



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL DA AMAZÔNIA



AILANA GUTA RODRIGUES VIEIRA

PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE CUSTO
EFETIVIDADE PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTUDO DE CASO PARA
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BELÉM E
ACARÁ

Belém - PA
2017

AILANA GUTA RODRIGUES VIEIRA

**PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE CUSTO
EFETIVIDADE PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTUDO DE CASO PARA
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BELÉM E
ACARÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais, no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Lopes Mendes

Co-orientador: Prof. Dr. Mário Vasconcellos Sobrinho

BELÉM - PA
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).

G983p Guta, Ailana Guta Rodrigues Vieira

PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE CUSTO EFETIVIDADE PARA SOLUÇÕES
ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTUDO DE CASO PARA
COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BELÉM E ACARÁ / Ailana Guta Rodrigues Vieira
Guta. - 2017. 164 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e
Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM), Núcleo do Meio Ambiente, Universidade Federal
do Pará, Belém, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes Mendes
Coorientação: Prof. Dr. Mário Vasconcellos Sobrinho.

1. custo efetividade. 2. solução alternativa de abastecimento de água. 3. área rural. 4.
desenvolvimento sustentável. 5. tomada de decisão. I. Mendes, Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes,
orient. II. Título

CDD 628.72

**PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE CUSTO EFETIVIDADE PARA
SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTUDO
DE CASO PARA COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BELÉM E
ACARÁ**

AILANA GUTA RODRIGUES VIEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais, no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia da Universidade Federal do Pará, Belém. Área de concentração:

Belém, 24 de agosto de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ronaldo Lopes Mendes (Orientador)
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho (Examinador interno)
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Tony Carlos Dias da Costa (Examinador externo)
Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

Quando penso sobre a quem devo agradecer, vejo o quanto sou abençoada por Deus. São tantos a merecer meu reconhecimento que eu precisaria de muitas páginas para não esquecer ninguém, nem cometer injustiças.

Agradeço primeiramente a Deus, Maria, São José e Santa Terezinha.

À minha família, minha amada mãe, Raimunda Sales, aos meus irmãos, Cilene, Cinthia e Hélder pelo afeto e apoio.

À UFPA, CAMTUC, NDAE e ao Programa de Pós-graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia pela oportunidade de realizar este curso.

Ao meu orientador Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes, pela dedicação e por todo conhecimento compartilhado, fatores imprescindíveis para a execução de um trabalho científico como este.

Aos professores Mário Vasconcellos e André Cutrim pelas valiosas contribuições durante a qualificação, sem as quais este trabalho seria mais limitado.

Aos colegas de turma, pelos momentos de alegria, mas acima de tudo pelos momentos de reconstrução do conhecimento, em especial às amigas Corina e Ana Carla.

Aos funcionários do NUMA, em especial Ricardo Camacho, Alisson e a grande amiga Janaína Colares.

Aos amigos Renato Lima, Sanny Assis, Nicole Sá, Jedson Abrantes e Wivian Goés por todo apoio.

Ao companheiro, Rodolfo Fortunato pelo afeto e apoio.

À amiga Gleicy pelo prestimoso trabalho de leitura e revisão.

RESUMO

O estudo, em linhas gerais, procurou desenvolver uma metodologia suscetível a contribuir para uma melhor tomada de decisão quanto à implantação de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural. Uma vez que estas buscam possibilitar o acesso à água potável, aos moradores da zona rural, a partir da montagem de pequenas estações alternativas; reduzir e/ou eliminar o consumo de água diretamente do rio, muitas vezes poluída e/ou contaminada; proporcionar melhores condições de saúde para as populações. Por meio deste trabalho, levantaram-se os custos envolvidos na implantação utilizando a técnica combinada, proposta por Tietenberg. A partir de conhecimento fundamentado em informações disponíveis na literatura foram propostos indicadores de efetividade dispostos em cinco dimensões de análise e avaliação (social, técnico operacional, ambiental e político institucional). As dimensões basearam-se naquelas propostas na literatura para análise sobre desenvolvimento sustentável. E os indicadores selecionados, em número de nove, foram construídos utilizando-se o escopo teórico a partir dos estudos desenvolvidos por Dias e Guimarães. A metodologia foi aplicada a quatro projetos de soluções alternativas de abastecimento e os resultados foram obtidos a partir da razão custo x efetividade. Constatou-se que a solução alternativa 'Híbrida' apresenta-se mais custo efetivo na maioria dos cenários, no entanto em alguns cenários indica-se a necessidade de aplicação de análise mais ponderada para garantir a eficiência na implantação das soluções alternativas. A proposta realizada e os resultados obtidos são relevantes para possibilitar mecanismos de tomada de decisão para a viabilização e aplicação financeira em projetos de abastecimento de água que garantam o acesso, qualidade, quantidade, segurança e desenvolvimento sustentável às comunidades rurais.

Palavras-chave: custo efetividade; solução alternativa de abastecimento de água; rural; desenvolvimento sustentável; tomada de decisão.

ABSTRACT

The study, in general terms, sought to develop a methodology that could contribute to a better decision making regarding the implementation of alternative water supply solutions in rural areas. Since these seek to provide access to potable water to rural dwellers, from the assembly of small alternative stations; reduce and / or eliminate water consumption directly from the river, which is often polluted and / or contaminated; better health conditions for the population. Through this work, the costs involved in the implantation were raised using the combined technique proposed by Tietenberg. Based on knowledge based on information available in the literature, effectiveness indicators were proposed in five dimensions of analysis and evaluation (social, operational, environmental and institutional political). The dimensions were based on those proposals in the literature for sustainable development analysis. And the selected indicators, in number of nine, were constructed using the theoretical scope from the studies developed by Dias and Guimarães. The methodology was applied to four alternative supply solution projects and the results were obtained from the cost x effectiveness ratio. It was found that the 'Hybrid' alternative solution is more cost effective in most scenarios, however in some scenarios it is necessary to apply a more weighted analysis to guarantee the efficiency in the implementation of alternative solutions. The proposal and the results obtained are relevant to enable decision-making mechanisms for the feasibility and financial application of water supply projects that guarantee access, quality, quantity, security and sustainable development to rural communities

Keywords: alternative solution for water supply in rural areas; Indicators; Cost effectiveness analysis; sustainable development; Decision-making.

LISTA DE ESQUEMAS

ESQUEMA 1 - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO E ÁGUA E PROJETOS DE SANEAMENTO (MDGS AND WATER AND SANITATION PROJECTS).....	20
ESQUEMA 2 - OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	21
ESQUEMA 3 - ESQUEMA DE EFEITOS DIRETOS E INDIRETOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO SOBRE A SAÚDE	23
ESQUEMA 4 - MODELO DE EFEITOS DIRETOS NA SAÚDE E NO MEIO AMBIENTE PROVENIENTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS	24
ESQUEMA 5 - CONSTRUÇÃO DE CISTERNA.....	33
ESQUEMA 6 - COLETA DE ÁGUA DE CHUVA.....	33
ESQUEMA 7 - FILTRAGEM DE ÁGUA DE UMA NASCENTE.....	33
ESQUEMA 8 - PROCESSO CONVENCIONAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)	34
ESQUEMA 9 - SISTEMA DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA PARA USOS RESTRITOS.....	39
ESQUEMA 10 - SISTEMA DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA PARA TODOS USOS.....	39
ESQUEMA 11 – MODELO FPEIR DE CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL..	54
ESQUEMA 12 – ETAPAS PARA REALIZAÇÃO DA ANÁLISE CUSTO-EFETIVIDADE PARA SUBSIDIAR A AVALIAÇÃO, SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MEIO RURAL.	61
ESQUEMA 13 – INDICADORES PARA VALORAÇÃO DOS CUSTOS DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MEIO RURAL.	83

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO ‘SODIS’	75
FIGURA 2 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO PROGRAMA CISTERNAS	77
FIGURA 3 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO ‘HÍBRIDA’	79
FIGURA 4 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO SUPERFICIAL COM ZEÓLITA.....	81
FIGURA 5 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO SUBTERRÂNEA COM ZEÓLITA	82

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA FINS POTÁVEIS NA REGIÃO INSULAR DE BELÉM.....	29
GRÁFICO 2 - INDICADORES DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS CONVENCIONAIS DE ABASTECIMENTO.....	33
GRÁFICO 3 – IDHM E DIMENSÕES MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE TOMÉ-AÇU.....	65
GRÁFICO 4 – PERCENTUAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE ACARÁ.....	66
GRÁFICO 5 – TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA REALIZADO NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ACARÁ NO ANO DE 2004.....	67
GRÁFICO 6 - FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA FINS POTÁVEIS NA ÁREA RURAL DE BELÉM.....	71
GRÁFICO 7 - CARACTERIZAÇÃO DA ORIGEM DA ÁGUA ÁREA RURAL DE BELÉM.....	72
GRÁFICO 8 - ORIGEM DA ÁGUA X TRATAMENTO REGIÃO RURAL DE BELÉM.....	72
GRÁFICO 9 - OPINIÃO QUANTO À RELAÇÃO ÁGUA CONSUMIDA X DOENÇAS.....	73
GRÁFICO 10 – PERCENTUAL DE COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO, POR ETAPA.....	85

LISTA DE QUADRO

QUADRO 1 - DIFERENÇAS PRÁTICAS ENTRE O SANEAMENTO COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE E COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS	25
QUADRO 2 - DOENÇAS VEICULADAS PELA ÁGUA E SEUS AGENTES	25
QUADRO 3 - DIFERENÇA ENTRE AVALIAÇÃO E OUTROS MECANISMOS DE FEEDBACK.....	41
QUADRO 4 - QUADRO-RESUMO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	42
QUADRO 5 - ABORDAGENS PARA APLICAÇÃO DA ACB	43
QUADRO 6 - MATRIZ DE CUSTO EFETIVIDADE.....	45
QUADRO 7 - ESTUDOS DE CUSTO EFETIVIDADE	47
QUADRO 8 – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE TECNOLOGIAS SOCIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CHUVA.....	55
QUADRO 9 – INDICADORES DA MATRIZ TERRITORIAL DA SUSTENTABILIDADE.....	56
QUADRO 10 – PROPOSTA DE INDICADORES DE EFETIVIDADE PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO	86
QUADRO 11 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA ANÁLISE DE CUSTO EFETIVIDADE (ACE) PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MEIO RURAL.....	103
QUADRO 12 – INFORMAÇÕES E PRÉ-REQUISITOS PARA O CENÁRIO III.....	111
QUADRO 13 – INFORMAÇÕES E PRÉ-REQUISITOS PARA O CENÁRIO IV.....	113

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR DOMICÍLIOS NA ÁREA RURAL E URBANA NO BRASIL.....	27
TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO	64
TABELA 3 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	66
TABELA 4 - DOMICÍLIOS POR EXISTÊNCIA DE BANHEIRO OU SANITÁRIO E TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	66
TABELA 5 – CUSTOS DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO.....	84
TABELA 6 – INTERESSE DA POPULAÇÃO EM REALIZAR MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO	88
TABELA 7 – INDICADOR DE INTERESSE DA POPULAÇÃO EM REALIZAR MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO	89
TABELA 8 – CAPACIDADE DE ABASTECIMENTO DA SOLUÇÃO	91
TABELA 9 – EXISTÊNCIA DE PONTO DE DISTRIBUIÇÃO	92
TABELA 10 – POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DO MANANCIAL DE CAPTAÇÃO.....	94
TABELA 11 – TIPO DE ENERGIA UTILIZADA PELA SOLUÇÃO ALTERNATIVA.....	96
TABELA 12 – RISCO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL, CONTAMINAÇÃO DE RIOS E SOLOS.....	97
TABELA 13 – INDICADOR DE EXISTÊNCIA DE ATORES SOCIAIS ORGANIZADOS	99
TABELA 14 – INDICADOR DE EXISTÊNCIA DE INSTITUIÇÕES LOCAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO.....	100
TABELA 15 – INDICADOR DE NEGOCIAÇÃO DOS ATORES LOCAIS E/OU MUNICÍPIO PARA IMPLANTAÇÃO DA SOLUÇÃO	101
TABELA 16 – ANÁLISE DE CUSTO EFETIVIDADE SEM CONSIDERAR O PESO ARBITRADO PARA AS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS (ACES)	105
TABELA 17 – RAZÃO CUSTO EFETIVIDADE SEM CONSIDERAR O PESO ARBITRADO PARA AS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS (ACES).....	105
TABELA 18 – RAZÃO CUSTO EFETIVIDADE CONSIDERANDO O PESO ARBITRADO PARA AS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS (ACEC).....	106
TABELA 19 – RAZÃO CUSTO EFETIVIDADE CONSIDERANDO O PESO ARBITRADO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS (ACEC).....	107
TABELA 20 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE. CENÁRIO I - ABASTECER 100 PESSOAS	109
TABELA 21 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE. CENÁRIO II: ABASTECER 300 PESSOAS	110

TABELA 22 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE. CENÁRIO III: INSTALAR 800 SOLUÇÕES	112
TABELA 23 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE. CENÁRIO IV.....	113

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1.	Recursos hídricos, saneamento, abastecimento de água, saúde pública e meio ambiente	19
2.2.	Abastecimento de água dicotomias entre o urbano e rural	26
2.3.	Soluções alternativas de abastecimento de água para áreas rurais	31
2.3.1.	Solução alternativa para captação de água superficial.....	34
2.3.2.	Solução alternativa para captação de água subterrânea	36
2.3.3.	Solução alternativa para captação de água atmosférica	37
2.4.	Avaliação de projetos sociais	40
2.4.1.	Análise de custo benefício (ACB)	42
2.4.2.	Análise de custo efetividade (ACE)	44
2.4.2.1.	Abordagens de estimativas de custos em uma análise de custo efetividade	48
2.4.3.	Análise multicritério	50
2.5.	Indicadores de sustentabilidade	52
2.6.	Desenvolvimento local sustentável	56
3.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	59
3.1.	Definição dos objetivos	61
3.2.1.	Caracterização do território de Acará	64
3.2.2.	Caracterização do território de Belém	70
3.2.3.	Soluções alternativas de abastecimento de água: meios para redução do déficit de abastecimento de água em meio rural	73
a)	Solução Alternativa de Abastecimento ‘SODIS’	74
b)	Solução alternativa de abastecimento ‘Programa Cisternas’	76
c)	Solução alternativa de abastecimento ‘Híbrido’	78
d)	Solução alternativa de abastecimento superficial com Zeólita	80
e)	Solução alternativa de abastecimento subterrânea com zeólita.....	81
3.3.	Identificar e quantificar os custos de cada opção	82
3.4.	Identificar e quantificar a efetividade de cada opção	85

3.4.1.	Dimensão social.....	87
3.4.2.	Dimensão técnico-operacional	90
3.4.3.	Dimensão ambiental	94
3.4.4.	Dimensão político institucional.....	98
3.5.	Calcular o índice de custo efetividade de cada opção	102
3.5.1.	Análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais (ACEs)	104
3.5.2.	Análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas	105
3.5.3.	Análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais (ACEc).....	106
3.5.4.	Análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas (ACEc)	107
3.6.	Análise de sensibilidade	108
3.6.1.	Cenário I.....	108
3.6.2.	Cenário II	110
3.6.3.	Cenário III	111
3.6.4.	Cenário IV	112
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
	REFERÊNCIAS	118
	APÊNDICE 1	133
	ANEXO A	134
	ANEXO B	136

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural imprescindível para a sobrevivência, saúde e dignidade do ser humano e essencial para o desenvolvimento sustentável, apresentando grande relevância a gestão e garantia deste recurso, como preconiza a Lei Federal nº 9.433/1997, que apresenta modernos princípios e instrumentos de gestão das águas, contribuindo para a implantação de estruturas eficientes e eficazes de planejamento e gerenciamento nessa matéria.

Outrossim, a gestão dos recursos hídricos é fundamental para obtenção de boas condições de saneamento, uma vez que o gerenciamento adequado dos recursos hídricos e as ações de saneamento possuem uma relação intrínseca tanto qualitativa quanto quantitativa.

Organismos internacionais e nacionais vêm ampliando o debate sobre a cobertura dos serviços de água potável e de saneamento básico, como pode ser visto nas declarações da ONU do Decênio Internacional de Água Potável e Saneamento (1981-1990), na Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992), Fórum Mundial da Água (1996), nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000).

O fornecimento de água potável e o saneamento básico tornaram-se um dos desafios mais críticos para alcançar o desenvolvimento sustentável, sendo destacados pela ONU em seus ‘Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)’ no ano de 2000 e reforçados pelos ‘Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)’ em 2015.

Em contribuição à discussão, o relatório *Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment*, constata que o acesso à água potável em nível mundial tem melhorado, mas estima-se que 63 milhões de pessoas ainda não dispõem de acesso à água potável, em 2015. Destacando que oito em cada dez pessoas que não dispõem de fontes de água potável vivem em áreas rurais.

Nesta perspectiva Mantilla (2011), disserta que a dificuldade na formulação e execução de políticas para as áreas rurais constitui a causa fundamental para a disparidade entre o rural e urbano. A assertiva fundamenta-se nas particularidades das áreas rurais, como a dispersão da população, o baixo nível socioeconômico dos habitantes, a necessidade de utilizar tecnologias não convencionais e a dificuldade de se garantirem assistência técnica e capacitação aos prestadores dos serviços locais, cuja capacidade é, geralmente, muito reduzida.

No cenário amazônico, a região possui sérios problemas de abastecimento de água para consumo humano, apesar de deter grandes volumes de água (cerca de 12% de toda a água doce superficial do planeta). A literatura ressalta que a Amazônia apesar da aparente abundância de recursos hídricos é marcada, principalmente, em suas áreas rurais, por um quadro de escassez qualitativa da água, e, pela utilização incorreta dos recursos hídricos. Flores *et al.* (2012) destaca que a “região Norte possuía, o maior percentual de municípios distribuindo água sem nenhum tratamento (21,2%)”, e ressalta que os estados do Pará (40%) e do Amazonas (38,7%) apresentavam as situações mais críticas.

Segundo McGranahan e Mulenga (2009) há um consenso sobre a necessidade de diminuir a taxa da população mundial sem acesso à água potável e ao esgotamento sanitário adequado, porém não sobre como realizá-lo. Havendo assim, necessidade de refinamento dos mecanismos de decisão para implantação de sistemas de abastecimento.

Destarte, visando minimizar o cenário desfavorável de disponibilidade e acesso à água na Amazônia, iniciativas de implantação de soluções alternativas de abastecimento de água tem sido implementadas na região por entidades governamentais, não governamentais e grupos de pesquisas. Vislumbra-se que o refinamento de informações sobre o impacto destes projetos, por meio da análise de custo-efetividade de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural, torna-se relevante para possibilitar mecanismos de tomada de decisão para a viabilização e aplicação financeira em projetos de abastecimento de água que garantam o acesso, qualidade, quantidade, segurança e desenvolvimento sustentável às comunidades rurais¹.

O *locus* da pesquisa foi delimitado a partir do levantamento inicial de dados² no qual se pôde observar que dos vinte municípios do Pará que possuem soluções alternativas de abastecimento de água instaladas, os municípios de Belém e Acará são aqueles que possuem distintas iniciativas de captação (em meio superficial, subterrâneo e atmosférico), que visam garantir a disponibilidade de água para consumo humano, viabilizando que os estudos de custo efetividade abarquem os três meios de captação de água, bem como distintos projetos de abastecimento. Os dados levantados demonstram que 62,12% e 13,14% das soluções alternativas instaladas localizam-se em Belém e no Acará respectivamente.

¹ Para a presente pesquisa serão consideradas somente as localizadas em região caracterizada pela expressiva área de várzea, existência de comunidades ribeirinhas e sem formação de núcleos urbanos (Plano Diretor, 2008).

² Dados levantados pela autora juntamente as instituições UFPA - GPAC, FUNASA, CAMEBE e SEASTER.

O arcabouço teórico da pesquisa foi delineado sob as literaturas de gestão de recursos hídricos, soluções alternativas de abastecimento, desenvolvimento sustentável e custo efetividade. Consideraram-se, em complementação, os conceitos de saneamento (abastecimento) rural, tecnologias sociais, avaliação de projetos sociais, indicadores de sustentabilidade, por apresentarem relevância e inter-relação à discussão central.

O objetivo geral deste trabalho versa sobre a proposição de indicadores de custo e sustentabilidade a fim de viabilizar análise de custo efetividade (ACE) de soluções alternativas de abastecimento de água em comunidades rurais na Amazônia.

Por conseguinte, esta pesquisa toma como objetivos específicos: (i) Levantamento de dados de soluções alternativas de abastecimento de água em comunidades em Belém e Acará; (ii) Analisar e estruturar a formação de custos de soluções alternativas de abastecimento de água; (iii) Realizar diagnóstico das soluções alternativas de abastecimento de água em comunidades rurais; (iv) Estruturar uma proposta de custo efetividade para projetos de abastecimento de água em comunidades rurais; (v) Indicar a solução de abastecimento de água mais custo efetiva para comunidades rurais avaliadas com base nos indicadores propostos.

Para início deste trabalho, explana-se a revisão da literatura aos temas relevantes à pesquisa: recursos hídricos, saneamento, dicotomias do abastecimento de água em meio urbano e rural, soluções alternativas de abastecimento de água, avaliação de projetos sociais, análise de custo efetividade, indicadores de sustentabilidade e desenvolvimento local sustentável.

Em seguida, apresenta-se a metodologia proposta para a análise de custo efetividade que foi realizada em cinco etapas adaptadas dos estudos de Wanick (2013). Na primeira etapa foram definidos os objetivos da implantação de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural; para a segunda etapa, identificaram-se os meios possíveis para se alcançar esses objetivos, ou seja, buscou-se conhecer a realidade local bem como os projetos de soluções alternativas de abastecimento de água que possam melhor atendê-los.

À terceira etapa desta pesquisa coube a identificação e quantificação dos custos de cada opção. Para estimar os custos, esta pesquisa baseou-se na metodologia combinada para estimação de custos proposta por Tietenberg (1996) e utilizou-se da base do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, mês de referência maio/2017. Para a quarta etapa, identificou-se e quantificou-se a efetividade de cada opção por meio da

proposição de indicadores de efetividade dispostos em cinco dimensões de análise e avaliação (social, técnico operacional, ambiental e político institucional) e os nove indicadores, construídos a partir do escopo teórico dos estudos desenvolvidos por Dias (2012) e Guimarães (1998).

A quinta etapa da metodologia consisti no cálculo do índice de custo efetividade de cada opção analisada, seguida de uma análise de sensibilidade. Por fim conclui-se o estudo destacando sua relevância, contribuições, limitações e recomendações para futuras pesquisas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Recursos hídricos, saneamento, abastecimento de água, saúde pública e meio ambiente

O Recurso constitui algo a que se pode recorrer para satisfazer necessidades. O homem recorre aos recursos naturais, isto é, àqueles disponíveis na natureza, para satisfazer suas necessidades. (GIL PORTUGAL, 1992). Para Gottmann (1952) ‘não há recurso sem necessidade, e o recurso é sobretudo, o meio de satisfazê-la’.

Art (1998) destaca conceitos complementares sobre recurso. O autor primeiramente vincula-o como um componente do ambiente que é utilizado por um organismo, posteriormente destaca como qualquer coisa obtida do ambiente vivo e não vivo para preencher as necessidades e desejos humanos. Em contribuição à discussão, Fernandez e Garrido (2002) evidenciam que a água é imprescindível para a sobrevivência de todas as formas de vida na natureza.

Salati *et al* (2002) disserta, por sua vez, sobre a importância da água para garantia do desenvolvimento sustentável, enfatizando que esta é um fator limitante para este tipo de desenvolvimento. A água constitui um recurso natural imprescindível para a sobrevivência de todas as formas de vida na natureza (FERNANDEZ e GARRIDO, 2002), ou seja, a água é essencial para a sobrevivência, saúde e dignidade do ser humano e uma fonte basilar para o seu desenvolvimento.

Mendes (2002) destaca que por possuir um papel integrador de inúmeras vertentes da realidade social, econômica, cultural, ambiental, institucional, a água, é elemento essencial de desenvolvimento, devendo ser observada sob diversas óticas, de forma a ampliar a análise da influência deste recurso na sociedade.

Nota-se que na literatura pesquisada, há uma relação intrínseca do recurso natural à necessidade humana e seu consequente bem-estar, ou seja, o uso humano que necessite tornar esse algo um recurso. A água possui utilidade inquestionável para o homem, à medida que sua disponibilidade é fator determinante para a melhoria do bem-estar e o desenvolvimento das comunidades. Nesta perspectiva a água é recurso.

Diante do exposto, o gerenciamento adequado dos recursos hídricos e as ações de saneamento possuem uma relação intrínseca tanto qualitativa quanto quantitativamente. Ou seja, a gestão dos recursos hídricos é fundamental para obtenção de boas condições de

saneamento.

Sobre a relação recursos hídricos e saneamento, as declarações da ONU do Decênio Internacional de Água Potável e Saneamento (1981-1990), Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992), Fórum Mundial da Água (1996), os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000) trataram de promover o debate e ações para ampliar a cobertura dos serviços de água potável e de saneamento básico.

Conforme o debate, o fornecimento de água potável e o saneamento básico tornaram-se um dos desafios mais críticos para alcançar o desenvolvimento sustentável, sendo destacados pela ONU em seus ‘Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)’ no ano de 2000 e reforçados pelos ‘Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)’ em 2015. Hesselbarth (2005) destaca que as oito dimensões ODM estão diretamente vinculadas aos projetos de viabilização de água e saneamento, conforme Esquema 1 e 2.

Esquema 1 - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e Água e projetos de Saneamento (MDGs and Water and Sanitation Projects)



Fonte: Traduzido e adaptado de Hesselbarth (2005).

Esquema 2 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Estratégia ODS (2016).

O acesso aos serviços de saneamento básico constitui condição essencial à sobrevivência e dignidade humana. O déficit em saneamento básico ocasiona graves consequências à saúde pública, meio ambiente e cidadania (HUTTON; HALLER, 2004; TEIXEIRA; PUNGIRUM, 2005).

Sabe-se que investimentos em saneamento são de grande importância para universalizar os serviços, uma vez que a conjuntura deficitária do setor acarreta externalidades negativas relacionadas ao combate à pobreza, à saúde pública, ao meio ambiente e ao desenvolvimento local.

Assim, em 2007, foi promulgada a Lei Ordinária Federal n.º 11.445 (Política Nacional de Saneamento), que possui em seus princípios fundamentais, a definição de saneamento como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. A referida lei apresenta, ainda, a universalização do acesso e a adoção de métodos que considerem as peculiaridades regionais,

em seus princípios fundamentais, respaldando a necessidade da melhoria das condições de abastecimento de água.

Heller e Pádua (2010) discorrem que o saneamento compreende um conjunto de ações sobre o meio ambiente no qual vivem as populações, visando garantir a elas condições de salubridade, que protejam a sua saúde e seu bem-estar físico, mental ou social.

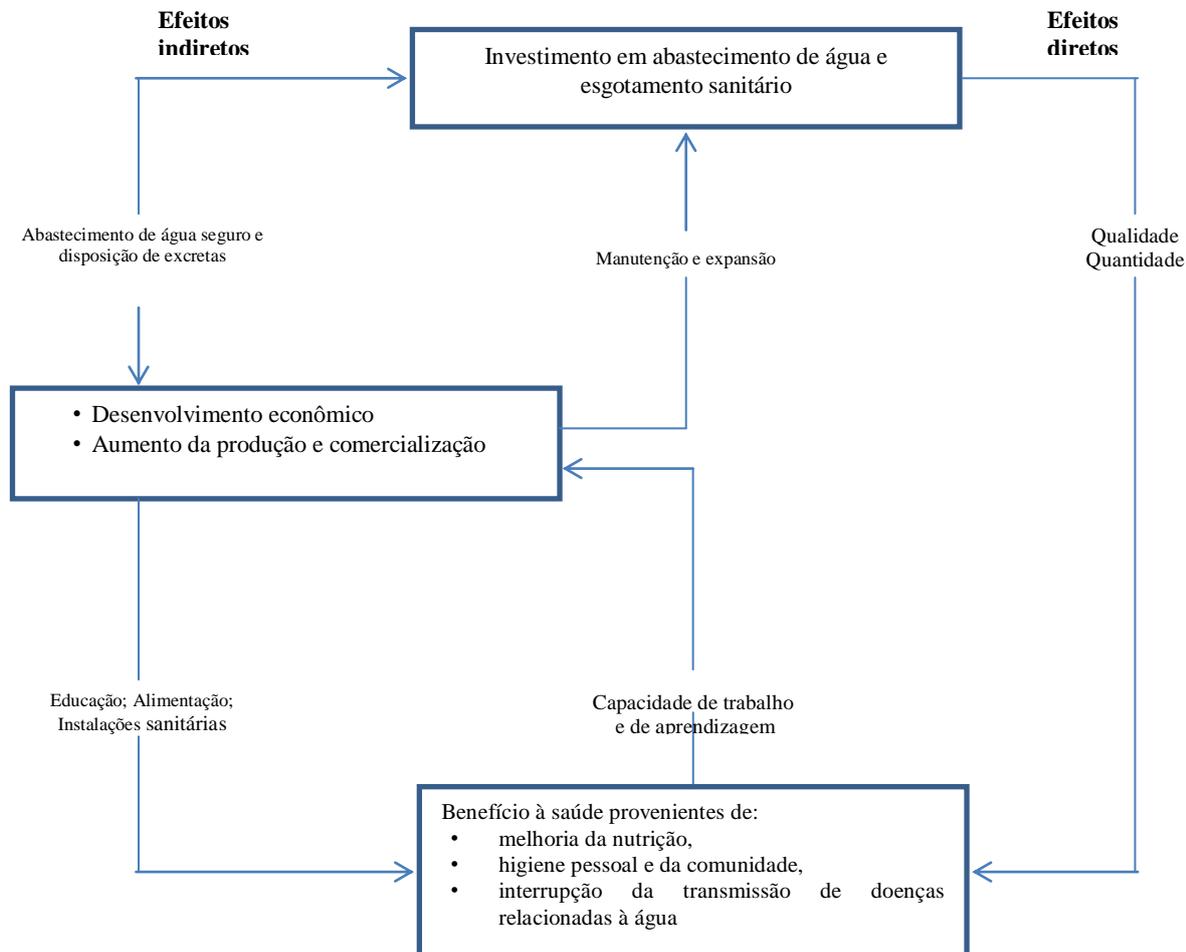
O Atlas de Saneamento do Brasil (2011) expõe que o saneamento básico busca garantir a saúde, a segurança e o bem-estar da população, evitando as ameaças decorrentes da presença de contaminantes, detritos, resíduos, patógenos ou substâncias tóxicas em geral. Para tanto é necessário considerar a qualidade das redes e dos serviços oferecidos à população que repercutem no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor, de forma que o saneamento cumpra sua função (IBGE, 2011).

A Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2007) adota a expressão ‘saneamento ambiental’ para definir o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

O saneamento possui fundamental importância e sua associação à saúde humana remonta às mais antigas culturas e desenvolveu-se conforme a evolução das diversas civilizações. Não obstante somente no século passado foi empregada maior atenção às questões de saneamento e principalmente à proteção da qualidade de água, da captação ao consumidor.

A partir desta preocupação diversos estudos e instrumentos têm sido desenvolvidos e publicados, como a pesquisa de Cvjetanovic (1986) que apresentou os efeitos relacionados à saúde e ao meio ambiente em projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Esquema 3). Para o autor, os investimentos em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário oferecem benefícios de forma direta e indireta à população atendida. Segundo Heller (1997), o modelo de Cvjetanovic (1986) embora tenha buscado uma explicação causal mais sistêmica não considera o papel dos atores sociais.

Esquema 3 - Esquema de efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde

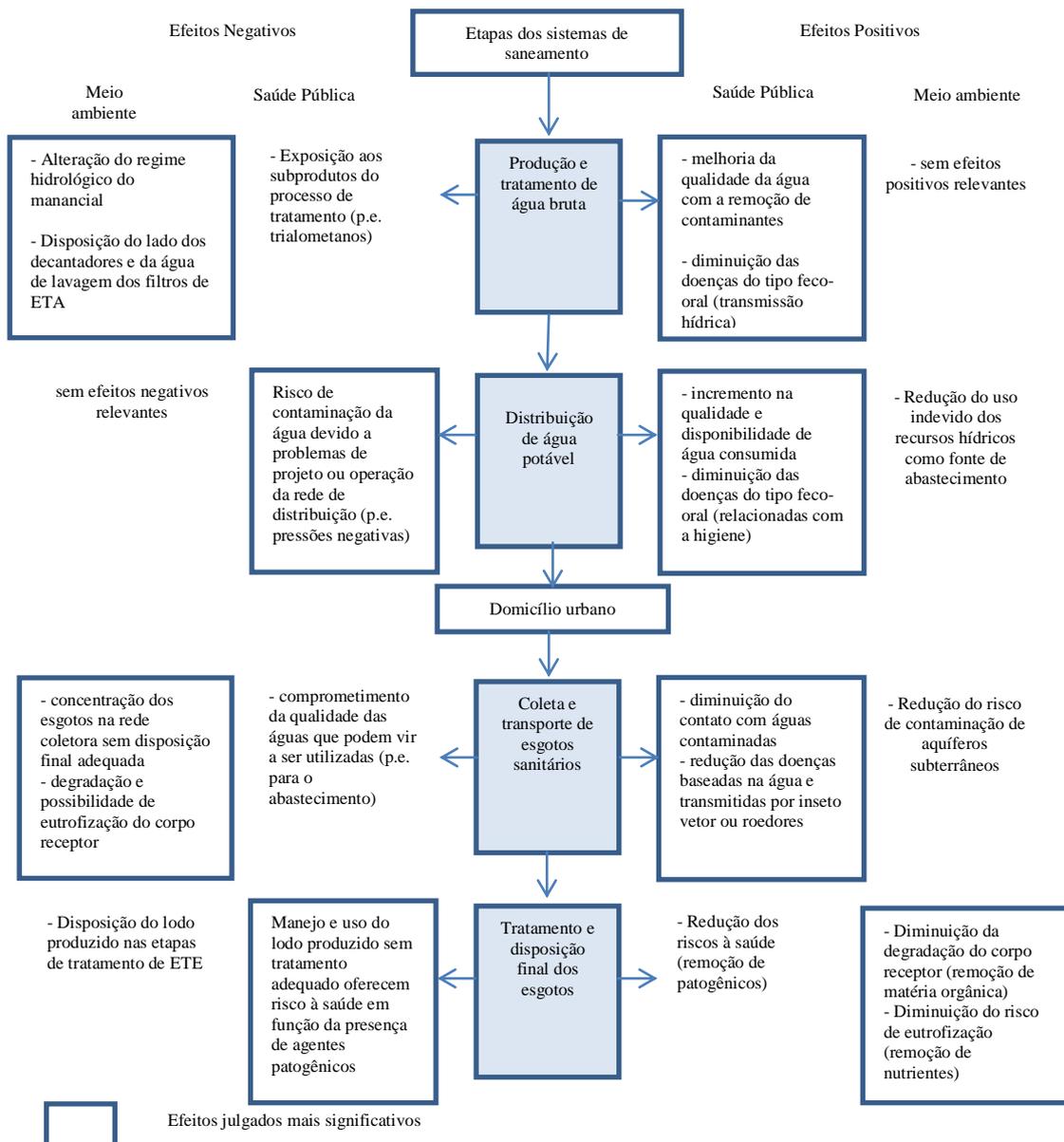


Fonte: Cvjetanovic (1986).

Para Cvjetanovic (1986), os investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário proporcionam, indiretamente: desenvolvimento econômico, aumento da produção e comercialização de bens e serviços, alinhados aos benefícios tais como: melhoria da educação, alimentação e instalações sanitárias, de forma indireta. Já diretamente os principais efeitos são a ampliação e universalização do acesso aos serviços de água e de esgoto. O autor destaca que os efeitos diretos e indiretos atuam de modo a promover benefícios à saúde da comunidade.

Um esquema (Esquema 04) mais abrangente é proposto por Soares, Bernardes e Netto (2002). Os autores apresentam um modelo de efeitos positivos e negativos na saúde e no meio ambiente a partir de investimentos em saneamento em extensas áreas urbanas.

Esquema 4 - Modelo de efeitos diretos na saúde e no meio ambiente provenientes da implementação de sistemas de água e esgotos



Fonte: Soares, Bernardes e Netto (2002).

Já os estudos desenvolvidos por Souza e Freitas (2006) apresentam as diferenças práticas entre o saneamento na perspectiva da prevenção de doenças e da promoção da saúde (Quadro 01). Para os referidos autores há três características dos projetos a serem consideradas: objetivos, preocupação quanto à sustentabilidade, articulação entre políticas e ações.

Quadro 1 - Diferenças práticas entre o saneamento como promoção da saúde e como prevenção de doenças

Categoria	Saneamento como promoção da saúde	Saneamento como prevenção de saúde
Objetivo dos projetos	Implantar sistemas visando contribuir para mudanças na situação dos indivíduos e de seu ambiente e com isso erradicar a doença, melhorando a performance de indicadores sociais, de saúde e ambientais, ou seja, a qualidade de vida.	Implantar sistemas visando bloquear a interação agente-suscetível e com isso impedir a manifestação da doença, melhorando a performance de indicadores epidemiológicos e ambientais.
Preocupação quanto à sustentabilidade	Sustentabilidade dos sistemas para alcançar os objetivos dos projetos.	
Articulação entre políticas e ações	Articulação institucional e interinstitucional para empoderamento.	Articulação institucional e interinstitucional para implantação de sistemas.

Fonte: Souza e Freitas (2006).

Conforme destacado pelos autores o saneamento possui relação intrínseca com a saúde. A situação precária impacta diretamente na transmissão de epidemias, com destaque às doenças de veiculação hídrica (Quadro 2).

Quadro 2 - Doenças veiculadas pela água e seus agentes

Doenças	Agentes patogênicos
Origem Bacteriana	
Febre tifóide e paratifoide Disenteria bacilar Cólera Gastroenterites agudas e diarreias	<i>Salmonella typhi</i> , <i>Salmonella paratyphi A e B</i> <i>Shigella sp</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Escherichia coli enterotóxica</i> <i>Campylobacter</i> <i>Yersinia enterocolítica</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Shigella sp</i>
Origem Viral	
Hepatite A e E Poliomielite Gastroenterites agudas e crônicas	Vírus da hepatite A e E Vírus da poliomielite Vírus Norwalk, Rotavirus, Enterovirus, Adenovirus
Origem Parasitária	
Disenteria amebiana Gastroenterites	Entamoeba histolytica Giardia lâmblia, Cryptosporidium

FONTE: FUNASA (2013)

Da literatura pesquisada, infere-se que os benefícios da implantação de solução de abastecimento de água mais destacados abrangem:

- Redução da morbidade causada por doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade, especialmente a infantil;

- Redução de despesas, já que as famílias são obrigadas a comprar água, muitas vezes de qualidade duvidosa, por preços pouco acessíveis ou superiores àqueles que pagariam por um serviço de abastecimento de água.
- Menor gasto com a saúde para a família;
- Liberação de tempo, principalmente para as mulheres e crianças, que geralmente são as responsáveis pela coleta de água. Este tempo pode ser dedicado a outras atividades, como lazer ou outros trabalhos para gerar renda e, no caso das crianças, mais tempo para frequentar a escola e realizar suas atividades educativas (HANTKE-DOMAS e JOURAVLEV, 2011; DeWILDE *et al.*, 2008; LANGFORD e KHALFAN, 2006; RICO, 2006; VELOSO, 2012).

2.2. Abastecimento de água dicotomias entre o urbano e rural

As diversas faces das desigualdades verificadas ao longo do processo de desenvolvimento do país podem ser identificadas a partir da leitura de incontáveis indicadores socioeconômicos, tais como o PIB, renda *per capita*, índice de GINI.

No que diz respeito a relação área urbana x área rural no Brasil, os dados do Censo Demográfico 2010 atestam que a renda mensal da população rural não chega à metade da observada na área urbana, sendo que 15,6% da população do Brasil reside em meio rural (IBGE, 2011a). Queiroz Filho (2011) apregoa que “a situação de extrema pobreza é uma realidade para uma parcela significativa da população rural [...]. Esse cenário reforça a necessidade de intervenção do poder público com ações capazes de mudar esse quadro”.

No que concerne aos indicadores de saúde e saneamento, a realidade não é diferente, há grandes disparidades entre o urbano e o rural, que por sua vez, refletem no surgimento de ambientes insalubres comprometendo a qualidade de vida da população. Os pesquisadores Scriptorre e Toneto Júnior (2012) destacam que há uma concentração do déficit de acesso aos serviços de saneamento em domicílios rurais, municípios pequenos e de baixa renda per capita.

No Brasil as porcentagens quanto ao acesso aos serviços de esgotamento sanitário e de abastecimento de água reforçam ainda mais a disparidade entre essas áreas. As estatísticas do Censo Demográfico de 2010³ revelaram que 90,88% da população em área

³ Conjuntura Nacional de Recursos Hídricos. ANA. p.103. (2013)

urbana possuía cobertura de serviços de abastecimento de água, enquanto que nas áreas rurais somente 25,7% da população possuía abastecimento (ANA, 2013).

Os serviços de saneamento prestados a população rural apresentam elevado déficit de cobertura. Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2014 (Tabela 01), apenas 33,4% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (66,6%), a população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano (IBGE, 2014).

Tabela 1 - Abastecimento de Água por Domicílios na área rural e urbana no Brasil

Área	Número total de domicílios	Domicílios ligados à rede			Outras formas		
		Com canalização interna (%)	Sem canalização interna (%)	Total (%)	Com canalização interna (%)	Sem canalização interna (%)	Total (%)
Urbana	57.641.000	93,37%	0,50%	93,87%	5,11%	1,02%	6,13%
Rural	9.398.000	30,33%	3,09%	33,41%	46,57%	20,01%	66,59%
Total	67.039.000	84,53%	0,87%	85,40%	10,92%	3,68%	14,60%

Fonte: IBGE – PNAD 2014.

A Lei Federal nº 11.445/2007 constituiu marco na legislação sobre saneamento básico no Brasil ao instituir a Política de Saneamento Básico do país, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, e, indicando a necessidade de elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). O PLANSAB, por sua vez, propôs para a operacionalização de suas metas, a criação de três programas: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Rural e Saneamento Estruturante.

No entanto, mesmo com a elaboração dos Planos de Saneamento, ainda há dificuldade quanto à definição do que é rural. Favareto e Seifer (2012) discorrem que as formas de definição do que é o rural, no Brasil, levam a fortes limitações nas políticas propostas e levanta três aspectos desta questão: (i) a subvalorização do tamanho do rural brasileiro; (ii) a redução do rural ao agrícola; (iii) a reprodução de duas dicotomias perigosas – separação entre campo e cidade e uma separação entre políticas sociais e produtivas.

Vale ressaltar que para entrar nesta discussão sobre a definição do que é rural, é mister conhecer os processos de transformação no meio rural, para a consolidação das políticas existentes e para a construção de novas políticas (BUAINAIN e DEDECCA, 2012).

Mantilla (2011) compreende que áreas rurais possuem grande dispersão da população; baixo nível socioeconômico; necessidade de tecnologias de abastecimento não convencionais e dificuldade em se garantir a assistência técnica, manutenção e capacitação dos sistemas de abastecimento. São eles considerados fatores endógenos que dificultam a implementação de políticas para as áreas rurais, ocasionando disparidade entre as áreas rurais e urbanas.

Não obstante, ainda há uma miscelânea acerca da conceituação de ruralidade, que não permitem padronizar as estatísticas e realizar comparações mais adequadas. Diversos pesquisadores (DIRVEN *et al.*, 2011; ABRAMOVAY, 2000; BARTOLOMÉ, 1996) destacam que como inapropriadas algumas conceituações.

Abramovay (2000), por sua vez, discorre que a carência de serviços básicos não se adequa como um critério para classificar uma localidade como rural, nem a presença destes para denominá-la como urbana, pois levaria alguns lugares com poucos domicílios a serem classificados como urbanos, só por contarem com serviços.

A definição de rural para o IBGE deriva de perímetro urbano. Desta forma perímetro urbano é definido pelo município, por meio de sua câmara, atendendo, portanto a critérios políticos e econômicos do local. E o que está externo à sede urbana é rural (VERDE, 2004).

Para Abramovay (2000) há pelo menos três formas dominantes de delimitação do rural: (i) a delimitação administrativa - praticada no Brasil, Equador, Guatemala, El Salvador e República Dominicana; (ii) o peso econômico na ocupação de mão-de-obra da agricultura – praticada no Chile e Israel; e, (iii) patamar populacional – praticado em Portugal, Itália, Grécia, Argentina, Bolívia, México, Venezuela, Honduras e Nicarágua (ABRAMOVAY, 2000; DIRVEN, 1997; ISLAM, 1997).

Visando minimizar estas disparidades conceituais, a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – CEPAL propôs a criação de definições mais homogêneas, utilizando uma abordagem territorial. A proposta sugere a adoção dos critérios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE: um patamar de 150 habitantes por quilômetro quadrado e as distâncias até um centro povoado (DIRVEN *et al.*, 2011).

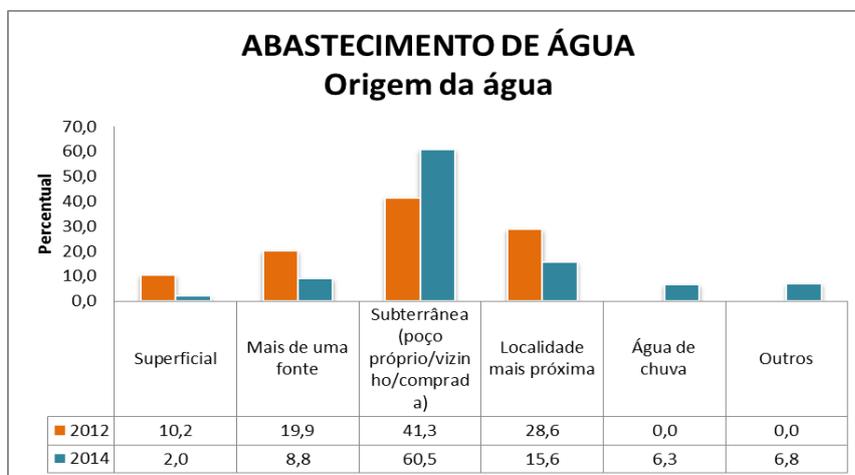
A partir do conceito adotado pelo IBGE constatou-se que no meio rural do Brasil o abastecimento de água provém em sua maioria (54%) de poço ou nascente da propriedade ou fora dela e apenas 27% são atendidos pela rede geral (HELLER; PÁDUA, 2010). Os autores

destacam que o abastecimento doméstico em área rural é insipiente e pouco significativo por existirem demandas dispersas e de baixa escala.

Na região amazônica, de forma geral, os sistemas de abastecimento de água são bastante precários. O relatório Atlas Brasil destaca que 53,8% dos municípios do estado do Pará não dispõem de tratamento da água. Sendo a situação mais crítica nos municípios de Placas, Uruará, Nova Esperança do Piriá e Pacajá nos quais os sistemas públicos de abastecimento de água não existem ou estão fora de operação. (ANA, 2010).

Estudos realizados na região insular de Belém, em 2012, apontam que 41,3% da população utiliza água subterrânea, 10,2% água superficial, 20% mais de uma fonte para abastecimento de água. (VELOSO, 2012 e ANDRADE, 2012). Já em 2014, levantamentos do Grupo de Pesquisa Aproveitamento de água da chuva na Amazônia (GPAC) apresentam um decréscimo da utilização da água superficial (2%), acréscimo do abastecimento com água subterrânea (60,5%), e abastecimento por meio da captação de água da chuva (6,3%), demonstrados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Fonte de abastecimento de água para fins potáveis na região insular de Belém



Fonte: Veloso (2012); Andrade (2012) e GPAC (2014).

Confalonieri, Heller e Azevedo (2010) relatam que embora alguns dados estatísticos não demonstrem com clareza a forma como o abastecimento acontece, pode-se inferir que nem sempre o atendimento cumpre as condições concebidas como adequadas quanto à continuidade do fornecimento e à qualidade da água.

O abastecimento de água insere-se no conceito mais amplo de saneamento, entendido como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou

podem exercer efeitos prejudiciais ao seu bem-estar físico, mental ou social (HELLER e PÁDUA, 2010). As populações apresentam como uma das principais prioridades, o atendimento por sistema de abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas, pela importância para satisfazer às suas necessidades relacionadas à saúde e ao desenvolvimento (TSUTIYA, 2006).

Desta forma, a disponibilidade de água em meio urbano e/ou rural é objeto de inúmeras discussões, conferências e tratados nacionais e internacionais. No Brasil, em 1934, foi instituído o Código das Águas que procurou regulamentar a questão hídrica e conservar os elementos básicos para o desenvolvimento do setor elétrico no país, não havendo grandes preocupações com as questões relativas ao abastecimento de água para consumo humano urbano ou rural.

A ONU em 1979, quando da Convenção Sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra a Mulher estabeleceu o dever dos Estados de realizar ações para garantir, às mulheres das áreas rurais, condições adequadas de vida em igualdade aos homens, o qual inclui acesso à água potável e ao esgotamento sanitário (ONU, 1979). No Brasil, o Decreto Federal nº 4.377/2002 promulgou a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra a Mulher, assumindo o dever de executar e cumprir o descrito na mesma, com reserva facultada ao seu art. 29, parágrafo 2 (BRASIL, 2002).

Posteriormente a Carta da Terra (UNESCO, 2000) apresentou o desafio de observação dos valores sociais e a escolha por um caminho melhor, estabelecendo uma base ética sólida para a sociedade global emergente e contribuindo na construção de um mundo sustentável baseado no respeito à natureza, aos direitos humanos universais, à justiça econômica e a uma cultura de paz. Destacando-se a alínea “a” do artigo 9 que discorre sobre a garantia do direito à água potável, ao ar puro, à segurança alimentar, aos solos não-contaminados, ao abrigo e saneamento seguro. Em contribuição a Assembleia Geral das Nações Unidas, em julho de 2010, por meio da Resolução A/RES/64/292 declarou que o acesso a água limpa e segura e ao saneamento constituem um direito humano essencial.

Apesar da elaboração dos referidos documentos constarem do início dos anos 2000, uma década e meia se passou e quase nada mudou como consta no relatório *Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment*, no qual destaca que oito em cada dez pessoas que não dispõem de fontes de água potável vivem em áreas rurais, bem como há a estimativa de que 63 milhões de pessoas, ainda, não dispõem de acesso à água potável no mundo (UNICEF; WHO, 2015).

É fato que a água assume papel de destaque, para implementação de políticas públicas, destacando-se as direcionadas para áreas rurais. No entanto seu consumo em meio rural ocorre em grande parte sem tratamento, a instalação de soluções de abastecimento de água importa considerável impacto sobre a qualidade de vida da população.

2.3. Soluções alternativas de abastecimento de água para áreas rurais

Como destacado anteriormente a Lei Federal 11.445/2007 constituiu o marco legal das diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico, como descrito anteriormente. A legislação trouxe mudanças significativas para a prestação dos serviços de saneamento, dentre elas a separação das funções de planejamento, regulação e prestação dos serviços.

Dentre as diretrizes e objetivos elencados na legislação destacam-se alínea VII do art.48, e, alíneas III e IV do art. 49, respectivamente. A diretriz versa sobre a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. Enquanto os objetivos englobam aos povos indígenas, populações tradicionais, populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados com soluções compatíveis com suas características socioculturais.

Na legislação brasileira encontra-se a conceituação de solução alternativa de abastecimento no Decreto Federal nº 5.440/2005 que aborda o conceito de solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano como toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema público de abastecimento de água, incluindo, dentre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais.

Em colaboração o Decreto Federal nº 7.217/2010 que regulamentou a Lei nº 11.445/2007 em seu artigo 68 destaca que o Governo Federal deverá apoiar a população rural dispersa e a população de pequenos núcleos urbanos isolados na contenção, reservação e utilização de águas pluviais para o consumo humano e para a produção de alimentos destinados ao autoconsumo, mediante programa específico, utilizando tecnologias sociais tradicionais e/ou apoiando a concepção de equipamentos para captação e armazenamento de água.

Posteriormente, o Ministério da Saúde por meio da Portaria Ministerial nº 2.914/2011 considerou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano como modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição. E, acrescentou o conceito de solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano como modalidade de abastecimento de água que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

Pádua (2006) destaca que ‘soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, jamais devem ser entendidas como soluções improvisadas ou destinadas apenas para a população de baixa renda e sim compreendida como mais uma opção de projeto’.

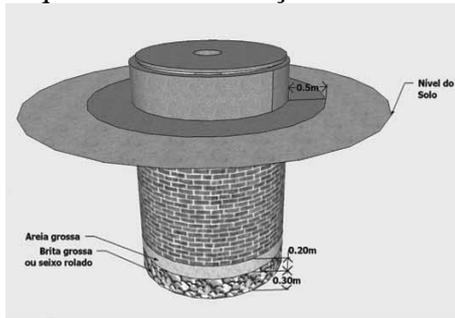
Nesta perspectiva, as soluções alternativas de abastecimento de água apresentam grande potencial em serem conceituadas como tecnologias sociais. De acordo com a literatura consultada, estas compreendem técnicas, produtos ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e ocasionam transformação social (DAGNINO, 2010).

Andrade (2012) pontua que a adoção do termo e conceito “reaplicação” contribuiu significativamente para o processo de desenvolvimento e implementação de tecnologia social, uma vez que considera a participação coletiva, bem como pondera as peculiaridades locais.

Dagnino e Gomes (2000) ressaltam que a Tecnologia Social se aproxima do que se denomina “inovação social” ao abranger um processo de inovação a ser construído, coletiva e participativamente, pelos atores interessados em estabelecer um (novo) cenário desejável.

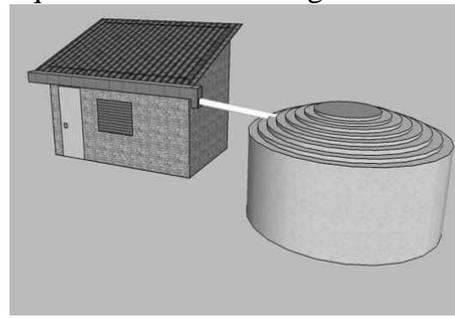
Neste sentido, a literatura apresenta distintas técnicas de viabilização de soluções alternativas de abastecimento de água. Veloso (2012) comenta que se pode citar como formas alternativas de abastecimento de água: poços escavados, galerias de infiltração, distribuição por veículos transportadores, manejo da água da chuva, entre outros. A EMATER (2012) apresenta esquema de três soluções alternativas para abastecimento em meio rural (Esquema 05, 06 e 07).

Esquema 5 - Construção de cisterna



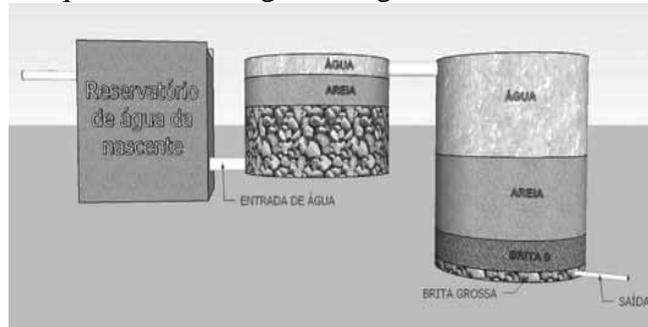
Fonte: (EMATER, 2012)

Esquema 6 - Coleta de água de chuva



Fonte: (EMATER, 2012)

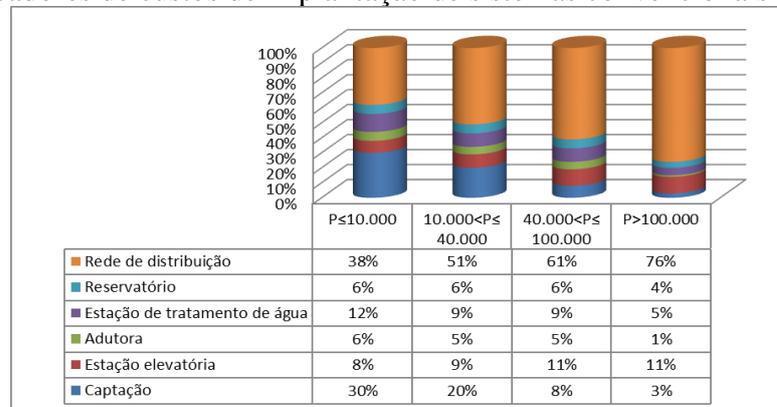
Esquema 7 - Filtragem de água de uma nascente



Fonte: (EMATER, 2012)

Em contrapartida, o processo convencional de captação, abastecimento e tratamento de água congrega os seguintes componentes: manancial, captação, estação elevatória, adutora, estação de tratamento de água, reservatório, rede de distribuição (TSUTIYA, 2006). O autor apresenta, ainda, os indicadores de custos (Gráfico 02) de implantação de sistemas convencionais de abastecimento de água em função da população beneficiada (TSUTIYA, 1998).

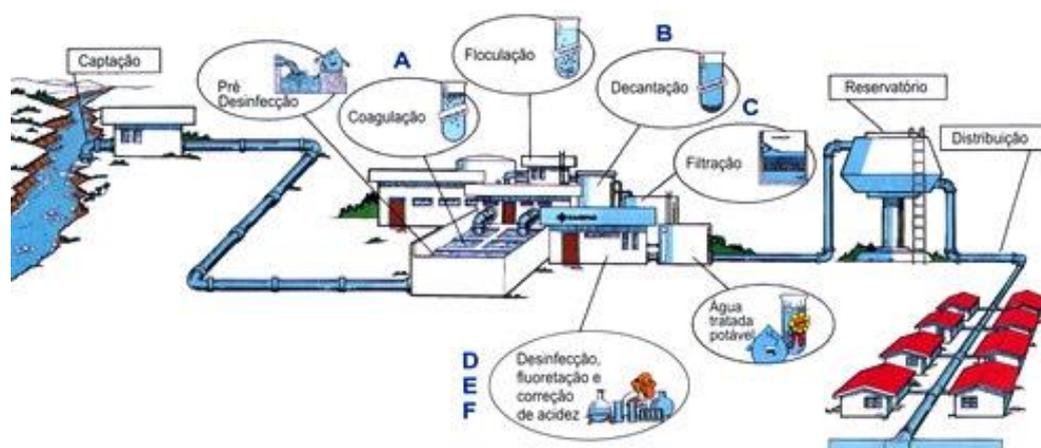
Gráfico 2 - Indicadores de custos de implantação de sistemas convencionais de abastecimento



Fonte: TSUTIYA, 1998

Francisco, Pohlmann e Ferreira (2011) destacam que o processo convencional de abastecimento de água engloba três etapas (Esquema 8): (i) antes do tratamento: comprometimento dos mananciais, necessidade de busca de mananciais mais distantes exigindo maior consumo de energia, infraestrutura para adução, bombeamento, entre outros; (ii) durante o tratamento: consumo de produtos químicos, controle operacional, perda de água, consumo de energia elétrica e geração de resíduos; (iii) após o tratamento: qualidade da água tratada, análise de resíduos gerados e seu destino final.

Esquema 8 - Processo convencional de abastecimento de água - Estação de Tratamento de Água (ETA)



Fonte: Francisco, Pohlmann e Ferreira (2011).

Uma vez que a pesquisa se assenta na viabilização de ferramenta para apoio à gestão para tomada de decisão sobre investimentos em soluções alternativas de abastecimento de água que garantam o acesso, qualidade, quantidade, segurança e desenvolvimento sustentável às comunidades rurais, a abordagem sobre soluções alternativas, como tecnologias sociais, de baixo custo, fácil apropriação e reaplicáveis, visando a disponibilidade de abastecimento doméstico de água em comunidades ribeirinhas, torna-se imprescindível.

2.3.1. Solução alternativa para captação de água superficial

A modalidade de captação de água superficial é uma forma de abastecimento regulamentada pela Resolução CONAMA n° 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos

corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Tsutiya (2006) caracteriza a captação de água superficial como um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a remoção da água destinada a um sistema de abastecimento. O autor esclarece que caso o manancial encontre-se em nível inferior ao da comunidade, faz-se necessária a realização de obras para construção de uma estação elevatória para além das obras de captação.

Rohden *et al.* (2009) apregoa que devido a ausência de saneamento básico a população torna-se vulnerável à contaminação da água superficial (principal fonte de captação), em decorrência da necessidade de obtenção do recurso e ao desconhecimento dos riscos decorrentes do despejo de seus resíduos sobre fontes de águas superficiais.

Na Amazônia, as populações que habitam as várzeas⁴ se organizam as margens dos cursos de águas. Nestas áreas percebe-se que o cotidiano se molda ao ciclo das águas, que sobem e descem, inundam e secam, abundam e escasseiam, chegando a ter variações entre os picos de cheia e seca superiores a dez metros. Desta forma, quando ocorre a vazante dos rios, muitos mananciais superficiais secam completamente ou ficam com pouca lâmina de água, inviabilizando seu aproveitamento para consumo, seja pela insuficiência ou por condições impróprias para consumo humano (AZEVEDO, 2006).

Brito (2013) analisou os parâmetros físico-químicos e microbiológicos para avaliar a qualidade da água nas ilhas Maracá, Mazagão Velho, e Ilha das Cinzas localizadas no Baixo Estuário Amazônico. Ele constatou que as concentrações de turbidez foram frequentes; a cor aparente apresentou concentrações elevadas nas três comunidades estudadas; o pH da água, o teor de alumínio e ferro em duas ilhas apresentaram valores bem abaixo e acima, respectivamente, do que preconiza a legislação⁵.

Quanto aos parâmetros coliformes totais e *E.coli* todas as comunidades apresentaram amostras de águas em desacordo com a legislação. Somente os teores de amônia e nitrato detectados estavam em conformidade com os padrões legais. Desta forma a autora constatou por meio do monitoramento da qualidade da água que apesar de uma das ilhas apresentar condições hidrossanitárias adequadas, não há diferenças significativas na média

⁴ O Código Florestal Brasileiro define várzea de inundação ou planície de inundação como áreas marginais aos cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas (BRASIL, 2012).

⁵ A Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 versa sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

dos valores de concentrações de parâmetros da qualidade da água quando se compara as três distintas comunidades simultaneamente.

2.3.2. Solução alternativa para captação de água subterrânea

A captação de água subterrânea vem sendo ampliada intensivamente em função da economia comparativa com a captação de água superficial, apresentando como vantagens a facilidade de local poços próximos aos pontos de distribuição, por apresentar água de qualidade normalmente satisfatória e por ser uma alternativa menos onerosa que a água superficial (TSUTIYA, 2006).

Não obstante as comunidades ribeirinhas da Amazônia localizam-se em áreas de várzeas que são áreas inundáveis situadas às margens de rios de águas brancas ou barrentas, compondo um mosaico de ambientes fundamentais para a diversidade de uso que os ribeirinhos fazem dos recursos, em função da alta produtividade de peixes e fertilidade do solo (RIBEIRO; FABRÉ, 2003).

Tsutiya (2006) destaca que quando o aquífero é freático e o lençol aflora no terreno com profundidade muito pequena é possível utilizar como alternativa o abastecimento por meio de caixas de tomadas e drenos, que são geralmente utilizadas em pequenas comunidades.

A água proveniente de poços rasos ou cisternas, por ter sua origem nos lençóis subterrâneos rasos, está mais sujeita à contaminação por água de chuva, infiltração de esgotos no solo, por agrotóxicos, resíduos sólidos depositados de forma incorreta no ambiente, dejetos de animais, dentre outros (EMATER, 2012).

O aproveitamento do manancial subterrâneo para abastecimento público, através de poço tubular construído na comunidade de várzea de Santo Antônio (município de Urucará - AM) foi objeto de pesquisa de Rainer Azevedo (2006). De acordo com o estudo foi observada a ocorrência de variações nas características físico-químicas da água do poço, principalmente a elevação do teor de ferro total no período de cheia.

A propósito Azevedo (2006) discorre que a alteração identificada constitui um indicativo de falha no processo construtivo do poço, uma vez que a água subterrânea local apresenta condições satisfatórias para o consumo humano. Nesta perspectiva, o pesquisador discorre que a captação subterrânea em sistemas de abastecimento de água em comunidades

de várzea na Amazônia é tecnicamente viável, entretanto, carece de obras de captação corretas, visando a conservação da qualidade da água.

Complementarmente Moraes (2011) informa algumas vantagens e desvantagens da captação de água subterrânea:

- Vantagens – menor custo de investimento, menor prazo de execução, menor custo operacional, parcelamento dos investimentos (perfuração conforme aumento da demanda), menor impacto ambiental;
- Desvantagens – dificuldade de locação devido ao não conhecimento do arquebouço subterrâneo, possibilidade de erro (poços de vazão baixa), presença de elementos de difícil tratamento.

2.3.3. Solução alternativa para captação de água atmosférica

O aproveitamento da água da chuva é uma prática existente em diversos países, como os Estados Unidos, Alemanha e Japão. O emprego da água da chuva como elemento de um sistema alternativo de abastecimento de água constitui um instrumento de gestão, desse recurso, que vislumbra o equacionamento dos conflitos e pendências de ordem econômica, social e ambiental vivenciados pelas comunidades despojadas de abastecimento público de água.

No Brasil o abastecimento com água da chuva foi amplamente difundido após a implantação do P1MC (Programa um milhão de cisternas rurais) pela Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA), em 2001. Em 2003, o P1MC foi incluído no programa governamental Fome Zero. Segundo Lopes e Lima (2006) o programa visa fomentar uma parceria com as famílias, comunidades e suas organizações, de forma a criar um novo padrão de relacionamento do sertanejo com o seu ambiente. O processo começa pela mobilização das famílias, seguida de capacitações, e se materializa na construção de cisternas de placas domiciliares de 16 mil litros para captação da água da chuva.

Na Amazônia soluções alternativas de abastecimento de água da chuva são consideradas, por muitos um grande paradoxo. Isto porque, a região possui abundância de recursos hídricos, logo torna-se inacreditável ser assolada por problemas relacionados ao

fornecimento de água (VELOSO *et al*, 2012).

Visando proporcionar um projeto de engenharia para abastecimento, Andrade (2012) apresentou uma proposta de implantação de Sistema de aproveitamento de água da chuva – SAAC, nas ilhas Grande e Murutucu, região insular de Belém-Pará. A autora realizou, ainda, a avaliação da qualidade da água conforme os parâmetros físico-químicos vigentes. Aplicado o sistema e a avaliação, os estudos demonstraram que há eficiência na remoção da turbidez nos dois sistemas. No entanto observou-se em todas as amostras coliformes totais e *E. Coli* demonstrando a necessidade do processo de desinfecção (ANDRADE, 2012).

Apesar dos problemas detectados com os estudos de Andrade (2012), a técnica de utilização da água da chuva apresenta muitas vantagens, que devem ser observadas conforme cada localidade, respeitando suas peculiaridades. Algumas vantagens podem ser destacadas em utilizar um sistema de aproveitamento da água da chuva, dentre elas:

- Facilidade da implantação do sistema: a técnica é relativamente fácil e prática e não apresenta altos custos de implantação e manutenção. O sistema que pode funcionar paralelamente a outro, complementando-o;
- Qualidade da água: por meio de técnicas simples de tratamento e desinfecção, a água poderá ser utilizada para diversos fins, inclusive domésticos e potáveis;
- Recurso gratuito: até o momento o Brasil não conta com a privatização das águas pluviais, por isso não há custos pela sessão do uso;
- Medida de conservação de água: já que sua utilização inibirá o consumo de outras fontes;
- Auxilia os sistemas de drenagem: já que favorece o amortecimento das descargas pluviométricas inibindo enchentes e seus efeitos maléficos à sociedade.

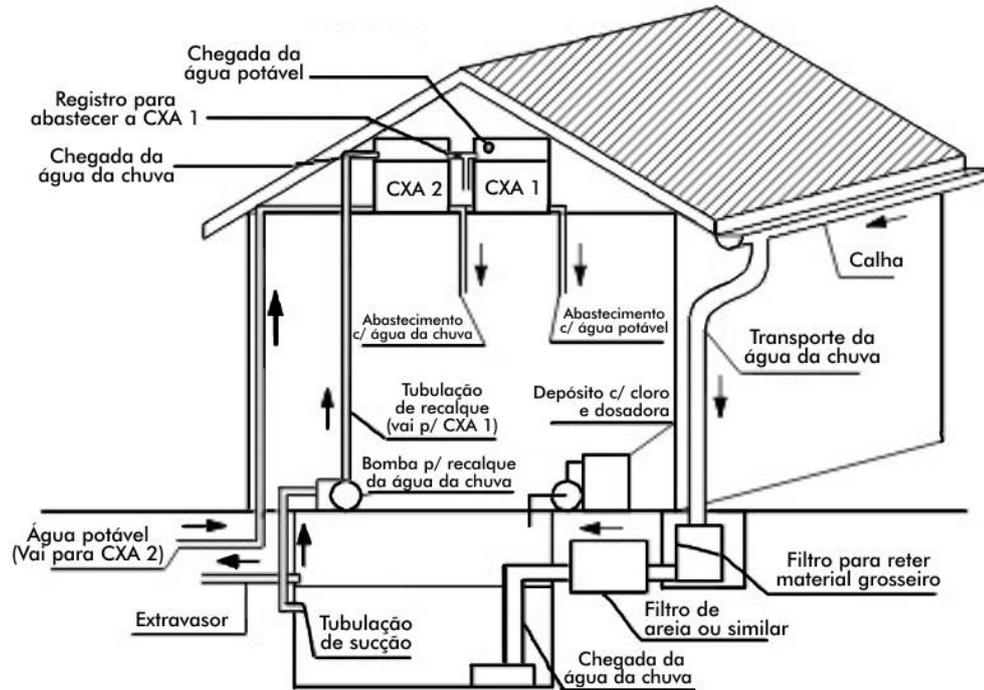
Andrade (2012) aborda os elementos essenciais para a captação da água de chuva: área de captação (telhado), calhas e condutores, peneira, sistema de descarte da primeira água de chuva, reservatório para armazenamento de água.

No que diz respeito à qualidade da água de chuva, Tomaz (2009) destaca que ela está vinculada a diversos aspectos: condições meteorológicas (intensidade, duração e tipo de chuva, regime de ventos, estação do ano, entre outros), localização geográfica do ponto de amostragem, existência ou não de vegetação e a presença de carga poluidora.

Mesmo com suas particularidades e potenciais problemas, o aproveitamento de água da chuva aparece como uma alternativa para ampliar o atendimento e disponibilidade de

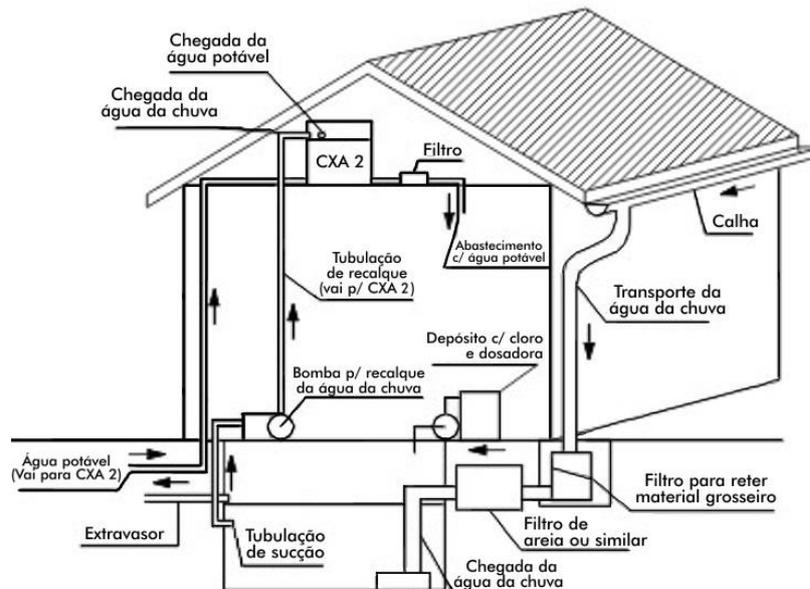
água na região, podendo ser utilizada para usos restritos (Esquema 9) e para todos os usos (Esquema 10).

Esquema 9 - Sistema de aproveitamento da água da chuva para usos restritos.



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina (2017).

Esquema 10 - Sistema de aproveitamento da água da chuva para todos os usos.



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina (2017).

Sobre o aproveitamento de água da chuva os estudos de Flores *et al* (2012) destacam o potencial, ainda negligenciado, dos centros urbanos amazônicos em realizar o aproveitamento de água da chuva, uma vez que muitas cidades poderiam ter pelo menos a metade de seus domicílios abastecidos por água da chuva e não o fazem.

2.4. Avaliação de projetos sociais

Organizações da sociedade civil dedicam-se a projetos nas mais diversas áreas e têm sido fundamentais para a melhoria de diversos setores da sociedade como a educação, redução da violência, do uso de drogas, dos casos de gravidez na adolescência dentre outras (CHIANCA, MARINO e SCHIESARI, 2001).

Para a implantação dos projetos as organizações precisam dispor de recursos de modo a diagnosticar a situação, propor, implementar e monitorar ações de melhoria. Todavia a necessidade de controle, bem como a escassez de recursos, impulsiona os dirigentes das organizações a utilizar de maneira racional os recursos disponíveis. Decisões cruciais à implementação e continuidade de programas passaram a contar com mecanismos de avaliação.

Organismos internacionais de financiamento como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento e outras instituições como a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Centro Latino Americano de Administração para o Desenvolvimento (CLAD) realizaram diversas propostas metodológicas para tanto.

Segundo Cohen e Franco (1998) a avaliação social de projetos deve mensurar o real impacto que o projeto fomenta para o bem-estar da comunidade. Permitindo observar os efeitos diretos e indiretos que são ou serão causados por um determinado projeto, bem como racionalizar a tomada de decisões utilizando instrumentos de análise econômica para comparar os custos e benefícios, no que se refere ao investimento na área social.

No Brasil a expansão da utilização de modelos e métodos de avaliação se deu a partir dos anos de 1970, com mais ênfase nos anos de 1980 e de 1990, sob a hegemonia de uma ótica gerencialista que, ao classificar, fragmentar e tipificar os processos avaliativos os colocou a serviço das contrarreformas do Estado (BEHRING, 2003), com intuito de sustentar sua redução e transformação sob a alegação de maior busca de eficiência e eficácia.

Na década de 90 o crescente interesse da prática de avaliação de projetos sociais possibilitou um acréscimo aos trabalhos acadêmicos no sentido que se incorporou à metodologia elaborada pela CEPAL (Comissão Econômica para América Latina e o Caribe) que defendem aplicação das técnicas de Análise de Custo-Efetividade em detrimento da tradicional Análise de Custo-Benefício adotadas pelo Banco Mundial (BIRD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) etc.

Ismodes (2009) discorre que, por meio do enfoque social, a avaliação de um projeto deverá seguir algumas etapas: a definição do problema ou necessidade a ser atendida, primeiramente; as soluções plausíveis ou alternativas de ação e situação do projeto. O autor destaca que a análise possibilitará um diagnóstico sobre a situação bem como proporcionará a demarcação dos efeitos (reflexos externos) do projeto.

Para Cunha (2006) há diversas formas de realizar uma avaliação. A autora cita primeiro a avaliação acadêmica, mais formal, com interesse no estudo da efetividade das políticas, seus impactos e benefícios. Depois, a avaliação promovida durante o período de implementação das políticas e programas governamentais, com foco na análise de sua eficiência e eficácia.

Na literatura consultada vários autores chamaram atenção para a distinção entre avaliação e monitoramento ou acompanhamento. O acompanhamento ou monitoramento são apontados como uma atividade gerencial interna, realizada durante o período de execução e operação. Já a avaliação pode ser realizada antes, durante a implementação ou mesmo após o programa provocar todo o seu impacto (CUNHA, 2006; ALA-HARJA e HELGASON, 2000).

Desta forma, o Quadro 3 demonstra a diferença entre avaliação e outros mecanismos para melhor compreensão.

Quadro 3 - Diferença entre avaliação e outros mecanismos de feedback

Estudos científicos	As avaliações se centram no uso prático da informação.
Auditoria tradicional	As avaliações analisam os gastos públicos a partir de pontos de vista mais amplos, questionando, até mesmo, a propriedade dos objetivos do programa, bem como a eficácia e eficiência de sua satisfação (a distinção entre auditoria e avaliação geralmente não é clara).
Monitoramento	As avaliações geralmente são conduzidas como parte de um esforço único e buscam reunir informações aprofundadas sobre o programa em questão, embora a existência de sistemas regulares e eficientes de monitoramento seja necessária como base para o desenvolvimento de avaliações bem-sucedidas.
Mensuração de desempenho	As avaliações procuram ir além: buscam encontrar explicações para os resultados observáveis e entender a lógica da intervenção pública (contudo, sistemas de mensuração de desempenho, se eficientes, podem caracterizar, sobretudo nos Estados Unidos, uma forma de avaliação).
Análise das políticas	As avaliações estão centradas na análise <i>ex-post</i> . Essa análise das políticas às vezes é definida como uma avaliação prévia, para o estudo de políticas possíveis no futuro.

Fonte: Ala-Harja e Helgason, 2000, p.9.

Sobre a alocação de recursos para a implantação de um projeto social, Monti (2003) destaca que para esta tomada de decisão, os gestores dispõem de técnicas de avaliação, sendo as mais utilizadas a análise custo benefício (ACB) e a análise de custo efetividade (ACE). Aguilar e Ander-egg (1994) reforçam que na aplicação das técnicas de análise econômica para selecionar projetos sociais as metodologias de análise (Quadro 4) de custo-benefício, custo efetividade e custo-utilidade são capazes de indicar opções maximizadoras de benefícios.

Quadro 4 - Quadro-resumo dos critérios de avaliação econômica

Modalidade de Avaliação	Medida de custos	Medida de resultados ou efeitos
Análise de custo-benefício	Unidades monetárias	Unidades monetárias
Análise de custo-efetividade	Unidades monetárias	Unidades de resultados ou produtos
Análise de custo-utilidade	Unidades monetárias	Unidades percebidas pela população afetada de forma subjetiva

Fonte: Aguilar; Ander-Egg (1994).

Quanto as técnicas de avaliação tratadas anteriormente por Monti (2003), os autores Sijbesma e Christoffers (2009) destacam a diferença entre o custo benefício (*Cost-benefit analysis* - CBA) e o custo efetividade (*Cost-effectiveness analysis* - CEA). Segundo eles, em um CEA, apenas os custos são expressos em unidades monetárias, enquanto que em um CBA tanto os custos quanto os benefícios são assim expressos. Os resultados de CEAs e CBAs são muito úteis para planejadores e formuladores de políticas com recursos limitados para alocar.

Desta forma, conforme Quadro 4, cada mecanismo apresenta suas limitações quanto à medição dos resultados da aplicação dos projetos sociais, visto que não é factível traduzir os efeitos intangíveis ou reduzi-los a termos monetários, e por sua vez estes resultados, em alguns projetos, são os mais significativos.

2.4.1. Análise de custo benefício (ACB)

A ACB constitui uma técnica na qual se quantifica monetariamente os custos e os benefícios de uma ação, que, trazidos a valor presente e descontados no tempo, esses custos e

benefícios são comparados (CONTADOR, 2014; PEREIRA, 1999). A ACB é um indicador vastamente explorado em estudos relacionados à análise econômica do meio ambiente (PEREIRA, 1999).

Para realizar a análise de custo benefício faz-se necessário seguir algumas etapas. Pereira (1999) apresenta distintas abordagens para aplicação da ACB (Quadro 5).

Quadro 5 - Abordagens para aplicação da ACB

	Ahmad (1982)	Hanley e Spash (1993)	EPA (1993)	Nogueira et al (1998)
1ª Etapa	Definir os objetivos	Definir o projeto	Definir o programa ambiental de proteção	Definir o projeto
2ª Etapa	Estabelecer as principais opções que atendem os objetivos	Identificar os impactos do projeto	Estabelecer um padrão ideal de custos resultantes do programa	Identificar os impactos do projeto
3ª Etapa	Estimar os custos incorridos pelos agentes envolvidos em razão do projeto	Definir os impactos economicamente relevantes	Levantar os custos	Definir os impactos economicamente relevantes
4ª Etapa	Estabelecer os efeitos de cada opção	Quantificar fisicamente os impactos relevantes	Identificar os tipos de benefícios	Quantificar fisicamente os impactos relevantes para estabelecer os fluxos de custo e benefício do projeto
5ª Etapa	Comparar os custos e os benefícios	Valorar monetariamente os efeitos relevantes	Avaliar o custo benefício	Valorar monetariamente os efeitos relevantes em uma mesma unidade monetária
6ª Etapa	-	Trazer a valor presente os custos e benefícios do projeto	-	-
7ª Etapa	-	Aplicar o teste do valor presente líquido	-	-
8ª Etapa	-	Aplicar a análise de sensibilidade	-	-

Fonte: Adaptado de Pereira (1999).

A Análise Custo Benefício é de difícil realização porque requer que custos e benefícios sejam mensurados (ou convertidos) em termos monetários, e apesar de apresentar problemas é amplamente utilizado. Desta forma um projeto por mais que polua ou degrade o meio ambiente pode apresentar diversos benefícios sob a ótica do empreendedor; não obstante pode ter uma aceitação e atratividade discutíveis sob a ótica da sociedade (CONTADOR, 2000; 2014).

Hutton e Haller (2004) ao fazer uso da ACB, realizaram pesquisa na qual converteram todos os benefícios de cinco tipos diferentes de programas de abastecimento de água em valores monetários, incluindo o benefício de mortes evitados pelos programas. A referida pesquisa apontou que todas as cinco intervenções provaram ser benéficas em termos de custos. Não obstante, Sijbesma e Christoffers (2009) enfatizaram que embora os resultados da análise de custo benefício de Hutton e Haller sejam muito interessantes, sua validade pode

ser criticada, uma vez que algumas suposições adotadas não eram igualmente justificáveis, bem como é discutível mensurar o valor da vida humana.

2.4.2. Análise de custo efetividade (ACE)

De acordo com Branco (2008), Sarcinelli (2005; 2012) a análise de custo efetividade (ACE) é uma metodologia utilizada para informar tomadores de decisão se uma determinada estratégia de ação direcionada a alcançar resultados específicos é a mais economicamente efetiva quando comparada a outras estratégias possíveis para se alcançar o mesmo resultado. Podendo esta ser realizada antes ou depois do início das ações intervencionistas planejadas. Em análises de custo efetividade realizadas em fase de planejamento, os resultados auxiliam os tomadores de decisão a optar pela estratégia que relaciona diretamente o melhor resultado esperado da ação com os custos das diferentes estratégias propostas.

Levin e McEwan (2000) definem a ACE como a técnica que considera os custos e efeitos de selecionar alternativas, tornando possível escolher as que proveem os melhores resultados para qualquer determinado dispêndio de recursos ou aquela que minimize a utilização do recurso para qualquer determinado resultado.

Neves e Neves (2003), a partir das questões relacionadas ao saneamento ambiental, organizaram uma metodologia para seleção e priorização de projetos, utilizando a análise de custo-efetividade. Para tanto, os autores propuseram aferir o custo monetariamente e a efetividade por meio do *Disability Adjusted Life-Years* (DALY), indicador já consolidado na área de saúde pública.

Wise e Musango (2006) apresentaram uma abordagem de custo efetividade na bacia hidrográfica do rio Ga-Selati, sul da África. Nela, os autores destacaram que apesar dos esforços, o acesso aos recursos hídricos, na região, torna-se cada vez mais oneroso e menos viável, razão pela qual se estimulou a busca de novas e mais "criativas" abordagens para atender às demandas de água. Por meio dos estudos, eles investigaram a viabilidade econômica de opções comerciais de captação de água na bacia, porém não consideraram as complexidades políticas, culturais e sociais envolvidas.

De outro lado, Silva *et al.* (2008) elaboraram uma ferramenta que auxiliou a priorização de investimentos, com foco em saneamento básico. Os autores propuseram um

modelo fundamentado por meio de programação linear e indicadores ambientais, visando auxiliar na tomada de decisão para alocação de recursos públicos em saneamento.

No Brasil, Branco (2008) em seus trabalhos empregou a ACE para comparar quatro projetos para regular o emprego de agrotóxicos em lavouras de tomate industrial, no Estado de Goiás. Os resultados da pesquisa demonstraram que a mistura de agrotóxicos sem nenhuma regulamentação foi o projeto mais custo efetivo. A autora discorre que este projeto apesar de apresentar o menor custo ambiental, tem o potencial de aumentar os riscos à saúde humana e destaca a necessidade de estudos futuros acerca do impacto das misturas na saúde humana.

No âmbito da saúde os estudos de custo efetividade auxiliam frequentemente na definição da melhor intervenção em saúde a ser incorporada à sociedade. Viana (2010) discorre que a economia da saúde e as análises de custo efetividade constituem uma área do conhecimento interdisciplinar que auxiliam médicos, gestores e formuladores de políticas de saúde na árdua tarefa de tomar decisões em ambiente de escassez de recursos. A autora destaca, ainda, que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o valor de três vezes o produto interno bruto (PIB) per capita do país onde a análise foi realizada, como limite de custo efetividade justificável.

Ao fazer a relação entre a análise custo efetividade (ACE) e análise custo-benefício ACB, os estudos de Sijbesma e Christoffers (2009) destacam que há uma significativa diferença entre elas. Conforme os autores, em uma ACE, apenas os custos são expressos em unidades monetárias, enquanto que na ACB, tanto os custos quanto os benefícios são assim expressos. Pereira (1999), por sua vez, exemplifica uma análise de custo efetividade ao demonstrar a matriz para escolha de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos a ser implementado em âmbito municipal (Quadro 6).

Quadro 6 - Matriz de Custo efetividade

Município	Custo por tonelada (A)	Posição parcial (eficiência)	Residentes beneficiados (B)	Posição parcial (eficácia)	Índice de custo-efetividade – custo/residente beneficiado (A/B)	POSIÇÃO FINAL – CUSTO-EFETIVIDADE
M1	100	3º	1000	3º	0,1000	5º
M2	150	5º	1560	1º	0,0961	4º
M3	80	2º	900	4º	0,0888	3º
M4	110	4º	1280	2º	0,0859	1º
M5	75	1º	870	5º	0,0862	2º

Fonte: Adaptado de Pereira (1999)

O autor destaca que caso a análise considerasse somente a eficiência de cada município (compreendida como menor custo por tonelada), o município **M5** seria ranqueado como o mais eficiente (**1º colocado**) e teríamos em seguida os municípios, **M3, M1, M4** e o **M2**, respectivamente. Já a adoção do critério de decisão considerando o número de pessoas beneficiadas (melhor índice de efetividade), haveria destaque o município **M2 (1º colocado)**, pois beneficiou 1560 pessoas, seguido pelos municípios **M4, M1, M3** e **M5**. Não obstante a combinação de critérios por meio da “análise de custo efetividade”, a escolha dos municípios a serem contemplados com o programa apresentaria um resultado diferente dos anteriores, pois o município **M4** apresentou o melhor índice de custo efetividade, indicando que este seria o mais indicado a receber recursos, seguido dos **M5, M3, M2** e **M1**, respectivamente.

Conforme Barros (2014) na ACE a definição de benefício é substituída pelo conceito de efetividade. Para a autora, a técnica presta-se a comparar uma categoria quantitativa absoluta, ou seja, o custo envolvido; com outra categoria qualitativa que é representada por um indicador (atributo) comum às alternativas apresentadas para o estudo.

Complementarmente o Quadro 7 apresenta a aplicação de estudos sobre custo efetividade na área ambiental e da saúde. Destacando-se a metodologia aplicada por cada um dos autores.

Quadro 7 - Estudos de custo efetividade

AUTOR	MODELO	FÓRMULA / METODOLOGIA	APLICAÇÃO
MYIABUKURO, 2014	Análise de custo efetividade	ACE = $\frac{\text{Custo da obra de melhoria}}{\text{Redução de acidentes}}$	Infraestrutura de transporte
WANICK, 2013	Análise de custo efetividade	$A_n = f_A E = \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} E$ <p>onde A_n corresponde à efetividade do projeto atualizada para o tempo de início do retorno dos benefícios, f_A o fator de anualização, E a efetividade atemporal, r a taxa de desconto e n o tempo de vida útil do projeto, em anos.</p>	Análise custo-efetividade de projetos de ecoeficiência em ações empresariais
VANLERBERGHE <i>et al.</i> , (2007)	Análise de custo efetividade	ACE = $\frac{\text{Custo do tratamento}}{\text{Mortes evitadas}}$	Análise custo-efetividade de diferentes drogas para o tratamento da leishmaniose visceral
SCHÖNBÄCK <i>et al.</i> , (2006)	“Análise custo-efetividade tradicional”	$E = \sum_i B_i = - \sum_i \int_{F_i}^{F_i - \Delta F_i} \left(\frac{1}{F_{C_i}} \frac{F_i}{F_{C_i}} \right) dF_i$	Avaliaram diferentes políticas para a redução da quantidade de nitrogênio depositada no Rio Danúbio na Áustria, Hungria e Romênia.
	“Análise custo-efetividade compreensiva”	$MD_i = \frac{1}{F_{C_i}} \frac{F_i}{F_{C_i}} \frac{P_i}{P_{CH}} \quad (1')$ $B_i = - \int_{F_i}^{F_i - \Delta F_i} \left(\frac{1}{F_{C_i}} \frac{F_i}{F_{C_i}} \frac{P_i}{P_{CH}} \right) dF_i \quad (2')$ $E = \sum_i B_i = - \sum_i \int_{F_i}^{F_i - \Delta F_i} \left(\frac{1}{F_{C_i}} \frac{F_i}{F_{C_i}} \frac{P_i}{P_{CH}} \right) dF_i \quad (3')$	
SARCINELLI, 2015	Análise de custo efetividade	ACE = $\frac{\text{Custo das Intervenções}}{\text{Efetividade Ecológica}}$	Custo efetividade na conservação dos serviços ecossistêmicos no Sistema Produtor de Água Cantareira
BRANCO, 2008	Análise de custo efetividade	ACE = $\frac{\text{Custo dos agrotóxicos por produtor}}{\text{Efetividade de tomates produzidos por há}}$	A análise custo-efetividade para comparar quatro projetos distintos para regular a aplicação de agrotóxicos em lavouras de tomate industrial
BARROS, 2014	Análise de custo efetividade	ACE = $\frac{\text{Custo Líquido do projeto (20 anos)}}{\text{Eficiência técnica}}$	Análise de custo efetividade para projetos de esgotamento sanitário para pequenos municípios
BERNASCONI, 2013	Custo-efetividade ecológica do cenário	ACE = $\frac{\text{Custo de oportunidade do cenário}}{\text{Efetividade ecológica do cenário}}$	Custo-efetividade ecológica da compensação de reserva legal entre propriedades no estado de São Paulo

Fonte: Elaboração própria (2017).

Não obstante a análise de custo efetividade, os estudos referidos apresentam algumas limitações. Potter *et al* (2011) destacam que o impacto potencial dos estudos de custo efetividade, até o momento, foi diluído pelo uso de diferentes metodologias, indicadores e abordagens. Pouco foi feito para sintetizar e reunir indicadores e descobertas comuns para gerar uma ampla base de evidências, ou para realizar estudos multi país usando indicadores e metodologias consistentes ou comparáveis.

Desta forma por mais que a primeira vista a ACE aparente ser uma análise relativamente fácil, não há diversas limitações para a sua implementação, destacando-se: (i) os pressupostos assumidos, (ii) a definição e obtenção dos indicadores, (iii) a falta de padronização dos custos e índices, (iv) a possibilidade de incerteza dos custos e (v) incerteza índices (ROBBERSTAD *et al.*, 2004; MAGNUSSEN *et al.*, 2005; WISE e MUSANGO, 2006; CALLAGHAN e O'HARE, 2006).

2.4.2.1. Abordagens de estimativas de custos em uma análise de custo efetividade

Estimar custos, embora não seja tarefa tão simples, é geralmente mais fácil que estimar benefícios, diz Tietenberg (1996) em seus estudos. O autor realizou a abordagem de três técnicas de estimativa de custos: (i) pesquisa, (ii) modelagem de engenharia e a (iii) técnica combinada.

Três anos antes de Tietenberg (1996), A *United States Environmental Protection Agency* - EPA (1993) apresentou a técnica contabilidade comparativa. Uma década se passou e a Fundação Itaú Social (2016), por sua vez apresentou a apropriação por meio do Custo econômico. Sendo estes métodos de estimativa de custos aplicáveis a programas ambientais e sociais.

A Técnica de Pesquisa, utilizada por Tietenberg (1996) constituiu um meio de descobrir os custos associados com a política ambiental e procurou saber quem os suporta e, presumivelmente, conhece a maioria deles. Assim, esses agentes poderão revelar a magnitude dos custos. No entanto, a abordagem apresentou problemas quanto a margem de confiança das informações, pois uma superestimação dos custos pode levar a regulações menos rígidas, ou seja, é financeiramente vantajoso prover informações infladas (TIETENBERG, 1996).

Por meio da Modelagem de Engenharia, a segunda técnica realizada por Tietenberg (1996) foi possível identificar as tecnologias e equipamentos que seriam

utilizados para se atingir os objetivos do programa e estimar os custos da compra e/ou uso desses equipamentos e tecnologias. Esta abordagem também apresentou limitações, uma vez que, porque os conhecimentos sobre os equipamentos e tecnologias podem ser limitados, desta forma as estimativas podem não ser apropriadas para um programa atípico. Mesmo com tais deficiências, a técnica tem a vantagem de possibilitar dados mais ricos (TIETENBERG, 1996).

A última técnica apresentada por Tietenberg (1996) é a combinada. Segundo o autor esta abordagem buscou vincular o que há de mais vantajoso nas técnicas de modelagem de engenharia e pesquisa. Desta forma, ele organizou os estudos: utilizou-se primeiramente da técnica de pesquisa para coletar informações sobre os custos das opções de programas, posteriormente fez uso da modelagem de engenharia para, se fosse o caso, derivar os custos atuais das tecnologias e equipamentos necessários para o programa, conforme necessidade da pesquisa. (TIETENBERG, 1996).

A técnica Contabilidade Comparativa da *United States Environmental Protection Agency - EPA* (1993), constituiu a separação das partes e atividades que compõem o programa e a determinação do custo de cada uma baseando-se em experiências similares em outros programas e atividades (*benchmarking*). Os preços (custos) dos componentes do programa podem ser ditados pelo mercado ou derivados de julgamentos e experiências profissionais (EPA, 1993).

Quanto à técnica de custo econômico apresentada pela Fundação Itaú Social há a seguinte conceituação: uma vez que todo projeto social consome recursos, mesmo que alguns sejam menos evidentes (ex. tempo de um voluntário, uso de um prédio, etc.) é mister contabilizar o custo econômico do projeto, que constitui a soma do custo contábil e do custo de oportunidade.

A organização discorre que o custo contábil de um projeto social pode ser arcado por diferentes atores: gestão direta do programa, setor público (através de editais, repasses e incentivos fiscais), por um financiador externo, via doações etc. Logo independentemente da forma como é financiado o custo contábil deve ser considerado integralmente. Já os custos de oportunidade⁶ constituem os custos implícitos que estão embutidos no projeto.

⁶ Em contexto empresarial observa-se que Spencer & Siegelman (1967) destacam que o custo alternativo se refere ao custo das oportunidades a que se renuncia, ou em outras palavras, uma comparação entre a política que se elegeu e a que se abandonou. Martins (2015) destaca que a aplicabilidade deste conceito, a saber: "Este é um conceito costumeiramente chamado de 'econômico' e 'não-contábil', o que em si só explica, mas não justifica, o seu não muito uso em Contabilidade Geral ou de Custos". E no que concerne ao aspecto conceitual o autor informa que "representa o Custo de Oportunidade o quanto a empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa ao invés de em outra".

2.4.3. Análise multicritério

A escolha entre alternativas de ações que devem ser confrontadas por meio de métodos adequados escolhidos com o propósito de determinar ganhos e perdas, ou vantagens e desvantagens, de cada uma em relação a objetivos previamente definidos constitui o processo de tomada de decisão de projetos.

A análise de projetos, nos quais não há predominância de um objetivo único, mas de múltiplos e complexos objetivos (ambientais, sociais, econômicos, tecnológicos e políticos), recaem nos estudos que a literatura conceitua como jogo múltiplos critérios.

Harada e Cordeiro Netto (1999) destacam que a necessidade de aplicação de metodologia de análise de decisão mais complexa que a simplesmente econômica recaem na possibilidade de aplicação de dois grupos de metodologias: a de critério único e a de multicritério.

Os referidos autores expõe que as análises de critério único procuram organizar um índice que representa vários benefícios satisfeitos enquanto que as análises multicritério consideram o incremento de diversos critérios, como econômico, ambiental, social e técnico (HARADA; CORDEIRO NETTO, 1999).

Embora mais abrangentes, as análises de multicritérios, demandam um dados robustos para cada alternativa, uma vez que dependem dos critérios analisados e dos tomadores de decisão, tornando a análise mais subjetiva, que para Harada e Cordeiro Netto (1999) representa desvantagem em relação a outras metodologias.

Atualmente a análise multicritério dispõe de diversificados métodos Goicoechea *et al.* (1982) em seus estudos propôs a classificação em três grupos: Grupo I – Técnicas de Geração de soluções não dominadas; Grupo II – técnicas com articulação de preferências a priori; e Grupo III – Técnicas com articulação progressiva de preferências. Para o primeiro grupo, as alternativas são suscitadas pelo analista e depois incorporadas a estrutura de prioridades do tomador de decisão. No segundo grupo, verifica-se que o juízo de valor do tomador de decisão deve ser feito, previamente, explicitando as trocas possíveis entre objetivos e seus pesos relativos. Quanto ao terceiro grupo considera-se a interação entre analista e tomador de decisão durante todo o processo decisório.

Anteriormente Vincke *et al.* (1989) propôs a classificação adotada pela SMG – *Service de Mathématiques de la Gestion* (Paris, França) – existem, que separa os métodos baseados na teoria de utilidade-multiatributo, métodos seletivos e métodos iterativos.

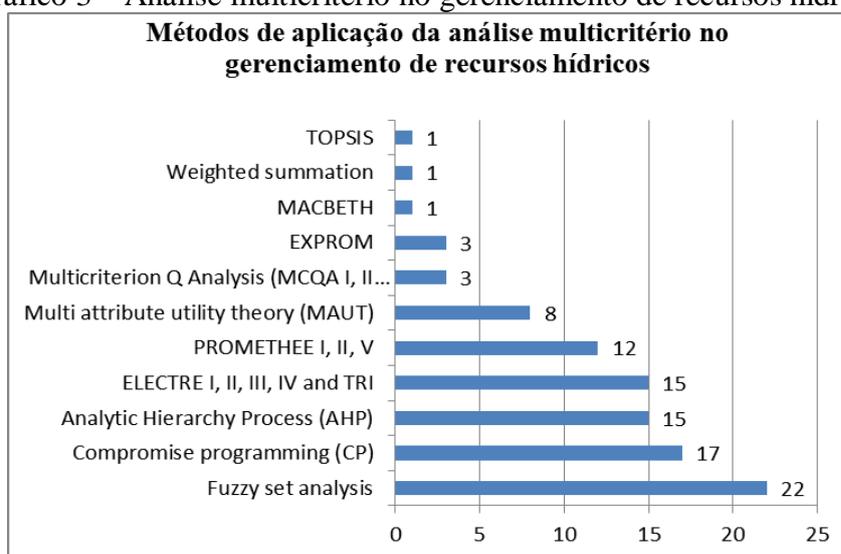
Para Vincke *et al.* (1989) o primeiro grupo possibilita agregar diversificadps critérios dentro de uma mesma função e objetiva indicar a alternativa que possa otimizar essa função. Já segundo grupo, dos chamados métodos seletivos (ou de desclassificação), permite comparações de alternativas, duas a duas, por meio do estabelecimento de uma relação que segue as margens de preferência determinadas pelos tomadores de decisão, chamada de relação de seleção.

O terceiro e último grupo proposto por Vincke *et al.* (1989) parte da premissa de que o tomador de decisão não tenha, a princípio, estabelecido seu sistema de preferências o que vai acontecendo aos poucos, conforme vai avançando o seu entendimento do problema no decorrer do processo de tomada de decisão. Por isso, são chamados de métodos de articulação progressiva de preferências quando ocorrem, alternadamente, etapas de análise e de reavaliação e debate das preferências ou, das etapas computacionais e de debate, conforme afirmam Harada e Cordeiro Netto (1999).

Ainda que haja, em todos os métodos, a participação dos tomadores de decisão emitindo suas preferências, definindo critérios e ações, nos métodos iterativos sua participação é mais direta, pois intervêm na elaboração da solução durante os procedimentos e não só na definição do problema. Para Barbosa (1997), dessa família fazem parte o Método do Valor Substituto de Troca e o Método dos Passos.

Na área de recursos hídricos e saneamento, a aplicação de métodos multicritério possibilitou que Hajkowicz e Collins (2007), ao analisar 113 artigos abrangendo 34 países, identificassem em 98 desses os principais métodos utilizados na área (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Análise multicritério no gerenciamento de recursos hídricos



Fonte: Adaptado de Hajkowicz e Collins (2007)

Ellis *et al.* (2004) também utilizou a análise multicritério para a definição de área para a construção de uma bacia de retenção em Blanc-Mesnil (Seine Saint Denis, Paris, France), objetivando drenar e tratar os escoamentos de uma rodovia local. Os autores destacaram nos estudos que a análise multicritério deve ser capaz de avaliar o que fazer, quais as ações possíveis, mas igualmente a opção de não fazer, ou seja, de deixar como está.

Percebe-se a crescente aplicação de métodos multicritérios na área de gerenciamento de recursos hídricos, revelando que estas metodologias possuem grande aplicabilidade para a resolução de problemas relacionados a saneamento e abastecimento de água.

2.5. Indicadores de sustentabilidade

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (1997) define indicador como um parâmetro ou um valor derivado de parâmetros, que apontam, fornecem informações ou descrevem o estado do meio ambiente, cujo significado vai além daquele associado diretamente ao valor do parâmetro.

Conforme Mendes (2002) os indicadores de sustentabilidade auxiliam para orientar a adoção de medidas, nas mais variadas dimensões de desenvolvimento sustentável, e as interações complexas que acontecem entre as mesmas. Tudo isto motivado pela crescente preocupação com a sustentabilidade que tem demandado cada vez mais embasamento na adoção de parâmetros para uma infinidade de processos de intervenção humana no meio.

Fenzl (2009) destaca que os indicadores constituem informações que resumem as características ou destacam o que está acontecendo em um sistema, simplificam fenômenos complexos, tornando possível avaliar o estado geral de um sistema.

Os indicadores são marcas ou sinalizadores que buscam expressar e demonstrar a realidade sob uma forma que seja possível observar e obter dados mais concretos para melhorar a avaliação. Cabendo-lhes, minimamente, dois empregos básicos: (i) expor por meio de informações, coletadas e/ou geradas, o estado real dos acontecimentos e o seu comportamento; bem como, (ii) analisar as informações presentes com base nas anteriores de forma a realizar proposições valorativas.

Segundo Barros (2014) há a possibilidade da utilização dos indicadores nos distintos estágios da formulação de políticas públicas, ou seja: antes da implementação – no diagnóstico da situação, no subsídio da definição do problema, no desenho de uma política e na fixação das referências que se deseja modificar; durante sua operacionalização – para monitoramento e avaliação da execução, revisão do planejamento e correção de desvios; e após a execução da política pública – para avaliação de alcance das metas, dos resultados no público-alvo e dos impactos verificados na sociedade.

No estado de São Paulo a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (2013) destacou que a adoção de indicadores visa resumir as informações de caráter técnico e científico para transmiti-las de forma sintética, preservando o essencial dos dados originais na forma de uma representação quantitativa e qualitativa das informações que são necessárias e úteis para a tomada de decisão.

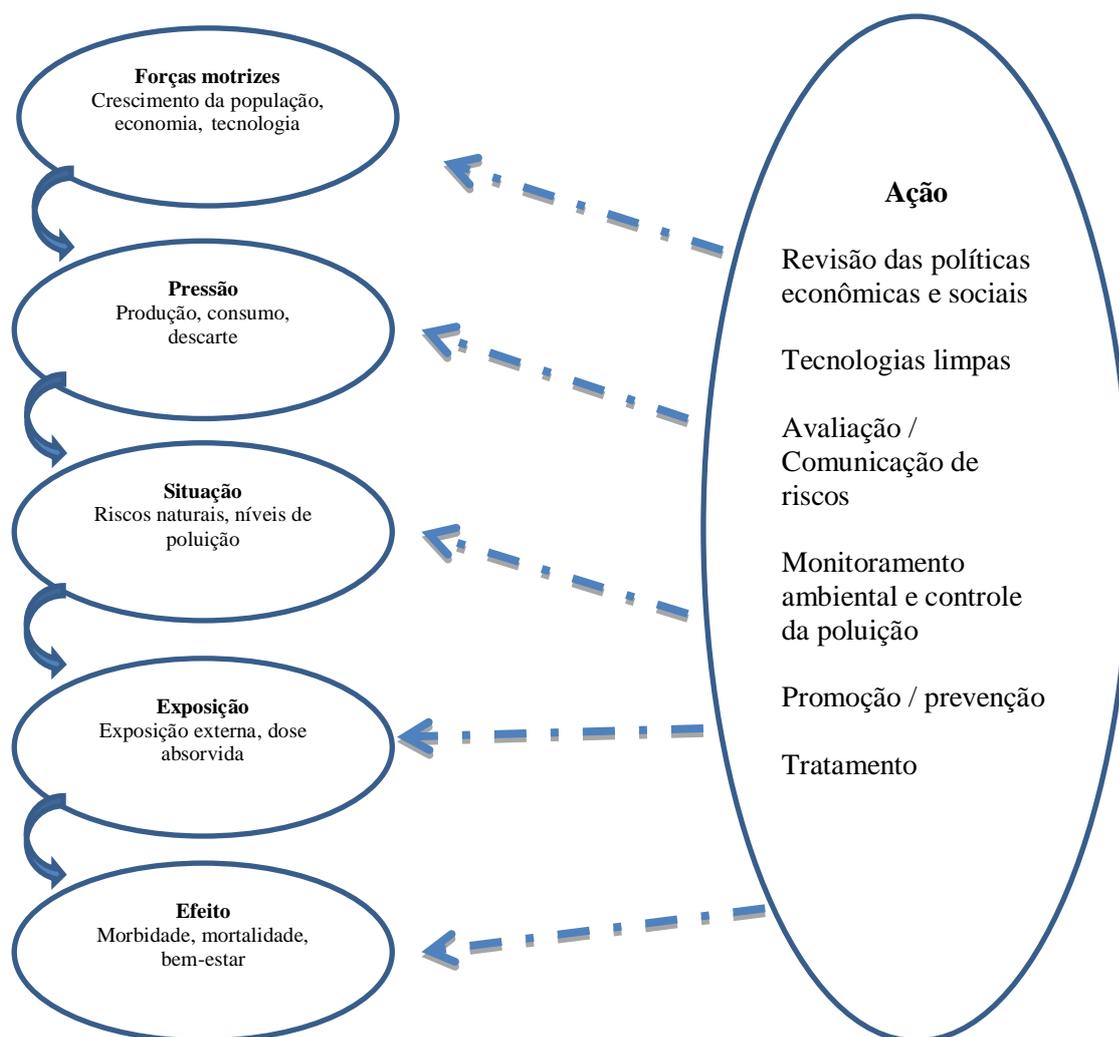
Os indicadores possibilitam que a informação seja mais facilmente compreendida por parte de gestores, administradores públicos, usuários e pelo público em geral. Da mesma forma, esses indicadores, por permitirem objetividade e sistematização das informações, contribuem para o monitoramento e a avaliação periódica, sendo de grande serventia em análise nas quais se comparam informações de uma série histórica de dados.

A Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), em 1980, apresentou o modelo PER (Pressão- Estado- Resposta), utilizado na elaboração e divulgação dos primeiros relatórios sobre o estado do ambiente. O referido sistema se caracterizava por um conjunto básico de indicadores ambientais (VAN BELLEN, 2002; KLIGERMAN, 2007; SIENA, 2008, BRANCO, 2008).

Já a Comissão sobre Desenvolvimento Sustentável (CSD) das Nações Unidas em 1995 elaborou o sistema de avaliação Driving Force - State - Response (DSR), a partir do sistema PER utilizado pela OCDE. O modelo proposto considerou quatro dimensões: social, econômica, ambiental e institucional, visando o monitoramento dos capítulos da Agenda 21 (VAN BELLEN, 2002; MENDES, 2002).

Segundo Barros (2014) a *European Environment Agency* – EEA desenvolveu uma estrutura de indicadores denominada de Forças motrizes / Pressão / Estado / Impacto/ Resposta – FPEIR, a partir da estrutura do modelo PER- Pressão/Estado/Resposta, idealizado pelo *Statistics* Canadá e posteriormente adotado pela OCDE (Esquema 11).

Esquema 11 – Modelo FPEIR de construção de indicadores de saúde ambiental



Fonte: *Organizacion Panamericana de La Salud* (2001).

O modelo assume a inter-relação de cinco categorias de indicadores: Forças-Motrizes agem de forma a gerar; Pressões no sistema (sistemas complexos), as quais podem afetar o Estado deste sistema, o que, por sua vez, poderá acarretar Impactos, levando a sociedade (Poder Público, sociedade, organizações, etc.) a emitir Respostas, na forma de medidas que visam reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no Estado do sistema.

A medida que os sistemas de indicadores difundidos pela *European Environment Agency* e Comissão sobre Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas/ONU complementam-se, bem como possuem grande aplicabilidade podendo ser empregados em situações diversificadas.

Na Amazônia, Dias (2012) adaptou o método do Barômetro da Sustentabilidade para analisar a sustentabilidade dos sistemas de aproveitamento de água de chuva (SAAC)

implementados pela UFPA. Para tanto, a autora analisou cinco dimensões (ambiental, social, econômica, político-institucional e técnico-operacional) e seus respectivos temas e indicadores de maneira a auxiliar a avaliação (Quadro 8). Por meio da aplicação da metodologia a autora constatou que de uma forma geral, os SAAC's se encontram em uma situação intermediária em relação à sustentabilidade.

Quadro 8 – Indicadores de sustentabilidade de tecnologias sociais de abastecimento de água de chuva

DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (IDS)
AMBIENTAL	pH (água da chuva da atmosfera) / Precipitação média (mm) / Tratamento de efluentes domésticos (%)
SOCIAL	População com 15 anos ou mais de estudo (%) / Estado de conservação dos telhados (%) / Interesse pelo SAAC (%) / Disponibilidade dos moradores em realizar a limpeza do SAAC (%)
ECOMÔMICA	Tempo de retorno de capital (TRC) meses / Relação benefício /custo (B/C) (%)
POLÍTICO- INSTITUCIONAL	Lei específica sobre o meio ambiente / Representação da sociedade civil no conselho de meio ambiente (%) / Representação da sociedade civil no Fórum 21 (%) / Existência de organizações sociais locais
TÉCNICO- OPERACIONAL	Água fornecida (L per capita/dia) / Coliformes totais (%) / E. COLI / Ph (Reservatório Inferior) / Turbidez (UT)

Fonte: Dias (2012).

Outra metodologia proposta é a de Guimarães (1998) denominada Matriz Territorial da sustentabilidade, por meio da qual se busca aliar os conceitos de desenvolvimento territorial e de desenvolvimento sustentável. O autor considera que as decisões de política pública são implementadas em dado território onde de fato ocorre o desenvolvimento local, com efeitos sobre as pessoas que nele habitam.

A sustentabilidade de dado território pode ser verificada por de cinco dimensões que se inter-relacionam: (i) população em suas diferentes especificidades (tamanho, composição, densidade, dinâmica demográfica); (ii) organização social (padrões de produção, estratificação social, padrão de resolução de conflitos); (iii) – entorno (ambiente físico e construído, processos ambientais, recursos naturais); (iv) – tecnologia (inovação, progresso técnico, uso de energia); (v) aspirações sociais (padrão de consumo, valores, cultura). Assim o autor integra 17 áreas e 05 tipos de capitais: natural, construído, humano, social e institucional, como demonstrado no Quadro 9 (GUIMARÃES, 1998).

Quadro 9 – Indicadores da Matriz Territorial da sustentabilidade

Tipos de capital	Dimensões consideradas
Natural	1) existência de recursos naturais renováveis e não renováveis e de serviços ambientais; 12) processos ambientais naturais e ambiente construído; 13) uso e substituição de recursos naturais não renováveis por renováveis; 14) conservação e recuperação de recursos naturais; e 15) disponibilidade e uso de energia.
Construído	8) acumulo de capital endógeno; e 9) acumulação endógena de conhecimento e progresso técnico e as dimensões econômicas tradicionais.
Humano	10) perfil da população e dinâmica demográfica; 11) estratificação social e padrões de produção; e 16) padrões de consumo, distribuição e acesso a serviços públicos.
Social	2) existência de atores sociais organizados; 6) fortalecimento da cultura de confiança entre os atores; 7) capacidade de negociação dos atores locais; e 17) participação social, identidade cultural, relações de gênero e padrões de resolução de conflitos.
Institucional	3) existência de instituições locais para o desenvolvimento do território; 4) tipos de procedimentos para o desenvolvimento regional; e 5) mudanças de cultura de “atração passiva para a de caçador”.

Fonte: Adaptada de Guimarães (1998).

Para uma avaliação da efetividade é mister definir os indicadores que vão mensurar o sucesso dos objetivos. Para tanto os indicadores devem ser confiáveis, ou seja, diferentes avaliadores, ao utilizá-los, devem obter os mesmos resultados, bem como medir com precisão aquilo que se deseja. Barros (2014) destaca que as medidas de efetividade a serem utilizadas na aplicação de uma ACE devem ser determinadas com cautela de forma a proporcionar comparações válidas entre as alternativas propostas. Desta forma, quando a medida escolhida for uma variável que afeta diretamente o bem-estar social, mais consistente será a ACE.

2.6. Desenvolvimento local sustentável

A partir de estudos da Organização das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, surgiu o termo “desenvolvimento sustentável”. Como uma resposta para a humanidade perante a crise social e ambiental pela qual o mundo passava a partir da segunda metade do século XX. Nesse contexto em 1987 o relatório “Nosso Futuro Comum”

desenvolvido na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como Comissão de Brundtland, assevera uma das definições mais difundidas do conceito de desenvolvimento sustentável: “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (BARBOSA, 2008).

José Eli da Veiga discorre que o desenvolvimento sustentável é um enigma que pode ser discutido, mesmo que ainda não resolvido. Em seu livro “Desenvolvimento Sustentável: o desafio para o século XXI” ele afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável é uma utopia para o século XXI, apesar de defender a necessidade de se buscar um novo paradigma científico capaz de substituir os paradigmas do “globalismo” (VEIGA, 2005).

Nesta mesma perspectiva ‘A sustentabilidade dos Sistemas Complexos’ nos faz refletir sobre a necessidade de uma nova qualidade de percepção da realidade fundamentada na interdisciplinaridade e na integração do conhecimento científico, de forma a contribuir para construção de instrumentos operacionais para enfrentar os problemas do desenvolvimento sustentável, sendo, portanto, o principal desafio deste século (FENZL; MACHADO, 2009).

Ao tratar sobre o tema Amartya Sen (2002) discorre que um número considerável de pessoas é acometido por distintas formas de privação de liberdade: fomes coletivas, baixo acesso aos serviços de saúde, saneamento básico ou água tratada, carência de educação funcional, política e de direitos civis básicos. Uma vez que a análise de desenvolvimento pelo autor considera as liberdades dos indivíduos elementos constitutivos básicos.

Em continuação Sen (2002) destaca que as análises sobre as desigualdades devem se deslocar dos espaços de renda para o espaço de funcionamentos. Para o referido economista, funcionamentos constituem os desejos e aspirações que um indivíduo consegue realizar vivendo de uma determinada maneira. Destarte, mais importante do que a questão monetária, faz-se necessário compreender como dado ganho pode se transformar em realizações e melhorar a autoestima individual.

Para Beduschi Filho e Abramovay (2004) os territórios se constituem por laços informais, por modalidades não mercantis de interação construídas ao longo do tempo e que moldam uma certa personalidade e, portanto, uma das fontes da própria identidade dos indivíduos e dos grupos sociais. Ortega e Jeziorny (2011) destacam que o território

pressupõe interação social, além de ser fonte de conhecimento, de geração e difusão de inovação.

Ao avançar para as discussões sobre capital social Franco (2002), a partir do pressuposto da genealogia do conceito, expõe que é uma noção tocquevilliana, jacobiana e putniana. Tocquevilliana porque tem a ver com a sugestão da existência de um nexos conotativo entre sociedade civil e democracia que aparece, pela primeira vez de maneira mais clara, nas observações de Tocqueville sobre a sociedade americana de meados do século 19. Jacobiana porque tem a ver com a sugestão da existência de um nexos conotativo entre desenvolvimento e rede social que aparece, pela primeira vez com o sentido que hoje atribuímos ao conceito, nas observações de Jane Jacobs sobre a “morte” e a “vida” das cidades americanas em meados do século 20. E putniana porque tem a ver com a sugestão da existência de um nexos conotativo entre os graus de associacionismo, confiança e cooperação atingidos por uma sociedade democrática organizada do ponto de vista cívico e cidadão e a boa governança e a prosperidade econômica, que aparece – senão pela primeira vez divulgada de uma maneira mais ampla – nas observações de Robert Putnam sobre o desenvolvimento das localidades italianas nas últimas décadas do século 20.

O economista Amartya Sen (2010) afirma que para que se alcance o desenvolvimento se deve ver a realidade como um todo, como um sistema. O autor destaca que para além das questões econômicas, faz-se necessário atentar para questões sociais, ambientais, sobre a equidade social, e, ainda os valores, desejos e necessidades, interesses das pessoas e da cultura local.

Sen (2010) apresenta esta análise do desenvolvimento como liberdade. Ele elabora ideias que definem a liberdade como o meio e o fim do desenvolvimento, assim para este economista o desenvolvimento decorre em atribuir capacidades às pessoas para realizarem a várias coisas que consideram valiosas de fazer ou ter, ao mesmo tempo exercendo a sua condição de agente.

Nos escritos “Sobre Ética e Economia” é possível compreender porque Amartya Sen é um dos principais expositores do conceito do desenvolvimento humano atual, sua linguagem remete a uma profunda análise da economia do bem-estar moderno e das necessidades de mudança para a promoção de uma sociedade mais igualitária.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Demo (2000) destaca que todas as pesquisas são ideológicas, pelo menos no sentido de que implicam posicionamento implícito por trás de conceitos e números; a pesquisa prática faz isso explicitamente. Todas as pesquisas carecem de fundamento teórico e metodológico e só têm a ganhar se puderem, além da estringência categorial, apontar possibilidades de intervenção ou localização concreta.

Para o alcance dos objetivos da pesquisa foi realizada uma pesquisa exploratória. Gil (2002) explana que este tipo pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, e, enfatiza que esta classificação da pesquisa é muito útil para o estabelecimento de seu marco teórico, ou seja, para possibilitar uma aproximação conceitual.

Em contribuição foi realizada revisão bibliográfica durante todo o processo de investigação, que segundo Cervo e Bervian (2002) “busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto ou problema”, some-se a isso que a mesma “... procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos” (CERVO; BERVIAN, 2002).

Dada a importância e necessidade de compreender os conceitos relacionados à gestão de recursos naturais, seus usos e aproveitamentos, os sistemas alternativos de abastecimento de água, os modelos de análise de custo efetividade e de sistematização de indicadores, bem como, o desenvolvimento local sustentável por meio da literatura existente e disponível por meio de publicações em periódicos e artigos científicos, livros, revistas, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, objetivando maior contato com o material já pesquisado e escrito sobre as temáticas centrais e adjacentes a pesquisa.

Todavia, para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa. Nesta perspectiva foram adotados os procedimentos técnicos de estudo de caso, pesquisa bibliográfica e experimental. Prodanove e Freitas (2013) destacam que nenhum tipo de pesquisa é autossuficiente, na prática, mesclamos todos, acentuando um ou outro tipo.

Um recurso também utilizado para o diagnóstico situacional foi a observação não participante, relatada por Marconi & Lakatos (2011), onde o pesquisador toma contato com a comunidade, mas sem integrar-se a ela. Isso não quer dizer que a observação não seja consciente, dirigida e ordenada para um fim.

Uma vez que as soluções alternativas de abastecimento de água constituem objeto de estudo a partir da análise do custo e a efetividade de indicadores de sustentabilidade pode-se enquadrar a investigação como uma pesquisa experimental já que de modo geral, a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

A metodologia proposta para este trabalho baseia-se na proposição de metodologia de estimativa de custos e indicadores efetividade, de forma a apurar a eficiência relativa de diferentes projetos de abastecimento de água em meio rural e contribuir para identificação da melhor alternativa.

A análise de custo-efetividade, como ferramenta, é um importante aliado para subsidiar alocações de recursos de forma exequível, eficiente e tendo a equidade como uma dimensão relevante a ser considerada. O grande dilema, no entanto, foi como viabilizar avaliações econômicas para ações de saneamento. Não só pela inexistência de uma padronização metodológica para a essa operacionalização, como também pela (in) disponibilidade de dados e informações necessárias.

O *locus* da pesquisa, inicialmente, foi delimitado para abranger soluções alternativas com captação de água em meio superficial, subterrâneo e atmosférico, contemplando cinco projetos distintos. Não obstante, devido às limitações enfrentadas durante a pesquisa para análise das cinco soluções alternativas levantadas, optou-se por realizar um estudo de caso em dois municípios, Belém e Acará, que congregam quatro das cinco soluções.

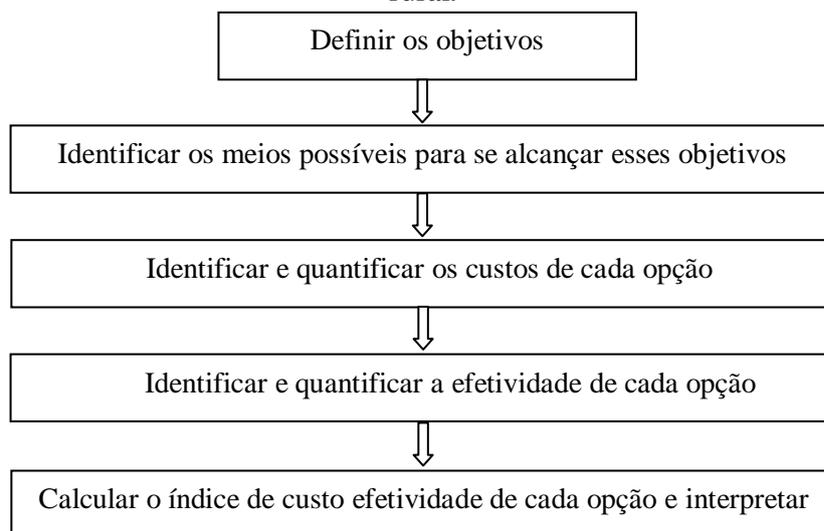
Assim o estudo foi desenvolvido na região rural de Belém, nas seguintes ilhas: Grande, Murutucu, Jutuba, Longa, Urubuoca e Paquetá. E no município de Acará nas Comunidades Paraíso e Espírito Santo e na ilha do Maracujá. Assim serão apresentadas as soluções, porém a análise de custo efetividade será realizada somente de quatro projetos os quais se realizou visita de observação e/ou se obteve dados necessários à análise.

Nesta medida, esse estudo pretendeu avaliar as possibilidades para a elaboração de estudos a partir da análise de custo-efetividade no que tange às soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural, e, de acordo com os resultados, advindos dessa avaliação, sugerir as factíveis.

Para realizar a análise seguiu-se alguns procedimentos, adaptados dos trabalhos apresentados por Levin e McEwan (2001), Branco (2008), Barros (2014), Wanick (2013). A

partir das orientações constantes na literatura, optou-se por adaptar as etapas propostas por Wanick (2013) de forma a subsidiar a avaliação de custo efetividade, para a seleção e priorização de projetos de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural, conforme apresentado no Esquema 12 e detalhado a seguir.

Esquema 12 – Etapas para realização da análise custo-efetividade para subsidiar a avaliação, seleção e priorização de projetos de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural.



Fonte: Adaptado de Wanick (2013).

Por meio deste procedimento para a avaliação, seleção e priorização de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural, o tomador de decisão poderá minimizar os custos e garantir o acesso à água com qualidade, em quantidade e com segurança, e para atingir estes objetivos devem ser analisadas alternativas de soluções alternativas de abastecimento.

3.1. Definição dos objetivos

A água constitui um dos mais importantes recursos ambientais e a gestão apropriada dos recursos hídricos é elemento vital da política ambiental. A impossibilidade ou dificuldade ao acesso à água potável no lar, ou, à água enquanto recurso produtivo faz com que as pessoas tenham suas escolhas e liberdades limitadas pela doença, pobreza e vulnerabilidade. Não ter acesso à água e ao saneamento significa, na realidade, um

eufemismo para uma forma de privação que ameaça a vida, limita as oportunidades e enfraquece a dignidade humana (MACHADO, 200X).

Veloso (2012, p.34) destaca:

O acesso à água de qualidade, além de traduzir mais comodidade no desempenho das atividades diárias dos diversos setores que fazem uso, resulta em melhorias sanitárias e na promoção da saúde, além da conservação do meio ambiente. A acessibilidade à água é tão importante para o desenvolvimento da sociedade, que muitos indicadores, ligados ao sistema de abastecimento de água, apontam fatores como: diminuição da mortalidade, vida média da população, redução de casos de doenças hídricas, entre outros.

No Brasil, foram implantados e disponibilizados recursos financeiros com o objetivo de diminuir o déficit de acesso ao abastecimento de água ações como o Programa de Aceleração do Crescimento e Programa Água para todos, entre outros. Segundo o Portal Brasil (2015) para promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção agrícola e alimentar, com prioridade de atendimento às famílias que vivem em situação de pobreza e de extrema pobreza, inscritas no Cadastro Social Único (CadÚnico), no Programa Água para Todos foi investido um total de R\$ 4,2 bilhões.

Possibilitar o acesso à água tem sido pauta de discussões, bem como de investimentos nacionais e internacionais. A *International Water Association* - IWA (2006) disserta que o abastecimento de água, em quantidade e qualidade é de suma importância, e possui influência direta na área da saúde e meio ambiente, promovendo a qualidade de vida e a capacidade de desenvolvimento da população.

A oferta de serviços de saneamento básico em municípios reduz os índices de mortalidade infantil, sendo que investimentos em condições adequadas de abastecimento de água é fundamental para o combate as doenças de veiculação hídrica, sendo muitas vezes mais eficiente economicamente do que investimentos de caráter defensivo na saúde. Apresentando, inclusive, externalidades positivas sobre o meio ambiente (MENDONÇA e MOTTA, 2005).

A partir dos estudos realizados verificou-se que por meio da implantação de soluções alternativas de abastecimento de água é possível oferecer o acesso à água potável, aos moradores da zona rural, a partir da montagem de pequenas estações alternativas de abastecimento e tratamento de água; reduzir e/ou eliminar o consumo de água diretamente do rio que muitas vezes possui qualidade inadequada ao consumo; proporcionar melhores condições de saúde para as populações.

3.2. Identificar os meios para se atingir os objetivos

Definidos os objetivos faz-se necessário identificar os meios para se atingi-los. A Lei Federal nº 8.666/1993 em seu art. 6º inciso IX discorre sobre a obrigatoriedade da elaboração de projeto básico, com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que compõem a primeira etapa do planejamento de projetos de obras que envolvem recursos públicos.

A referida lei não apresenta detalhes de como eles devem ser elaborados, no entanto podemos obter essas informações em normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, como a Norma ABNT nº 13.531/1995 que discorre sobre o processo de desenvolvimento de implantação de projetos de edificação perpassa em oito etapas: (i) levantamento, (ii) programa de necessidades, (iii) estudo de viabilidade, (iv) estudo preliminar, (v) anteprojeto, (vi) projeto legal, (vii) projeto básico e (viii) projeto para execução.

Verifica-se que a norma aponta seis etapas de estudos técnicos preliminares para, que o gestor possa elaborar um projeto básico consistente. A elaboração de um programa de necessidades constitui na etapa destinada à determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho (necessidades e expectativas dos usuários) a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida. Por meio deste, verifica-se o panorama das condições de saneamento e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando soluções para as deficiências detectadas. Ou seja, o programa de necessidades auxilia na identificação dos meios para se atingir os objetivos.

Nesta perspectiva, buscaram-se identificar, na literatura, informações sobre a realidade local e o cenário do saneamento, com foco no abastecimento de água, na área rural estudada. A contribuição de Veloso (2012) foi importante para a construção deste trabalho, uma vez que a autora, em seus estudos, apresenta diagnóstico das condições de abastecimento da região rural de Belém e a Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA (2006) da área rural de Acará, entre outras fontes.

3.2.1. Caracterização do território de Acará

O município de Acará pertence à Mesorregião Nordeste Paraense e à Microrregião de Tomé-Açu. A composição político administrativa de Acará é de uma cidade sede (Acará), dois distritos (Guajará-Mirim e Jaguarari) e dezesseis comunidades no meio rural (Vila Guarumã, Boa Vista, Vila Colatina, Vila Juvenal do km 30, Nínive, Natalzinho, Nova Aliança, Progresso, Vila Formosa, Vila da Paz, São Lourenço, Santa Bárbara, Vila dos Gonçalves, Calmaria, Vera Cruz, Nazaré do Alto).

A hidrografia do apresenta o rio Acará, que atravessa a extensão territorial de montante a jusante. Como afluente o rio Acará-Miri, pela margem direita, que deságua em frente à sede municipal. Ao sul, ainda pela margem direita, recebe o rio Urucuré, limite com o Município de Tailândia. Igarapés aparecem como afluentes, destacando-se o igarapé Turi-Açu, ao sul, também fazendo limite com Tailândia. Ao norte encontra-se um pequeno trecho do rio Moju, limite com o município de Barcarena e a foz do rio Guamá, limite com os municípios de Belém e Benevides (IDESP, 2014).

Acará está a 162 km de distância rodoviária ao centro de Belém, possui área de 4354,98 km², sendo a maior parte de terra firme, não obstante na região do Baixo Acará localizam-se as matas de várzea, coincidentes com o relevo baixo e alagável da área (IDESP, 2014). Segundo o IBGE (2010, 2016) possui uma população de 53569, em 2010, e estimativa de 54080 habitantes em 2016 (Tabela 2).

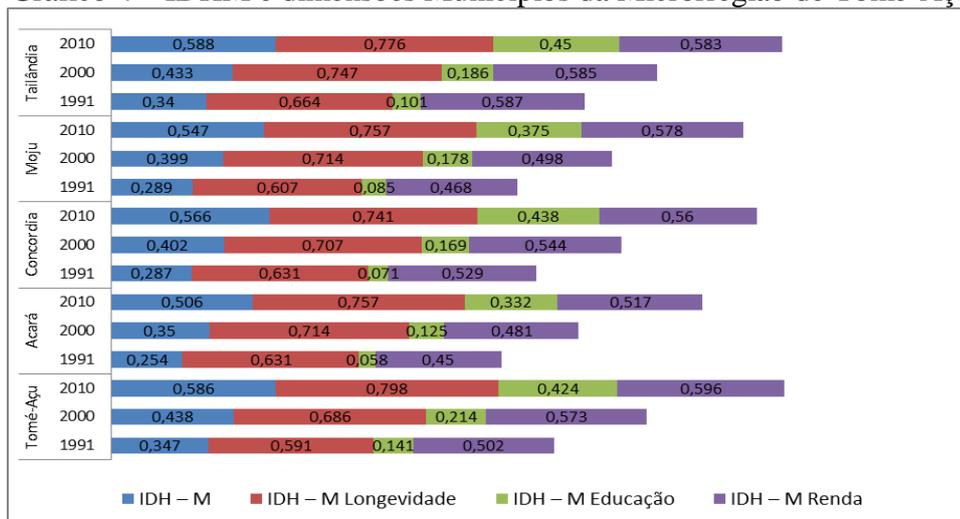
Tabela 2 - Caracterização do território

Área 4354,98 km ²	IDHM 2010 0,506 Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599)	População (Censo 2010) 53.569 hab.	População (Estimativa 2016) 54.080 hab.
Densidade demográfica 12,31 hab/km ²	Ano de instalação 1932	Microrregião Tomé-Açu	Mesorregião Nordeste Paraense

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2013).

Em 2010 apresentou Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM de 0,506 (Tabela 1), situando-o na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo, e com o menor índice da Microrregião de Tomé-Açu (Gráfico 3). Verificou-se que a dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,757, seguida de Renda, com índice de 0,517, e de Educação, com índice de 0,332 (Gráfico 4).

Gráfico 4 – IDHM e dimensões Municípios da Microrregião de Tomé-Açu



Fonte: PNUD/IPEA/FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2013; IDESP, 2014.

O PNUD, FPEA, FJP (2013) destacam que o IDHM do município teve uma taxa de crescimento de 99,21% de 1991 para 2010, uma vez que passou de 0,255 em 1991 para 0,506 em 2010. Ressalte-se que a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,274), seguida por Longevidade e por Renda.

O município de Acará está entre os três principais produtores de dendê no estado do Pará (Tailândia e Moju são os demais). O cultivo iniciado em meados da década de 1980 nos municípios de Moju, Acará e Tailândia tem se expandido e intensificado na microrregião. Estudos apontam que em virtude do *boom* do dendê, atualmente, as empresas BBB/Petrobras/Galp, Biopalma, Agropalma⁷ e Marborges atuam no município do Acará (NAHUM, BASTOS; 2015).

Os avanços nos indicadores socioeconômicos exprimem a renovação do núcleo ribeirinho, origem da cidade do Acará, que provocaram transformações na organização social que se diversificou (novos comerciantes, aviadores, pessoas do setor comercial e de serviços, pessoas ligadas ao transporte fluvial e rodoviário, funcionários públicos, migrantes etc.) e na organização espacial.

Estudos do IDESP (2014) demonstram que em 2010 havia 32,4% e 36% dos domicílios do município sendo abastecidos por poço ou nascente; ou por outras formas de abastecimento totalizando 68,4% de domicílios abastecidos por soluções alternativas de abastecimento (Tabelas 3 e 4).

⁷ Conforme NAHUM, BASTOS (2015) a empresa está construindo no município sua planta industrial capaz de processar o cacho fruto fresco (CFF).

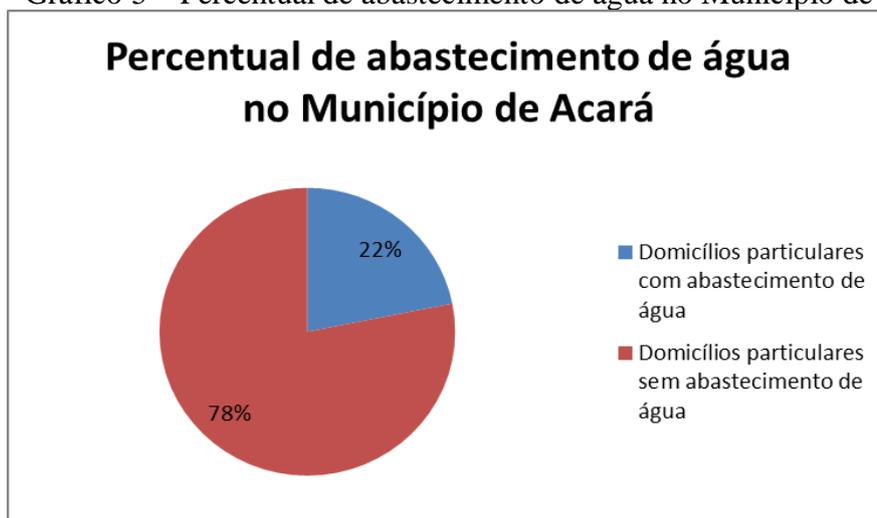
Tabela 3 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água

Forma de Abastecimento de Água							
ANO	TOTAL	Rede Geral de Distribuição		Poço ou Nascente na Propriedade		Outra	
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
1991	6821	803	11,8	5750	84,3	268	3,9
2000	9830	1746	17,8	5547	56,4	2537	25,8
2010	11715	3705	31,6	3794	32,4	4216	36,0

Fonte: Adaptado de IDESP (2014).

Uma vez que o IBGE apresenta que em 2010 a população do município do Acará era de 53.569 pessoas, conclui-se que somente 21,87% da população possuía acesso a abastecimento de água. Ou seja, mais da metade da população deste município estava aquém da disponibilidade de água (gráfico 5).

Gráfico 5 – Percentual de abastecimento de água no Município de Acará



Fonte: Adaptado de IBGE (2010) e IDESP (2014).

Tabela 4 - Domicílios por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário

Forma de Abastecimento de Água							
ANO	TOTAL	Rede Geral de Distribuição		Poço ou Nascente na Propriedade		Outra	
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
1991	6863	803	11,8	5750	84,3	268	3,9
2000	9830	1746	17,8	5547	56,4	2537	25,8
2010	11715	3705	31,6	3794	32,4	4216	36,0

Fonte: Adaptado de IDESP (2014).

Segundo a Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, o serviço de água no município é gerenciado pelo Serviço de Abastecimento de Água (SAM) que é

responsável pela administração e manutenção dos microssistemas implantados na zona rural: 01 na Comunidade de Colatina, 01 no Km 34, 01 na Comunidade de Itacoã, 01 na Comunidade de Genipauba, 01 na Comunidade de Jacarequara, 01 na Comunidade de Boa Esperança, 01 na Vila da Paz e 01 na Comunidade de Santa Maria (ADA, 2006).

Os microssistemas implantados na região rural de Acará apresentam os seguintes elementos: o poço, a bomba, e a rede de distribuição, o motor e a edificação física para o motor e a bomba. Estes fazem a captação de água por meio de poço artesiano com profundidades diferentes variando entre 30 a 52 metros, a água vai para um reservatório suspenso e depois é distribuída para a escola, unidade de saúde e algumas residências (ADA, 2006).

A água consumida é considerada de boa qualidade pelos moradores e a Secretaria de Saúde do Município informou que realiza avaliação da qualidade da água com exame bacteriológico mensalmente. A manutenção compreende os cuidados com o maquinário (motor e bomba) e com a caixa d'água, que requer a limpeza, pelo menos a cada seis meses, e deve ser realizada pelos moradores. Entretanto, foi observado que a periodicidade na limpeza não ocorre pela falta de organização da própria comunidade (ADA, 2006).

Porém, ao contrário do que foi informado anteriormente, os dados observados revelam que, no ano de 2004, 65% da população rural do município do Acará indicou consumir água sem nenhum tipo de tratamento (Gráfico 6). Tais informações revelam risco ao qual a população está exposta. A ausência de tratamento ocasiona doenças que afetam pessoas de todas as idades, sendo as crianças as mais prejudicadas. Estas doenças são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, presentes em água contaminada.

Gráfico 6 – Tipo de tratamento de água realizado na área rural do município de Acará no ano de 2004



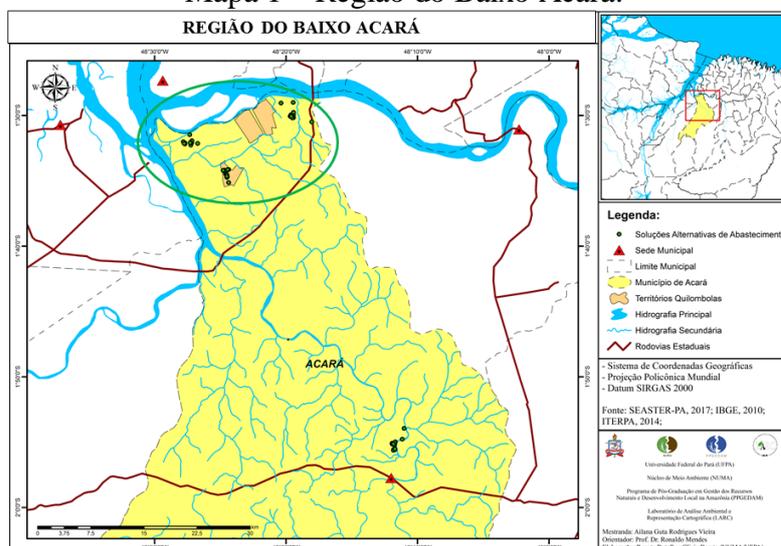
Fonte: ADA (2006)

Quanto ao acesso ao município Patrício & Ferreira Filho (2015) discorrem que da capital Belém ao município de Acará, até meados da década de 80 do século XX o único meio de transporte era o hidroviário. A partir de 2002 o acesso foi melhorado por meio da Alça Viária⁸ possibilitando, também, o alcance da cidade pelo modo rodoviário.

As comunidades Espírito Santo, Paraíso e Maracujá localizam-se na zona rural do município de Acará, na região conhecida como Baixo Acará (Mapa 1). Nos territórios moram em torno de 19, 39 e 60 famílias respectivamente. O acesso às comunidades Espírito Santo e Paraíso pode ser tanto via fluvial quanto terrestre. Já o acesso à comunidade Maracujá ocorre somente por meio fluvial.

Os moradores das comunidades Espírito Santo e Paraíso se qualificam como remanescentes das comunidades dos quilombos, uma vez que o § 1º do art. 2 do Decreto Federal nº 4.887/2003 garante que a caracterização dos remanescentes das comunidades dos quilombos pode ser atestada mediante auto definição da própria comunidade. A legislação considera, ainda, remanescentes das comunidades dos quilombos todos os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.

Mapa 1 – Região do Baixo Acará.



Fonte: SEASTER-PA (2017); IBGE (2010); ITERPA (2014).

⁸ Conjunto de construções de pontes para a transposição dos rios Guamá, Acará e Moju que interligou a Região Metropolitana de Belém com o porto de Vila do Conde em Barcarena e a rodovia PA-150 (PATRÍCIO, FERREIRA FILHO; 2015).

A partir da legislação supra, foi delegada ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA a competência de regulamentar os procedimentos administrativos para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos (§ 1º do art. 3 do Decreto Federal nº 4.887/2003).

A presença negra na região do Baixo Acará iniciou-se em meados dos séculos XVIII e XIX. Nesta área a produção de cana-de-açúcar, despontava, no período escravocrata, o que propiciou a concentração de negros escravizados, cujos descendentes ali permaneceram até os dias de hoje. A região é marcada pela presença das seguintes comunidades quilombolas: Espírito Santo, Paraíso, Jacarequara, Carananduba, Itancoã, Monte Alegre, São Pedro, Boa Vista, São Miguel, Santa Maria, Itaporama e Tapera.

Na comunidade Espírito Santo a principal atividade de sobrevivência das famílias era o plantio da mandioca e queima da madeira para a produção de carvão. Cenário este que foi modificado, a partir de 2010, com a implantação do projeto de manejo de açaí autossustentável coletivo consorciado, com o apoio da Associação das Comunidades Remanescentes de Quilombo do Pará (Malungu) e do Fundo Dema (MPF, 2013).

O Boletim de Notícias do Ministério Público Federal (2013) destaca que o projeto transformou ambientalmente e socialmente a realidade da comunidade; promoveu o manejo sustentável, baseado em práticas agroecológicas, por meio da manutenção e preservação da floresta em pé, sem utilização de agrotóxicos ou práticas danosas ao solo, contribuindo para a redução do desmatamento e por consequência da recuperação de áreas degradadas.

Em visita à comunidade Espírito Santo foi possível observar uma solução alternativa de abastecimento de água coletiva, por meio de captação de água em meio subterrâneo, inativa. Em entrevista com comunitários foram apontadas diversas questões como: a ausência da bomba de captação da água que fora emprestada e não houve devolução, o local para captação da água possivelmente não era o mais adequado, o aumento do número de comunitários, que, segundo eles inviabilizaram a utilização da solução.

De acordo com os moradores a comunidade Paraíso tem como principal atividade o cultivo do açaí. No território moram em torno de 39 famílias, conforme informações recolhidas em entrevista. O acesso à comunidade pode ser tanto via fluvial quanto terrestre. De barco, a viagem dura cerca de duas horas partindo do Porto da Palha de Belém, pela Alça Viária a comunidade localiza-se no km 24.

Apesar da literatura consultada e dos relatos colhidos de que a grande maioria das famílias destas duas comunidades não dependerem mais da produção carvoeira, ao longo da estrada ainda se observa esse tipo de produção/distribuição.

Na ilha do Maracujá, os estudos realizados por Mácola, Silva e Albuquerque, em 2015, demonstram que a principal atividade econômica é o açaí, sendo o produto a base da sobrevivência das famílias. Os pesquisadores verificaram a inviabilidade da atividade pesqueira em decorrência da poluição da água do rio, considerada cada vez mais imprópria para o consumo.

A falta de saneamento e a poluição da água do rio são destacadas no diagnóstico realizado, o qual indica que a inviabilidade de consumo da água do rio para fins potáveis ou mesmo para o banho, dada a possibilidade de exposição a doenças gastrointestinais e micoses. Os autores informam que segundo os moradores, algumas doenças foram relatadas como os casos de febre tifoide, leptospirose e dengue, tendo estas, vinculação a doenças de veiculação hídrica (MÁCOLA, SILVA e ALBUQUERQUE; 2015).

Foi verificado, ainda na ilha, que diariamente, a população se desloca para “encher” baldes e carotes para o consumo de água. Esse deslocamento geralmente ocorre para o Porto do Açaí e Porto da Palha, situado à beira do rio Guamá junto ao bairro do Jurunas, em Belém; ou nas na localidade de Santa Quitéria e Boa Vista do Acará.

3.2.2. Caracterização do território de Belém

O Município de Belém possui 39 (trinta e nove) ilhas classificadas como área rural e localizadas ao norte, sul e a oeste de Belém, sendo o principal acesso a estas por meio marítimo. A gestão dos recursos hídricos na área rural é realizada pela Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, que administra um sistema implantado na Ilha de Cotijuba, as demais ilhas possuem outras formas de abastecimento (Plano Municipal de Saneamento de Belém - PLANSAB, 2014).

O Instituto Peabiru (2014) discorre que:

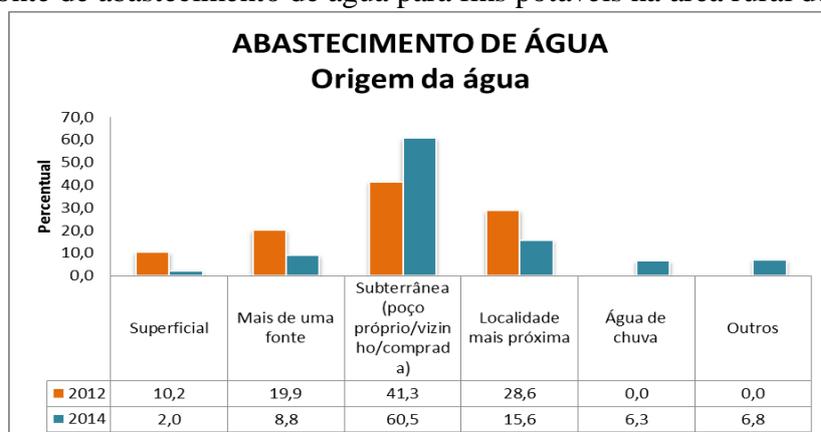
O acesso às ilhas e margens se dá, principalmente, por via de transporte fluvial irregular, insuficiente, caro e precário. A região sofre com o baixo acesso a serviços públicos: baixíssimo índice de acesso a água potável e saneamento básico; falta de local adequado para disposição do lixo (descartado no mesmo rio de onde se coleta a água para o consumo familiar); distância para as escolas de primeiro grau e falta de escolas de nível médio; crescente insegurança (inclusive pirataria); exclusão da rede de energia elétrica, com alternativas muito caras (geralmente dependentes de geradores a diesel particulares); e dificuldade de comunicação

(acesso a telefonia e internet); e insuficiente assistência técnica rural. Some-se a isso, a baixa representatividade política e escassa articulação social na região, com baixas perspectivas de aumentar a atenção a estas comunidades e suas problemáticas a curto prazo.

A literatura aponta que os sistemas de abastecimentos de água que atendem a cidade de Belém não envolvem a área das ilhas distribuídas à oeste e ao sul de Belém (MENDES, 2011), áreas estas que segundo o Censo IBGE, do ano de 2010, é constituída por uma população de 3.049 pessoas.

Estudos realizados na região insular de Belém, em 2012, apontam que 41,3% da população utiliza água subterrânea, 10,2% água superficial, 20% mais de uma fonte para abastecimento de água. (VELOSO, 2012; ANDRADE, 2012). Já em 2014, levantamentos do Grupo de Pesquisa Aproveitamento de água da chuva na Amazônia (GPAC) apresentam um decréscimo da utilização da água superficial (2%), acréscimo do abastecimento com água subterrânea (60,5%), e abastecimento por meio da captação de água da chuva (6,3%), demonstrados no Gráfico 7.

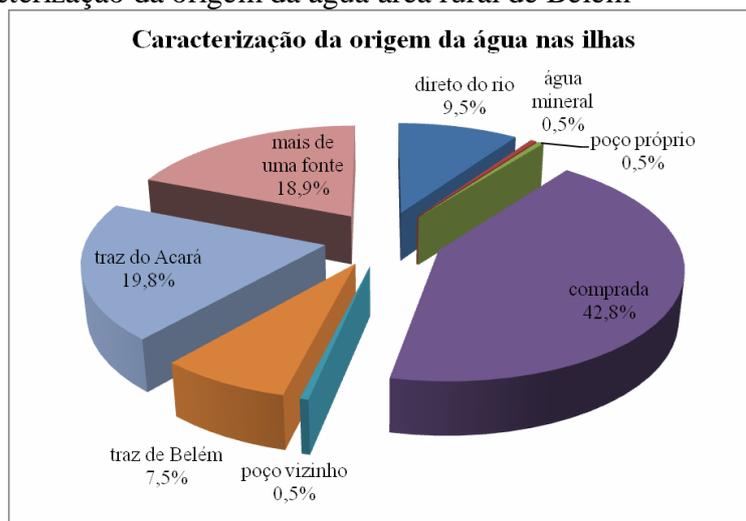
Gráfico 7 - Fonte de abastecimento de água para fins potáveis na área rural de Belém



Fonte: Veloso (2012); Andrade (2012) e GPAC (2014).

Os estudos de Veloso (2012) demonstram que na área rural de Belém 42,8% da população consome água comprada em ‘carotes’ entregues por barqueiros, 9,5% da população consome água exclusivamente do rio, 27,5% consome água trazida de outras localidades, 1% utiliza água de poço sendo a higiene precária (especialmente dos vasilhames) o que contribui para a ocorrência de doenças (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Caracterização da origem da água área rural de Belém

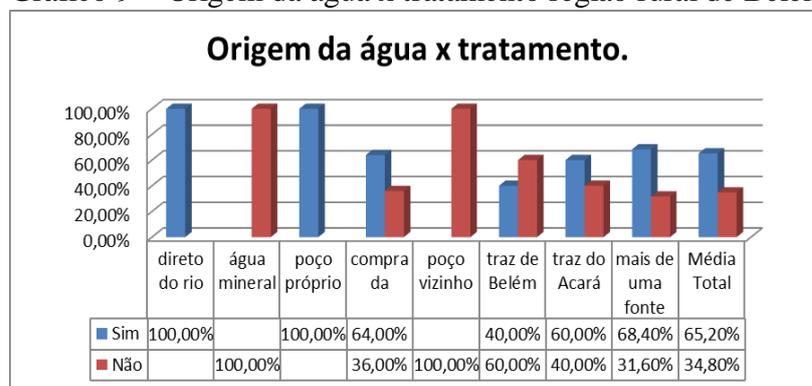


Fonte: VELOSO (2012)

No que tange ao tratamento da água consumida, a autora destaca que 34,8% dos moradores não realizam tratamento algum na água que consome (Gráfico 9). Veloso (2012) apresenta, ainda, o cruzamento entre os dados de tratamento e ocorrência de doenças nos últimos 6 meses, no qual pode-se verificar que: 55,7% dos que declararam realizar tratamento dizem não ter registros de doenças de veiculação hídrica e 64,3% dos ribeirinhos que não realizam tratamento, comentam que não houve casos de doenças na família.

A pesquisadora assinalou que por meio desta constatação se desvia a vinculação da ausência de tratamento com a ocorrência de doença, e, observou que para o entendimento dessa inversão, não deve ser excluída a possibilidade de omissão de dados por parte dos ribeirinhos, que como medida de autodefesa, na tentativa de legitimar suas atitudes quanto à falta de tratamento, podem não revelar alguns fatos.

Gráfico 9 - Origem da água x tratamento região rural de Belém



Fonte: VELOSO (2012)

A incidência de doenças em função da água consumida foi outro indicador observado (Gráfico 10). Os dados revelam que 77% dos não atribuem a incidência de doenças ao consumo de água contra 22% que percebem a possibilidade do acometimento de moléstias. A autora concluiu que os moradores não atribuem ao consumo da água o surgimento de doenças hídricas, ou ainda conferem outra causa ou outros usos, senão o potável, para as enfermidades relacionadas ao seu manejo.

Gráfico 10 - Opinião quanto à relação água consumida x doenças



Fonte: VELOSO (2012)

3.2.3. Soluções alternativas de abastecimento de água: meios para redução do déficit de abastecimento de água em meio rural

A partir dos dados apresentados nos cenários acima, confirma-se o déficit no abastecimento de água da população rural dos municípios de Belém e Acará sendo extremamente necessário analisar como melhor atendê-los.

Tsutiya (2006) discorre que o processo convencional de captação, abastecimento e tratamento de água congrega os seguintes componentes: manancial, captação, estação elevatória, adutora, estação de tratamento de água, reservatório, rede de distribuição.

Como desdobramento do processo convencional as soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano constituem modalidade de abastecimento de água distinta do sistema público de abastecimento de água, incluindo, dentre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais.

As soluções alternativas de abastecimento, como destacado anteriormente, foram institucionalizadas, em 2005, pelo Decreto Federal nº 5.440/2005, posteriormente tratadas no Decreto Federal nº 7.217/2010 e na Portaria Ministerial nº 2.914/2011 aparecem como possibilidades para diminuir e/ou eliminar o déficit de abastecimento em meio rural.

Apesar de os processos básicos permanecerem os mesmos, as exigências por uma água de melhor qualidade conduziram a um grande aperfeiçoamento e a um maior conhecimento científico dos processos que envolvem o abastecimento de água em meio rural, havendo inúmeros estudos e projetos para viabilizar este recurso à população rural.

Assim, esta pesquisa apresenta a análise de efetividade aliada ao custo da implantação por meio do estudo de caso de projetos de soluções alternativas de abastecimento de água instaladas em meio rural. Para tanto, se buscou na literatura e junto aos órgãos que possuem iniciativas de projetos de abastecimento de água em meio rural o levantamento de soluções para viabilização de abastecimento dessa área, que estão descritas a seguir.

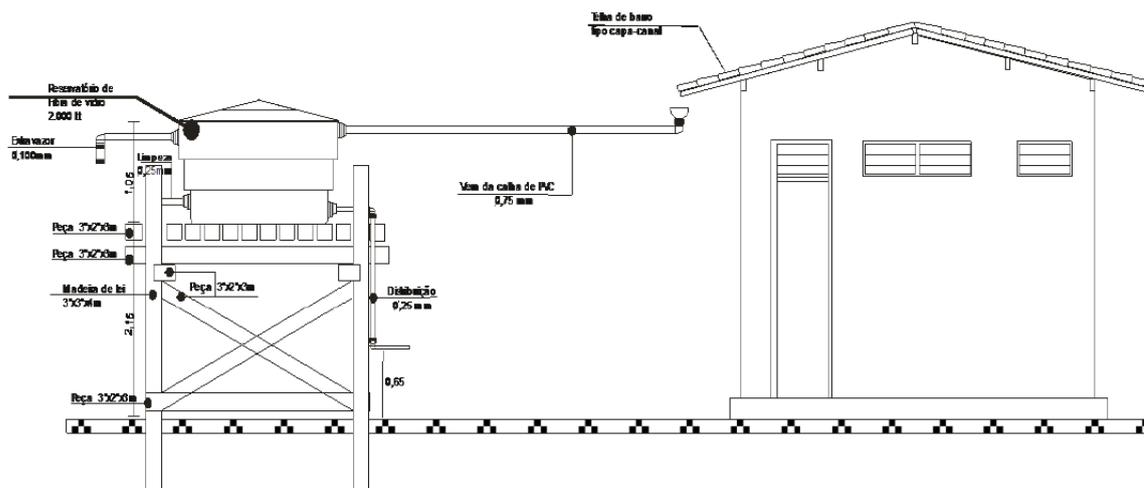
As soluções alternativas que serão apresentadas, a seguir, fornecem água potável como modalidade de abastecimento de forma coletiva ou individual como conceituadas pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria Ministerial nº 2.914/2011.

De acordo com a referida normativa, a solução alternativa coletiva (SAC) de abastecimento de água para consumo humano constitui na captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição. Enquanto que, a solução alternativa individual (SAI) como modalidade de abastecimento que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

a) Solução Alternativa de Abastecimento ‘SODIS’

Esta solução utiliza a captação de água em meio atmosférico, sendo necessário para o sistema um telhado que realiza a apreensão da água. As calhas instaladas a encaminham para ser armazenada em reservatório de fibra de vidro com capacidade para mil ou dois mil litros, dependendo da demanda da residência. A água captada é submetida a um processo de desinfecção solar da água ou SODIS (*Solar Water Disinfection*). O projeto da solução para abastecimento de água para consumo humano informa que esta atende domicílios residenciais com uma única família, sendo considerada uma solução alternativa individual (Figura 1).

Figura 1 – Solução Alternativa de Abastecimento ‘SODIS’



Fonte: CAMEBE (2011)

Estudos indicam o SODIS como um processo muito simples, ecologicamente sustentável, conta com recursos locais e energia renovável, melhora a qualidade microbiológica da água, de simples aplicação, uma solução de baixo custo para beber água tratada a nível doméstico. O método consiste em usar energia solar para destruir microrganismos patogênicos (organismos causadores da contaminação da água), ajuda a prevenir a diarreia e para a melhoria da qualidade da água e de vida. Para tanto a água precisa ser envasada em garrafas plásticas do tipo PET ou vidro, incolor, pintadas de preto, à meia cana e expostas ao sol por seis horas consecutivas com o objetivo de eliminar os organismos patogênicos existentes (SCHERTENLEIB e WEGELIN, 2002).

O método SODIS é indicado para desinfetar quantidades pequenas de água de baixa turbidez. O tratamento pode ter a eficiência melhorada se as garrafas de plástico forem dispostas em superfícies refletoras de luz solar como, por exemplo, telhado de zinco ou qualquer outro material metálico do gênero. A utilização de garrafas PET no método apresenta como vantagens: são muito leves, são relativamente inquebráveis, são transparentes, não deixam gosto e são quimicamente estáveis. De outra parte, as garrafas PET possuem como desvantagens: resistência limitada ao aquecimento (deformam se expostas acima de 65° C), são susceptíveis a arranhões e outros efeitos das intempéries.

Schertenleib e Wegelin (2002) apresentam como vantagens do SODIS:

- Melhora a qualidade microbiológica da água de beber;
- Melhora a saúde da família;
- Serve como um ponto de partida para a saúde e educação de higiene;

- O SODIS é fácil entender;
- Todos podem dispor do SODIS, pois os únicos recursos requeridos são a luz solar, a qual é de graça, e as garrafas plásticas;
- O SODIS não requer infraestrutura grande e cara e ainda é facilmente reutilizável em projetos de auto aplicação;
- O SODIS reduz a necessidade de fontes de energia tradicionais como lenhas e gás/querosene;
- Gastos domésticos podem ser reduzidos quando a saúde da família do usuário é melhorada, assim menos recursos financeiros são requeridos com cuidados médicos.

Os autores indicam, ainda, as limitações do método:

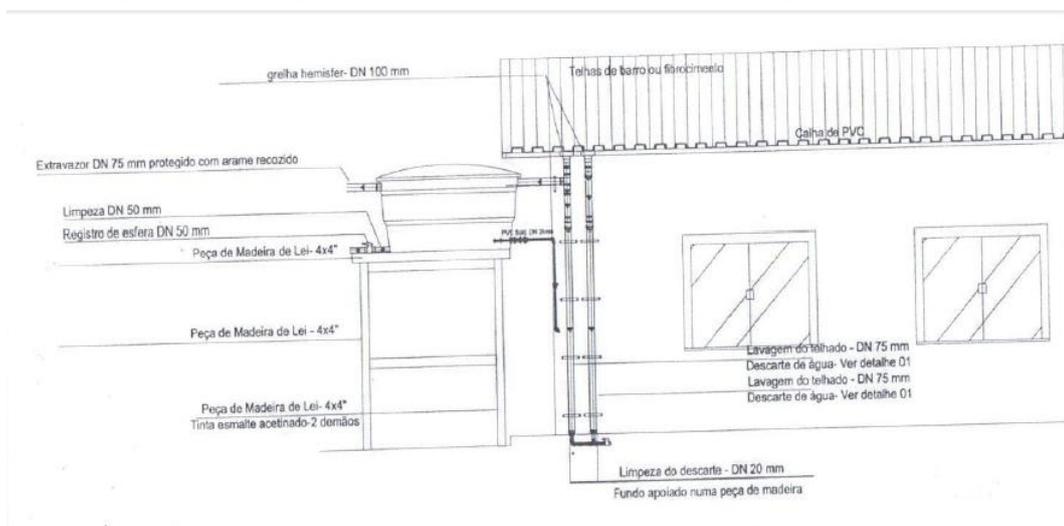
- O SODIS requer suficiente radiação solar, dependendo do tempo e das condições climáticas.
- O SODIS necessita de água clara;
- O SODIS não muda a qualidade química da água;
- SODIS não é útil para tratar grandes volumes de água.

Levantamentos junto ao órgão que concebeu o projeto indicam que foram implantados cento e oitenta e seis (186) unidades desta solução alternativa de abastecimento de água no meio rural de Belém.

b) Solução alternativa de abastecimento ‘Programa Cisternas’

A captação de água desta solução ocorre em meio atmosférico. O sistema implantado é constituído de um apoio elevado de madeira, calhas conectadas aos telhados, tubos de PVC, filtros e reservatórios. O tratamento é realizado em cinco etapas: captação, autolimpeza, reservação, filtração e desinfecção. A potabilidade é feita por meio de adição de hipoclorito. O projeto da solução indica que a forma de abastecimento de água para consumo humano atende domicílios residenciais com uma única família, sendo considerada uma Solução Alternativa Individual (Figura 2).

Figura 2 – Solução Alternativa de Abastecimento Programa Cisternas



Fonte: Edital Concorrência Pública nº 002/2014/SEAS (2014)

Um levantamento junto ao órgão que concebeu o projeto indica que esta solução tem como público alvo famílias de baixa renda, em situação de extrema pobreza incluídos no CadÚnico, que não possuam acesso à fonte de água potável; residentes no meio rural, agricultores que estejam em assentamentos rurais, quilombolas, indígenas, extrativistas, comunidades tradicionais e ribeirinhas.

Esta solução constitui uma ação do Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e outras Tecnologias Sociais (Programa Cisternas), no estado do Pará, financiado pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA), instituído pela Lei Federal Nº 12.873/2013 e regulamentado pelo Decreto Federal Nº 8.038/2013.

Dados informam que, em 2016, foram instaladas trezentos e cinquenta e três (353) unidades desta solução no ambiente rural dos municípios de Belém, Acará, Baião, Bujaru, Irituia e Peixe Boi, havendo a perspectiva de instalação de mais quatrocentos e setenta e sete (477) unidades nos municípios de Santarém, Palestina do Pará, Irituia, Cachoeira do Piriá e Baião (SEASTER, 2016).

A solução apresenta como vantagens:

- Baixo custo de implantação e manutenção;
- Combate à escassez de água em períodos de estiagem ou de maior demanda, pois se operado, corretamente, a solução garante a disponibilidade diária, de água para fins potáveis (beber, cozinhar e escovar os dentes), de cinco litros (5l) por pessoa para uma família de quatro a cinco pessoas, durante os doze (12) meses do ano;

- Apresenta a conveniência de a captação acontecer no próprio local ou próximo do local de consumo;
- É gratuita, ou seja, não faz parte do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), portanto não tem valor econômico previsto em Lei (Art. 1º, Inc. II, Lei 9433/1997);
- Contribui com a conservação de água, a autossuficiência e a uma postura ambientalmente correta perante os problemas ambientais existentes no meio rural.

A solução apresenta como desvantagens:

- Períodos de estiagem reduzem a disponibilidade da água para todos os usos;
- Necessidade de disciplina, as calhas devem ser limpas para impedir contaminação através de fezes de ratos ou de animais mortos e mantidas em boas condições;
- O interior da cisterna também deve ser limpo periodicamente para impedir contaminação.

c) Solução alternativa de abastecimento ‘Híbrida’

O meio atmosférico é utilizado para captar a água por meio do telhado, que é transferida para a calha e depois para os reservatórios de primeira água de chuva, segue por condutores horizontais que a encaminham para os reservatórios de descarte da primeira água ou autolimpeza. Em sequência, a água é reservada e depois filtrada através de filtro de areia e em sequência encaminhada para a reservação final (ANDRADE, 2012).

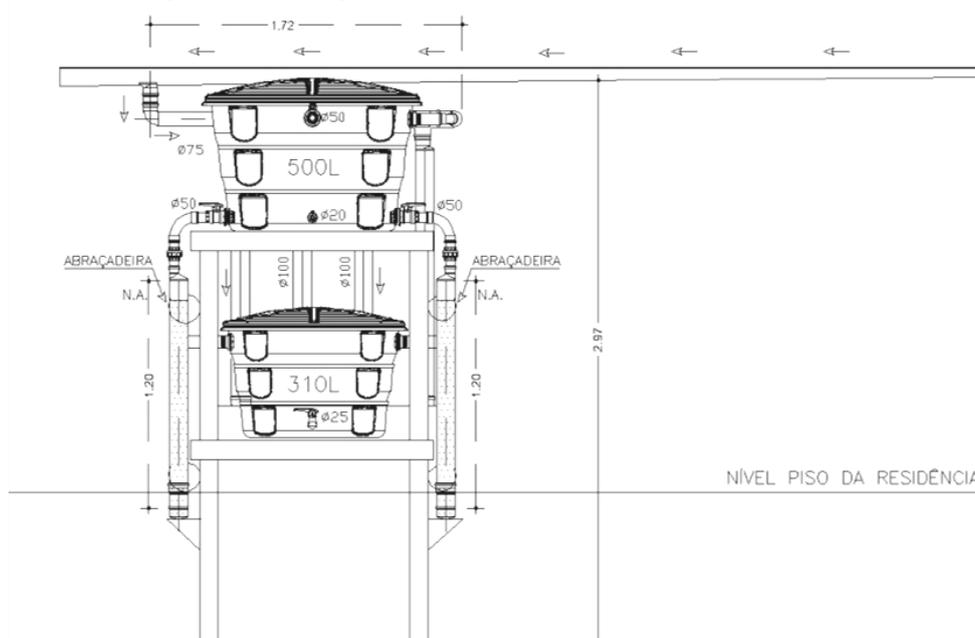
O sistema foi implantado, inicialmente, para uso unifamiliar, não obstante a utilização cotidiana e estudos demonstraram que a solução projetada apresenta capacidade para atender quatro famílias, em um total de 19 pessoas beneficiadas. Desta forma, considera-se o projeto desta solução como híbrido, uma vez que há comprovação de sua viabilidade técnica de atender a demanda de abastecimento de água tanto de forma individual quanto coletiva.

Um levantamento realizado junto ao órgão que concebeu o projeto indica que foram instaladas duas unidades desta solução na região rural de Belém, sendo que diversos estudos, desde então, tem sido desenvolvido de forma a aprimorar o projeto para que a tecnologia possa ser reaplicada de forma segura.

A constituição e o processo de funcionamento desta solução são de simples compreensão: (i) base confeccionada em madeira como suporte aos elementos constituintes do filtro; (ii) calhas e condutores encaminham a água aos reservatórios de autolimpeza; (iii) reservatórios de autolimpeza que descartam a primeira parte da água da chuva; (iv) posteriormente a água é levada para o reservatório superior instalado na parte superior da estrutura em madeira; (v) filtros de areia que direcionam a água ao reservatório final; (vi) o reservatório inferior armazena a água que é destinada ao consumo (ANDRADE, 2012).

A solução alternativa de abastecimento ‘Híbrida’ por realizar a captação de água em meio atmosférico como a solução ‘SODIS’ e ‘Programa Cisternas’ apresenta, de um modo geral, vantagens e desvantagens semelhantes.

Figura 3 – Solução Alternativa de Abastecimento ‘Híbrida’



Fonte: ANDRADE (2012)

Dias (2012) salienta que embora seja uma solução de abastecimento simples, seus componentes como calha, reservatório de autolimpeza, filtros e cisternas, necessitam ser dimensionados de maneira a não comprometer sua eficiência.

A referida solução foi certificada pela Fundação Banco do Brasil, neste ano de 2017, como uma tecnologia social, e passou a constar no banco de tecnologias sociais do mesmo. O Banco de Tecnologias Sociais constitui uma base de dados que contempla informações sobre as tecnologias sociais certificadas no âmbito do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2017).

No *website* da fundação são disponibilizadas informações sobre as tecnologias sociais no que tange ao problema solucionado, a solução adotada, a forma de envolvimento da comunidade, os municípios atendidos, os recursos necessários para implementação de uma unidade da tecnologia social, os contatos dos responsáveis pela mesma, entre outros detalhes (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2017).

d) Solução alternativa de abastecimento ‘Superficial com zeólita’

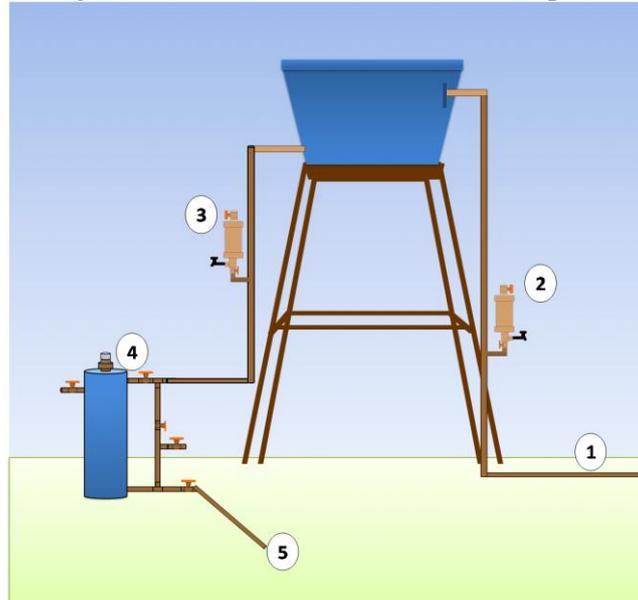
Este tipo de alternativa de abastecimento de água superficial constitui um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos junto ao manancial superficial. A água é captada para o reservatório por meio de bomba, em seguida ocorre a injeção de coagulante (sulfato de alumínio) na tubulação de recalque, a água, então, passa pelo processo de floculação/decantação no reservatório elevado, posteriormente por meio da gravidade é encaminhada para efluente do reservatório onde ocorre a injeção de agente desinfetante (cloro), a filtração acontece por meio de um filtro de zeólita e canalizada para distribuição coletiva por meio de uma torneira chafariz, a população do local tem que coletar a água nesta torneira pública.

Esta modalidade de abastecimento alternativo é regulada pela Resolução CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Devido a ausência de saneamento básico a população torna-se vulnerável à contaminação da água superficial (principal fonte de captação), em decorrência da necessidade de obtenção do recurso e ao desconhecimento dos riscos decorrentes do despejo de seus resíduos sobre fontes de águas superficiais.

Na Amazônia as populações que habitam as várzeas se organizam as margens dos cursos de águas. Nestas áreas percebe-se que o cotidiano se molda ao ciclo das águas, que sobem e descem, inundam e secam, abundam e escasseiam, chegando a ter variações entre os picos de cheia e seca superiores a dez metros. Desta forma, quando ocorre a vazante dos rios, muitos mananciais superficiais secam completamente ou ficam com pouca lâmina de água, inviabilizando seu aproveitamento para consumo, seja pela insuficiência ou por condições impróprias para consumo humano (AZEVEDO, 2006).

Figura 4 – Solução Alternativa de Abastecimento superficial com Zeólita



Fonte: FUNASA (2015)

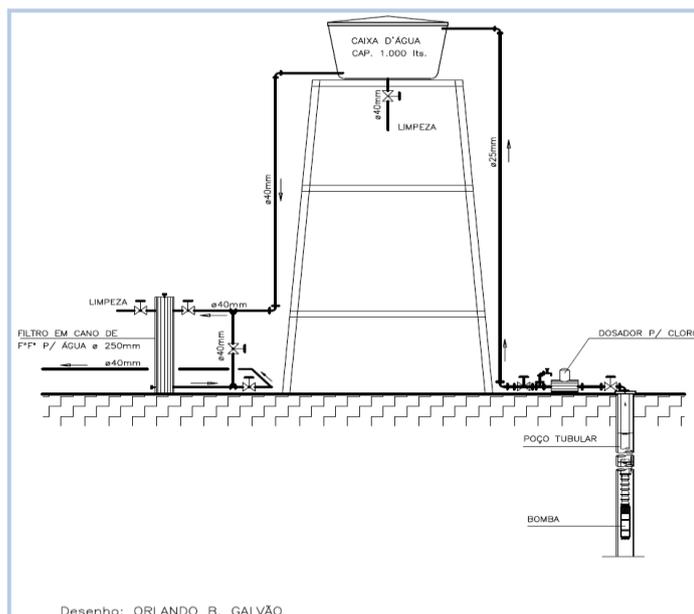
e) Solução alternativa de abastecimento ‘Subterrânea com zeólita’

A solução alternativa de abastecimento ‘E’ utiliza o manancial subterrâneo para realizar a captação de água, com aplicação principalmente para remoção de ferro e manganês. O sistema inicia com a captação da água do poço, havendo injeção de cloro na tubulação de recalque de água bruta, oxidação e desinfecção no reservatório elevado, filtração com leito de zeólita, monitoramento do cloro e a distribuição para abastecimento coletivo por meio de torneira chafariz e/ou por meio de encanamento para posto de saúde e escolas próximas ao sistema instalado (Figura 5).

A água proveniente de poços rasos ou cisternas, por ter sua origem nos lençóis subterrâneos rasos, está mais sujeita à contaminação por água de chuva, infiltração de esgotos no solo, por agrotóxicos, resíduos sólidos depositados de forma incorreta no ambiente, dejetos de animais, dentre outros (EMATER, 2012).

As comunidades do município de Acará são em sua maioria ribeirinhas, localizam-se em áreas de várzeas que são áreas inundáveis situadas às margens de rios de águas brancas ou barrentas, compondo um mosaico de ambientes fundamentais para a diversidade de uso que os ribeirinhos fazem dos recursos, em função da alta produtividade de peixes e fertilidade do solo (RIBEIRO; FABRÉ, 2003).

Figura 5 – Solução Alternativa de Abastecimento subterrânea com zeólita



Fonte: FUNASA (2015)

Moraes (2011) informa algumas vantagens e desvantagens da captação de água subterrânea:

- Vantagens – menor custo de investimento, menor prazo de execução, menor custo operacional, parcelamento dos investimentos (perfuração conforme aumento da demanda), menor impacto ambiental;
- Desvantagens – dificuldade de locação devido ao não conhecimento do arquebouço subterrâneo, possibilidade de erro (poços de vazão baixa), presença de elementos de difícil tratamento.

3.3. Identificar e quantificar os custos de cada opção

Neste subcapítulo será apresentada parte da metodologia para avaliar os custos das soluções alternativas de abastecimento de água. Para estimar os custos, esta pesquisa baseou-se na metodologia combinada para estimação de custos proposta por Tietenberg (1996).

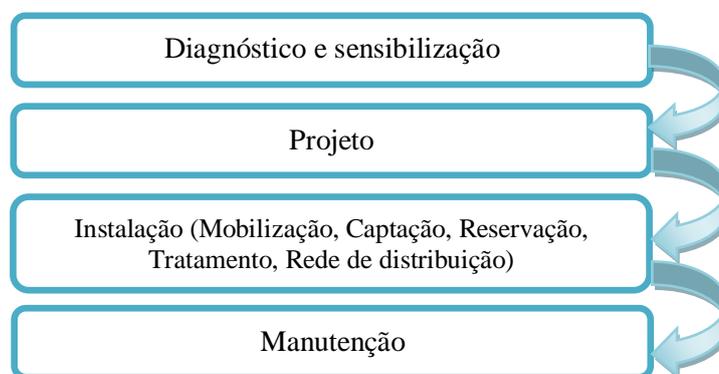
Inicialmente se realizou pesquisa bibliográfica e técnica para coletar informações sobre as etapas dos custos que envolvem a concepção, instalação e manutenção das soluções alternativas de abastecimento. Para tanto se consultou na literatura a legislação ou documento correlato que indicasse as etapas de custos de sistemas e/ou soluções

alternativas de abastecimento de água, sendo verificado o documento do Ministério das Cidades - Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica, Nota Técnica SNSA nº 492/2010.

A Nota Técnica SNSA nº 492/2010 aponta como indicadores de Custos de Referência para obras de infraestrutura de saneamento: captação, estação elevatória, adução, estação de tratamento, reservação, rede de distribuição e ligação predial; e segundo as unidades componentes ou subsistemas do sistema de esgotamento sanitário (SES) - ligação predial, coleta, estação elevatória e linha de recalque, estação de tratamento e emissário final.

Em seguida se realizou entrevista junto a uma engenheira sanitária, proprietária de uma empresa de consultoria sobre estas etapas, sendo que a mesma apontou: projeto, instalação de canteiros, captação de água, reservação, tratamento, rede de distribuição e manutenção. Consideraram-se, ainda, os custos apontados pelos órgãos que realizaram instalação de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural: diagnóstico e sensibilização, instalação e manutenção. Após estas consultas optou-se por considerar as etapas demonstradas no Esquema 12.

Esquema 13 – Indicadores para valoração dos custos das soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural.



Fonte: Elaboração própria (2017).

A partir dos dados dos materiais e custos levantados junto aos órgãos que promoveram a instalação das soluções alternativas de abastecimento apresentadas acima, realizou-se a atualização dos custos das soluções baseando-se no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, mês de referência maio/2017. O SINAPI constitui um sistema de referência de custos a ser utilizado para subsidiar a

elaboração de orçamentos para contratação de obras públicas que utilizam recursos dos orçamentos da União, conforme preconiza o Decreto Federal nº 7.983/2013.

Salienta-se que nesta etapa foi necessário utilizar a técnica combinada de custos proposta por Tietenberg (1996), uma vez que se identificou a necessidade de derivar os custos das tecnologias e equipamentos necessários para as soluções alternativas identificadas, conforme tabela 5.

Tabela 5 – Custos das Soluções alternativas de abastecimento

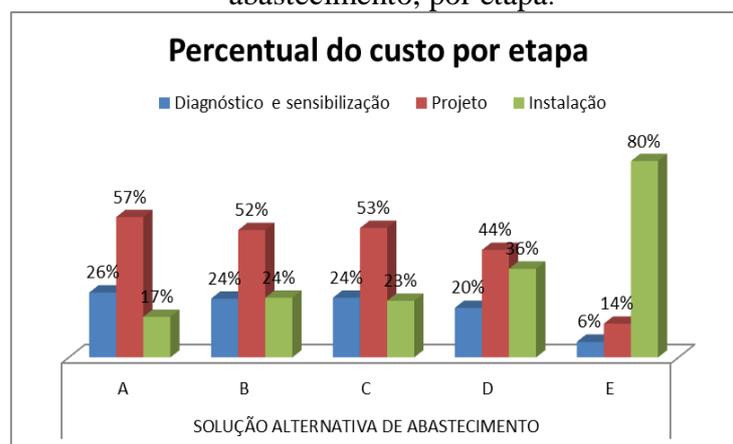
ETAPA	CUSTO SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO				
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita	Subterrânea com Zeólita
Diagnóstico e sensibilização	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Projeto	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00
Instalação	R\$ 3.545,89	R\$ 5.846,64	R\$ 5.477,06	R\$ 10.225,17	R\$ 55.270,34
Mobilização	R\$ 1.400,00	R\$ 2.186,91	R\$ 1.400,00	R\$ 1.252,86	R\$ 4.792,86
Captação	R\$ 748,42	R\$ 1.713,86	R\$ 837,82	R\$ 1.656,56	R\$ 29.226,82
Reservação	R\$ 1.382,47	R\$ 1.288,13	R\$ 2.406,29	R\$ 2.069,13	R\$ 19.544,04
Tratamento	R\$ 15,00	R\$ 490,00	R\$ 665,21	R\$ 1.525,20	R\$ 1.525,20
Distribuição	R\$ -	R\$ 167,74	R\$ 167,74	R\$ 181,42	R\$ 181,42
Manutenção	R\$ 211,05	R\$ 242,85	R\$ 211,05	R\$ 496,80	R\$ 20.331,61
TOTAL	R\$ 22.756,94	R\$ 25.089,49	R\$ 24.688,11	R\$ 29.721,97	R\$ 94.601,95

Fonte: Elaboração própria (2017).

Para a apuração do custo da etapa diagnóstico e sensibilização foi obtida a média do custo informado por 02 órgãos e este custo foi derivado para as demais soluções. Outras etapas nas quais se realizou a derivação do custo foi a de projeto, mobilização e rede de distribuição.

Ao comparar o percentual que cada etapa possui na composição do total custo da implantação da solução percebe-se que a para as soluções constantes na tabela 5 a etapa de Projeto representa entre 44% - 57% dos custos. A solução ‘Subterrânea com Zeólita’ apresenta o percentual mais elevado de custo na etapa instalação, correspondendo a 80% do custo total (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Percentual de composição dos custos das soluções alternativas de abastecimento, por etapa.



Fonte: Elaboração própria (2017).

A partir dos custos levantados aliados aos indicadores de efetividade que serão apresentados mais a frente será realizada a análise que permitirá indicar a proposta mais promissora.

3.4. Identificar e quantificar a efetividade de cada opção

Nesta etapa foi realizada consulta aos dados ambientais e socioeconômicos das comunidades, aos dados técnico-operacionais das soluções alternativas de abastecimento implantadas, aos dados das organizações envolvidas na implantação, as metas ou padrões presentes na literatura ou legislação, e, ainda observação *in loco*. Que permitiram o estabelecimento de instrumentos de monitoramento (indicadores) a serem aplicados, aliando método quantitativo e qualitativo, de forma a ponderar sobre o custo efetividade das soluções.

Foram levantadas informações em diversos trabalhos já realizados a exemplo de Dias (2013), Veloso (2012), Branco (2014) e Wanick (2013), das quais foram muito proveitosas, mas nenhuma com a preocupação específica de análise de custo efetividade de soluções alternativas de abastecimento de água.

Considerando as metodologias analisadas, o referencial teórico assumido optou-se pela construção dos indicadores de efetividade para este estudo. Para tanto, se considerou 04 dimensões de efetividade (social, técnico-operacional, ambiental e político-institucional), baseada nas dimensões que caracterizam o desenvolvimento sustentável: dimensão social, ambiental, econômica e institucional, apontadas no Relatório Brundtland (1987).

A partir destas dimensões, foi realizada a subdivisão em 09 indicadores, selecionados de maneira a serem representativos para cada dimensão com o objetivo de avaliar a efetividade das soluções alternativas de abastecimento de água. Para escolha dos indicadores foi considerado: se mensuráveis quantitativamente ou qualitativamente; se despontavam questões relevantes para as soluções avaliadas; se estavam disponíveis ou poderiam ser observados a partir das visitas; e poderiam ser entendidos pelo público em geral.

Aos indicadores selecionados foram atribuídos pesos de forma a ponderar aqueles que apresentavam maior impacto, a soma total dos pesos arbitrados foi igual a 100 e seu cálculo foi efetuado da forma explicitada a seguir (Quadro 10).

Quadro 10 – Proposta de Indicadores de efetividade para Soluções alternativas de abastecimento

Dimensão Social		Parâmetro		Peso arbitrado
DS1	Interesse da população na manutenção da solução	SIM 100% = 10 SIM 99,9% - 70% = 8 SIM 69,9 - 50% = 6 SIM abaixo de 49,9 = 0		300
Dimensão Técnico-operacional		Parâmetro		Peso arbitrado
DT1	Capacidade de abastecimento (L <i>per capita</i> /dia)	> 5 L	10	100
		< 5 L	0	
DT2	Ponto de distribuição	SIM	10	90
		NÃO	0	
DT3	Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SIM	0	110
		NÃO	10	
Dimensão Ambiental		Parâmetro		Peso arbitrado
DA1	Solução alternativa utiliza energias não renováveis	SIM	0	95
		NÃO	10	
DA2	Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SIM	0	100
		NÃO	10	
Dimensão Político-institucional		Parâmetro		Peso arbitrado
DP1	Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SIM	10	60
		NÃO	0	
DP2	Negociação com o município / atores locais para implantação da solução	SIM	10	95
		NÃO	0	
DP3	Existência de atores sociais organizados	SIM	10	50
		NÃO	0	

Fonte: Elaboração própria (2017)

Segundo Segnestam (2002) inexistem um conjunto universal de indicadores que possam ser aplicáveis de forma igual em todos os casos. Desta forma, a escolha dos

indicadores baseou-se nos trabalhos desenvolvidos por Guimarães (1998) e Dias (2013) uma vez que, os autores delinearão indicadores de grande relevância e aderência a esta pesquisa, bem como pelos seus estudos buscarem demonstrar metodologias para averiguação do desenvolvimento sustentável. Destaque-se a necessidade da reavaliação constante dos indicadores propostos, de modo que seja garantido que a análise possa contribuir para a tomada de decisão.

As variáveis que compuseram as dimensões foram sistematizadas e igualmente analisadas na sequência: descrição da variável, justificativa da escolha da variável, fonte de dados utilizados para a sua caracterização, assim como os resultados encontrados na análise da mesma.

Para a ponderação dos indicadores de efetividade considerou-se a análise de multicritérios, constante nos estudos de Harada e Cordeiro Netto (1999) e a premissa de que se o tomador de decisão não tenha, a princípio, estabelecido seu sistema de preferências, este pode realiza-lo conforme vai avançando o seu entendimento do problema, durante o processo de tomada de decisão. Ou seja, poderá analisar, reavaliar e debater suas preferências e indicadores bem como a ponderação de quais apresentam maior impacto (HARADA; CORDEIRO NETTO, 1999).

3.4.1. Dimensão social

A incorporação da dimensão social, neste trabalho, tem como objetivo aliar as características e condições sociais e sua sensibilidade às políticas públicas implantadas. No caso de estudos que envolvem recursos hídricos esta dimensão tem especial sentido uma vez que os indicadores para esta área devem ser sensíveis às transformações produzidas por políticas públicas, mas não devem dar margem a manipulações.

Os indicadores dessa dimensão foram escolhidos de forma a serem sensíveis ao processo de uma política pública. Conforme Costa (2013), o indicador deve ser suficientemente sensível, uma vez que o processo de uma política pública é constituído de inúmeras dimensões articuladas em um movimento contínuo que envolve: a) mobilização da parte de atores políticos (públicos, privados, trabalhadores, agências internacionais, mídia), que por sua vez, transformam um problema político em prioridade governamental; b) formulação de alternativas que geram preferências e expectativas de resultados; c)

implementação; d) acompanhamento e controle. Nesta perspectiva, o indicador escolhido nesta dimensão será apresentado a seguir.

a. Interesse da população em realizar manutenção da solução

O indicador interesse da população na manutenção da solução busca verificar a disposição da população em manter as soluções em pleno uso, bem como de forma a atender os dispositivos legais (Portaria Federal nº 2914/2011 do Ministério da Saúde) quanto aos padrões de potabilidade da água para consumo humano.

Para tanto, se estabeleceu como efetiva a situação na qual 100% da população demonstrou interesse em realizar a manutenção da solução alternativa de abastecimento, com atribuição do valor máximo 10. A partir da redução do interesse convencionou-se que nos intervalos de 99,9% - 70% seria atribuído o valor 8, de 69,9% - 50% o valor 6 e abaixo de 49,9% valor 0.

Os dados utilizados foram disponibilizados pelo Grupo de Pesquisa de Aproveitamento de Água de Chuva na Amazônia, FUNASA, Instituto Peabiru, e, as observações e entrevistas da pesquisadora às pessoas beneficiadas com a implantação das soluções analisadas. Constatou-se que nos levantamentos de dados 100% da população demonstrou interesse em realizar a manutenção das soluções (Tabela 6).

Tabela 6 – Interesse da população em realizar manutenção da solução

Disposição em realizar manutenção	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM 100% = 10	100%	100%	100%	100%
SIM 99,9% - 70% = 8	-	-	-	-
SIM 69,9% - 50% = 6	-	-	-	-
SIM abaixo de 49,9% = 0	-	-	-	-

Fonte: Grupo de Pesquisa de Aproveitamento de Água de Chuva na Amazônia (2014), FUNASA (2016), Instituto Peabiru (2017).

Não obstante durante as visitas e entrevistas abertas constatou-se uma série de questões:

- Usuários da solução alternativa ‘SODIS’ não realizavam manutenção da solução há pelo menos 06 meses ou não utilizavam a solução há pelo menos 01 ano, devido à infestação de roedores, entre outros relatos.

- Usuário da solução alternativa ‘Programa Cisterna’ desmontou a solução instalada em sua residência.
- A presença de ninho de vespas em alguns reservatórios do ‘Programa Cisterna’ indicando a ausência de interesse ou dificuldade em realizar a manutenção do sistema.
- Quanto a solução alternativa ‘Híbrida’ um usuário desmontou a solução instalada em sua residência.
- A solução alternativa ‘Superficial com Zeólita’, como explicitada anteriormente é coletiva e atende aproximadamente 100 famílias. Foi informado pela moradora, a qual o sistema foi instalado em sua propriedade, a dificuldade em realizar a manutenção da solução. A mesma relatou que somente ela e um familiar quem realizavam a manutenção do sistema, dada inclusive as especificidades e necessidade de conhecimentos técnicos para a manutenção. Esta destacou, ainda, que a comunidade não realizava nenhum tipo de coleta de recursos para contribuir para a manutenção do sistema.

A partir dos dados levantados e principalmente das observações destacadas, obteve-se o indicador de efetividade ‘interesse da população em realizar manutenção da solução’, conforme consta na Tabela 7. Uma vez constatado que a população apesar de informar que possui interesse em realizar a manutenção, na prática, em alguns casos, não a realiza.

Tabela 7 – Indicador de interesse da população em realizar manutenção da solução

Disposição em realizar manutenção	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM 100% = 10	-	-	-	-
SIM 99,9% - 70% = 8	-	-	-	-
SIM 69,9 - 50% = 6	6	6	6	-
SIM abaixo de 49,9 = 0	-	-	-	0

Fonte: Elaboração própria (2017)

A este indicador foi atribuído o peso 300, uma vez que todos os sistemas requerem manutenção diária, mensal, bimestral e/ou semestral e o interesse da população em realizar os procedimentos para manter a solução é essencial para a efetividade da solução. Sem a manutenção a solução poderá oferecer água fora dos padrões estabelecidos e para qual foi projetada oferecendo risco à população.

3.4.2. Dimensão técnico-operacional

Estes indicadores possibilitam a avaliação objetiva e sistemática da efetividade das características técnico operacionais das soluções alternativas de abastecimento de água, visando subsidiar estratégias para tomada de decisão.

Por meio dos indicadores técnico-operacionais pretende-se estimar a efetividade das soluções no que tange ao atendimento das necessidades hídricas das famílias para beber, lavar alimentos e cozinhar; a garantia de acesso à água por meio seguro (encanado) e a probabilidade de contaminação do manancial de captação da água, conforme indicadores propostos e apresentados a seguir.

a. Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)

O indicador capacidade de abastecimento pretende avaliar se a solução alternativa de abastecimento garante a disponibilidade mínima, diária, de 5 litros de água potável por pessoa, considerando uma família de até 4 pessoas.

Conforme Tundisi & Matsumura (2011) o uso doméstico da água pelas famílias está intimamente ligado ao seu padrão de vida. Os autores exemplificam que uma família média consome cerca de 350 litros de água por dia no Canadá, 20 litros na África e 165 litros na Europa. Destacam, também, que uma pessoa necessita de no mínimo 05 litros de água por dia para beber e cozinhar e 25 litros para higiene pessoal.

O experimento desenvolvido por Andrade (2012) corrobora a assertiva de Tundisi & Matsumura (2011) uma vez que a pesquisadora computou o consumo de água de uma residência com 04 pessoas, na região insular de Belém. Segundo a autora a família utilizou em média 18,66 litros de água por dia, ou seja, constatou-se a necessidade diária de abastecimento de água de aproximadamente 05 litros de água por pessoa.

Desta forma, a partir dos dados disponibilizados, buscaram-se informações sobre a capacidade diária de abastecimento. Assim, foi considerado que se a solução tem capacidade de produzir e/ou abastecer uma residência de 04 pessoas com 20 litros ou mais de água ela possui efetividade, sendo atribuído a ela o valor 10. Porém, se a solução alternativa não puder produzir esta quantidade mínima, esta não possui efetividade, sendo atribuído para tanto o valor de zero 0. As informações deste indicador encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8 – Capacidade de abastecimento da solução

Capacidade de abastecimento da solução	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
> 5 L	10	10	10	10
< 5 L	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Averiguou-se com a aplicação deste estudo que todas as soluções alternativas foram planejadas e disponibilizam pelo menos 20 litros de água por dia, para fins potáveis. Além disso, atribuiu-se o peso 100 para o indicador, pois é mister que, tecnicamente, a solução garanta a disponibilidade mínima de 05 litros de água potável por pessoa, considerando uma família de até 04 pessoas. É um peso que representa 33,33 % dos indicadores da dimensão técnico operacional e 10% do conjunto dos indicadores propostos.

b. Ponto de distribuição interno

Essencial para a existência e sobrevivência de toda a espécie animal e vegetal, o acesso a água para consumo em quantidade e qualidade adequadas, constitui um direito fundamental de qualquer ser humano, dada a sua importância para o desenvolvimento sustentável.

No livro ‘Abastecimento de Água’ Tsutiya (2006) define rede de distribuição como parte do sistema de abastecimento de água formada de tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável a disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendada.

A disponibilidade de água direto em um ponto de consumo interno à residência reduz as chances de contaminação da água e aumenta o bem-estar da população que não precisará deslocar-se para ter acesso ao recurso.

Dada estas questões, o planejamento e instalação de ponto de distribuição de consumo interno à residência é proposta como um indicador de efetividade para este estudo, pela relevância acima mencionada.

Assim, para se obter o indicador de efetividade almejado por esta pesquisa, considerou-se o valor 10 às soluções para as quais foi constatado, *in loco*, que há um ponto de distribuição da água direto a um ponto de consumo na residência (internamente), e o valor 0 às que não possuem o ponto de distribuição.

Durante a aplicação deste estudo, foi observado que a solução alternativa ‘SODIS’ é dotada de uma torneira, no reservatório, para coleta da água em garrafas PET. A coleta é necessária para que a população realize o processo de desinfecção da água, ou em baldes ou outros recipientes para ser coletada e levada para a residência para consumo.

Às soluções alternativas ‘Programa Cisterna’ e ‘Superficial com Zeólita’ também foram atribuídas o valor 0, uma vez que também não apresentaram ponto de distribuição interno à residência. Sendo que, a solução do Programa Cisterna apresenta uma torneira instalada no exterior da residência, ficando vulnerável às ações diversas (animais, pessoas/crianças que possam abrir a torneira e desperdiçar a água captada). Já a solução ‘Superficial com Zeólita’ realiza distribuição por meio de uma torneira chafariz.

Quanto a solução alternativa ‘Híbrida’ constatou-se a instalação de pelo menos um ponto de consumo interno à residência, tal fato garantiu que fosse atribuído a esta solução o valor 10 neste indicador, conforme Tabela 9.

Tabela 9 – Existência de ponto de distribuição

Rede de distribuição	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	-	-	10	-
NÃO	0	0	-	0

Fonte: Elaboração própria (2017)

A partir das observações, arbitrou-se para o indicador ora proposto, ‘Existência de rede de distribuição’, o peso 90, uma vez que, há a compreensão de que a solução viabiliza um ponto de consumo interno à residência e reduz as chances de contaminação da água a ser consumida e aumenta o bem-estar da população que não precisará deslocar-se para ter acesso ao recurso. A atribuição deste peso representa 30% dos indicadores da dimensão técnico operacional e 9% do conjunto dos indicadores propostos.

c. Possibilidade de contaminação da fonte/manancial de captação

O Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos (2008) define manancial como qualquer local que contenha água que possa ser retirada para atender às mais diversas finalidades (abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins). Em contribuição, Tsutiya (2006) discorre que é o corpo de água de onde se extrai água para o abastecimento, sendo que este deve possuir vazão suficiente para atender a demanda de

água e a qualidade dessa água deve ser adequada sob o ponto de vista sanitário.

Por meio da captação a água é retirada do manancial abastecedor em quantidade capaz de atender o consumo e em qualidade tal que dispense tratamentos ou os reduza ao mínimo possível (TSUTIYA, 2006).

O indicador relacionado à efetividade do manancial utilizado para captação busca analisar a possibilidade de contaminação da fonte de captação o que compromete sobremaneira a água a ser disponibilizada para consumo pela solução alternativa de abastecimento.

Desta forma para as soluções que apresentaram, no mínimo, um estudo, nos últimos 05 anos, indicando a possibilidade de contaminação da fonte de captação foi atribuído o valor 0. Ressalte-se que as soluções alternativas de abastecimento, ora em análise, realizam captação de água em meio superficial e atmosférico, logo para este indicador foi realizado levantamento, na literatura, somente destas fontes de abastecimento.

Assim, observou-se que quanto à qualidade das águas superficiais o diagnóstico socioambiental na ilha do Maracujá, localizada no Município de Acará-PA, realizado por Mácola, Silva e Albuquerque (2015) aponta que a água da ilha se encontra imprópria para a pesca, banho e abastecimento para consumo humano.

Andrade (2012) também realizou estudos da qualidade da água no rio Bijogó, localizado na região insular de Belém. A pesquisadora fez uma campanha de coleta de água com o objetivo de diagnosticar a presença de coliformes totais e *E. coli*, e analisar a qualidade da água consumida pela população das ilhas. As amostras coletadas apresentaram $3,5 \times 10^4$ de coliformes totais e $1,7 \times 10^4$ *E. coli*. Os dados demonstram valores elevados, em virtude de vários fatores, como a antropização que o rio vem sofrendo ao longo dos anos pelos próprios moradores das ilhas e a falta de saneamento no local.

Quanto à captação atmosférica foram consideradas as pesquisas desenvolvidas por Andrade (2012), Dias (2012), Veloso (2012) e Macedo (2016). Dias (2012) apresentou dados da campanha de coleta de água da chuva, a qual analisou o pH da água atmosférica nas ilhas Murutucu e Grande, e constatou que a média do pH durante a campanha de coleta foi de 5,2, sendo considerado normal⁹. Macedo (2016) em nova campanha de coleta e análise da água da chuva, no ambiente insular de Belém, obteve o resultado de pH igual a 7,6, também considerado normal.

Em seus estudos, Liter (2017) destaca que a água da chuva é um grande lavador

⁹ A autora considerou a classificação de Cunha *et al.* (2009): o pH de água de chuvas é considerado normal quando for igual ou maior que 5,6, levemente ácido de 5 a 5,6 ou ácido quando seu valor for menor que 5.

de gases, absorvendo para si parte de tudo que entra em contato com ela. Assim, além do dióxido de carbono (CO₂) outras substâncias podem ser absorvidas pela água da chuva e que impactam em seu pH, como o dióxido de enxofre (SO₂) e os óxidos de nitrogênio (NO_x), comprometendo a qualidade da água. Neste sentido, as medidas de pH são úteis, uma vez que fornecem informações a respeito da qualidade da água ácida, neutra ou alcalina. De forma genérica, um pH muito ácido ou muito alcalino, está associado a presença de despejos industriais, daí a importância de se constatar o valor do pH para soluções que realizam captação de água em meio atmosférico.

Consequentemente ao indicador de ‘possibilidade de contaminação da fonte (manancial) de captação’ da solução Alternativa ‘Superficial com Zeólita’ foi atribuído o valor 0, por realizar captação de água em meio superficial, que segundo a literatura e testes não se encontra apropriada. E, atribuído o valor 10 para as soluções ‘SODIS’, ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’ que realizam captação por meio de água da chuva e a literatura e testes indicarem como apropriada (Tabela 10).

Tabela 10 – Possibilidade de contaminação do manancial de captação

Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	-	-	-	0
NÃO	10	10	10	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

A este indicador foi atribuído o peso 110, pois o comprometimento do manancial de captação de água impacta diretamente sobre a água a ser disponibilizada para consumo pela solução alternativa de abastecimento, e sobre a efetividade desta. O peso atribuído a este indicador representa 36,66 % dos indicadores da dimensão técnico operacional e 11% do conjunto dos indicadores propostos.

3.4.3. Dimensão ambiental

A dimensão ambiental concerne ao aproveitamento de recursos naturais, e à degradação ambiental. A dimensão está no escopo da preservação e da conservação do

meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras (Relatório de Brudtland, 1987).

a. Tipo de energia utilizada pela solução alternativa

As fontes de energia não renováveis (carvão, petróleo, gás natural) são encontradas em quantidades limitadas, na natureza, e perecem com a sua utilização, uma vez esgotadas, as reservas não podem ser recompostas. Ou seja, elas são fontes de energia que têm reservas finitas, sendo necessário muito tempo para repô-las, além disso, a sua distribuição geográfica não é homogênea (AGENEAL, 2017b).

Contrariamente as que são classificadas como renováveis, originam-se em decorrência do fluxo contínuo de energia oriunda da natureza e são, geralmente, consumidas no local onde são geradas, para as quais, não é possível estabelecer um fim temporal para a sua utilização e, não comprometem o meio ambiente. Um exemplo é a energia solar - renovável a cada dia, abundante e permanente, não polui e contribui para manutenção do ecossistema. Ela constitui uma fonte basilar para inúmeras outras fontes energéticas utilizadas pelo homem (AGENEAL, 2017a).

Uma vez que não se encontram disponíveis na natureza, as fontes de energia não renováveis requerem que o usuário possua recursos para obtê-las. Tal fato pode ou não ocorrer com as fontes de energia renováveis, uma vez que estão disponíveis na natureza e podem ser utilizadas a qualquer momento.

Analisar, por meio de um indicador, qual o tipo de energia utilizada pela solução alternativa de abastecimento de água, significa classificar se o tipo é de fundamental importância, pois impacta diretamente o meio ambiente, a qualidade de vida da população beneficiada e a sua disponibilidade financeira.

Neste sentido, para verificar a efetividade das soluções, propõem-se que para as soluções que utilizam energias não renováveis seja atribuído o valor 0, ou seja, baixa efetividade. Já para as soluções que utilizam fontes renováveis de energia foi atribuído o valor dez 10, indicando que a solução possui grande efetividade em sua dimensão ambiental.

Estudos realizados por Raposo (2016) indicam que nas ilhas Murutucu, Paquetá e Jutuba já há disponibilidade de energia elétrica (energia renovável). Realidade também verificada, durante a visita de campo, nas comunidades Espírito Santo e Paraíso, beneficiadas com o acesso à energia elétrica por meio do Programa Federal Luz para Todos.

Já as ilhas Maracujá, Longa, Grande e Urubuoca não há disponibilidade de energia elétrica.

Por meio dos projetos disponibilizados e visitas de campo constatou-se que a solução alternativa de abastecimento ‘SODIS’ utiliza a energia solar como fonte para realizar a desinfecção da água captada e energia potencial gravitacional para o transporte da água captada; as soluções ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’ utilizam somente a energia potencial gravitacional para o transporte da água captada sendo a elas atribuído o valor 10.

Não obstante, a solução alternativa ‘Superficial com Zeólita’ necessita de energia não renovável para realizar a captação de água em meio superficial por meio de bomba abastecida a diesel, conseqüentemente, a ela foi atribuído o valor zero (Tabela 11).

Tabela 11 – Tipo de energia utilizada pela solução alternativa

Tipo de energia utilizada pela solução alternativa	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
NÃO RENOVÁVEL	-	-	-	0
RENOVÁVEL/NENHUMA	10	10	10	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Atribuiu-se o peso 95 para este indicador, pois o tipo de energia utilizada pela solução alternativa de abastecimento de água tem relação direta com o meio ambiente, uma vez que a solução depende de uma reserva finita de recurso natural para manter-se. Este peso representa 48,71% dos indicadores da dimensão ambiental e 9,5% do conjunto dos indicadores propostos.

b. Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos

A Política Nacional do Meio Ambiente no inciso III do art. 3 preceitua que a poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

Estudos apontam que a contaminação de solos e água subterrânea por hidrocarbonetos derivados de petróleo (óleo diesel) tem sido destaque nas últimas décadas

podendo comprometer não só o meio ambiente, mas também a saúde humana (DAL FORNO, 2006; BENTO, 2005; BERGER, 2005).

O Instituto Peabiru (2014) destaca, em seus levantamentos, que a região rural de Belém tem enfrentado inúmeras questões ambientais, entre elas a poluição das águas em decorrência dos despejos de esgoto residencial e industrial não tratado, resíduos sólidos e derramamento de óleo.

Analisar a efetividade das soluções alternativas de abastecimento de água por meio de um indicador que avalie, se estas necessitam do manejo de substâncias que possuam características físico-química, biológicas e toxicológicas, como também do manejo de produtos que apresentam potencial de contaminação ambiental, rios e solos e porventura causem danos ao meio ambiente, apresenta-se de grande relevância para a tomada de decisão e complementa o indicador anterior.

Considerou-se para a aplicação deste estudo o valor 0 para as soluções que necessitam do manejo de produtos potencialmente poluidores e/ou contaminadores e dez 10 para as que não necessitam. Nesta perspectiva, buscaram-se dados junto às organizações que conceberam as soluções e às comunidades sobre o manejo de produtos potencialmente poluidores e a sua assiduidade, que constituam risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos, obtendo-se os valores constantes na Tabela 12.

Tabela 12 – Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos

Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	-	-	-	0
NÃO	10	10	10	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Observou-se que as soluções ‘SODIS’, ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’ não necessitam do manejo de produtos com risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos, sendo-lhes atribuído o valor 10. Entretanto, a solução alternativa ‘Superficial com zeólita’ necessita do manejo diário de diesel para funcionamento da bomba que realiza a captação da água, que é um derivado do petróleo com potencial risco de contaminação, sendo atribuído valor 0 a esta solução.

Foi atribuído o peso 100 ao indicador ‘Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos’ uma vez que produtos que causam a contaminação de solos e água comprometem o sobremaneira o meio ambiente, tornando o solo e água inadequados.

Este peso representa 10% do conjunto dos indicadores propostos e 51,28 % dos indicadores da dimensão ambiental.

3.4.4. Dimensão político institucional

A dimensão institucional para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, alude à orientação política, capacidade e esforço desempenhados por governos e pela sociedade na execução das mudanças requeridas. E, ressalta que, para alcançar o desenvolvimento sustentável é mister a busca por novas opções assentadas em investimentos em ciência e novas tecnologias (IBGE, 2012).

O relatório *Objective and themes of the United Nations Conference on Sustainable Development* publicado pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, no final do ano 2010, destaca que o quadro institucional compreende o conjunto de órgãos formais e menos formais, organizações, redes e arranjos que estão envolvidos na criação de políticas e realização de atividades.

Leme (2010) discorre que os municípios possuem um papel importante na implementação da gestão ambiental e políticas públicas, uma vez que somente no âmbito local é possível obter uma imagem precisa dos principais problemas ambientais, bem como das reais necessidades da população. Além disso, de acordo com o mesmo autor, o município é o espaço territorial e de governo mais próximo do cidadão, facilitando a difusão de políticas públicas.

No presente trabalho para a avaliação de efetividade da dimensão político-institucional são propostos três indicadores, conforme segue.

a. Existência de atores sociais organizados

Por meio deste indicador buscou-se avaliar a existência de organizações atuantes como interlocutores das comunidades, uma vez que a implementação de políticas públicas depende de soluções criativas locais e da interação da população com os representantes políticos e/ou entidades responsáveis.

O processo de fortalecimento da organização interna das comunidades, informando e envolvendo a população local nas campanhas de orientação, estimulando a

formação de diferentes grupos de trabalhos para a condução de tarefas diversas é de extrema relevância para a efetividade das soluções alternativas de abastecimento.

Observou-se que nas comunidades beneficiadas com soluções alternativas e localizadas nas ilhas de Belém, os habitantes se organizam de diversas formas, destacando-se as associações econômicas (pesca e agricultura), religiosas e esportivas, ou por meio de um líder comunitário.

Silva (2010) destaca que a criação dessas organizações é estimulada por gestões municipais e/ou estaduais, sendo importantes ao processo de democratização por desempenharem papel essencial junto à sociedade civil e atores locais.

A partir de relato dos moradores verificou-se a existência da Associação de Moradores da Ilha Grande, Associação de Moradores da Ilha Murutucu, Associação de Mulheres das Ilhas, Colônia de Pescadores das Ilhas Sul de Belém, Associação de Agricultores familiares e de pescadores Artesanais das ilhas de Belém (AFAPIP), Fórum de Desenvolvimento Sustentável das Ilhas de Belém, Associação de Agricultores da Comunidade Quilombola do Paraíso, Associação de Remanescentes de Quilombolas Malungu e Associação de Moradores e Agricultores da Comunidade Quilombola do Espírito Santo.

Propõe-se, a partir deste trabalho, uma análise por meio da averiguação da existência de atores sociais organizados, a qual a confirmação indica efetividade para a implementação da solução, sendo atribuído, para tanto, o valor máximo dez (10). Já a inexistência de organizações e/ou não atuação destas representa uma situação a qual não se vislumbra efetividade na implementação de um projeto de abastecimento de água, logo a essa situação o valor atribuído é igual à 0, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Indicador de Existência de atores sociais organizados

Existência de atores sociais organizados	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	10	10	10	10
NÃO	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Arbitrou-se o peso 60 para o indicador ora apresentado, pois se considera que o processo de fortalecimento da organização interna das comunidades é relevante à efetividade, desde que verificado que esta organização se reverta positivamente para a implementação e/ou manutenção da solução e conseqüentemente do bem estar da população.

Este peso representa 6% do conjunto dos indicadores propostos e 29,26 % dos indicadores da dimensão político institucional.

b. Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território

Por meio deste indicador busca-se avaliar a participação da sociedade, aliando o desenvolvimento territorial ao desenvolvimento sustentável, como apresentado os estudos de Guimarães (1998). O pesquisador destacou que o desenvolvimento é representado pelas instituições, a celeridade com que estas reagem às mudanças, flexibilidade e capacidade de aprender a partir de suas próprias experiências de forma a promover o desenvolvimento do território.

A partir da proposição de Guimarães (1998) sugere-se que a análise de efetividade considere a existência de instituições locais para o desenvolvimento do território como uma situação ideal, com atribuição de valor dez (10). Caso contrário, atribui-se o valor zero (0), como pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 – Indicador de Existência de Instituições locais para o desenvolvimento do território

Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	10	10	10	10
NÃO	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Nesta perspectiva, dentre as organizações locais levantadas, constatou-se que o Fórum de Desenvolvimento Sustentável das Ilhas de Belém constitui uma organização que possui como objetivo desenvolver o território das comunidades ribeirinhas, promovendo, ao mesmo tempo, a conservação dos recursos naturais dessas áreas rurais, atuando em 39 ilhas por meio de reuniões realizadas mensalmente com ampla participação dos moradores das comunidades locais (DIAS, 2012).

Outra instituição com destaque ao desenvolvimento é a Associação de Remanescentes de Quilombolas do Pará – Malungu, que apresenta papel essencial ao desenvolvimento territorial das comunidades quilombolas. Esta, tem como objetivo lutar pela implementação de políticas públicas para as comunidades quilombolas (MALUNGU, 2017).

Arbitrou-se o peso 95 para o indicador em tela, uma vez que a atuação de instituições que contribuem para a promoção do desenvolvimento do território, de forma sustentável, são de grande relevância para o processo de tomada de decisão, por conhecerem a realidade local e sua atuação possibilita melhor articulação entre o local e os órgãos fomentadores. Desta forma este peso representa 9,5% do conjunto dos indicadores propostos e 43,34 % dos indicadores da dimensão político institucional.

c. Negociação como o município e/ou atores locais para implantação da solução

A negociação constitui como processo para atingir metas e objetivos por meio de acordo em cenários, nos quais podem existir tanto interesses comuns, quanto complementares ou opostos. Para Zajdsznajder (1988) a negociação constitui uma relação, em que as partes apresentam propostas, contrapropostas e argumentações, tendo como objetivo a obtenção de um acordo.

A negociação influencia o processo de cooperação, e este processo contribui sobremaneira para o fomento do desenvolvimento local. Daí a relevância de analisar a efetividade da solução alternativa de abastecimento na qual houve ou não o processo de negociação entre os atores locais e a organização que implantou a solução.

A literatura destaca que, no Brasil, a ocorrência de estratégias descentralizadoras para a implementação de políticas associadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, tem sido uma tendência. Para Silva (1999b) esta revalorização do local vem acompanhada do resgate de utopias humanizadoras, uma vez que os espaços locais permitem à sociedade maior domínio do seu desenvolvimento.

Desta forma, foi convencionado que para ocorrência de negociação com os atores locais e/ou município para a implantação da solução, o valor atribuído seria 10, enquanto que a ausência da negociação o valor atribuído foi 0, conforme demonstrado na Tabela 15.

Tabela 15 – Indicador de Negociação dos atores locais e/ou município para implantação da solução

Negociação dos atores locais para implantação da solução	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	SODIS	Programa Cisterna	Híbrido	Superficial com Zeólita
SIM	10	-	10	10
NÃO	-	0	-	-

Fonte: Elaboração própria (2017)

Por meio da pesquisa constatou-se que para implantação das soluções analisadas foi realizado o processo de negociação junto aos atores locais e ou/município. Ocorreu na maioria dos casos (soluções SODIS, Híbrido e Superficial com zeólita) sendo-lhes atribuído o valor 10, e somente, a implantação da solução alternativa Programa Cisterna não ocorreu o processo de negociação, cabendo a ela o valor 0.

A este indicador foi arbitrado o peso cinquenta (50) para o indicador em tela, por compreender que este complementa os indicadores anteriores. Desta forma, este peso representa 5% do conjunto dos indicadores propostos e 24,39 % dos indicadores da dimensão político institucional.

3.5. Calcular o índice de custo efetividade de cada opção

Realizados os procedimentos acima, chega-se ao último processo para a avaliação, seleção e priorização de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural. Para o cálculo da razão de custo efetividade, a contabilização dos custos compõe o numerador da razão, e, a efetividade seu respectivo denominador. Ou seja, o índice de custo efetividade para análise de solução alternativa de abastecimento de água em meio rural é igual à razão entre o custo total de cada solução, e a sua respectiva efetividade total calculada (Quadro 11).

Para realizar a análise de custo efetividade das soluções considerou-se, conforme relatado anteriormente que as soluções alternativas ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’ são soluções alternativas individuais. De outra parte, a solução alternativa ‘Híbrida’ pode ser tanto individual como coletiva e a solução ‘Superficial com zeólita’ enquadra-se como coletiva.

Assim sendo, optou-se por analisar os dados obtidos de custos e efetividade entre as soluções alternativas individuais (‘SODIS’, ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’) e posteriormente entre as soluções alternativas coletivas (‘Híbrida’ e ‘Superficial com zeólita’). Some-se a isso serão apresentadas em primeiro lugar, as análises de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado (ACEs) dos indicadores de efetividade para as soluções alternativas individuais e coletivas. Ao final serão demonstradas as análises considerando os pesos arbitrados (ACEc) aos indicadores de efetividade.

Quadro 11 – Expressões de cálculo da análise de custo efetividade (ACE) para soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural

a. Sem peso arbitrado

$$ACEs = \frac{\Sigma (\text{Indicadores de Efetividade})}{\Sigma (\text{Indicadores de Custo})}$$

b. Com peso arbitrado

$$ACEc = \frac{(DS1 * PDS1) + (DT1 * PDT1) + (DT2 * PDT2) + (DT3 * PDT3) + (DA1 * PDA1) + (DA2 * PDA2) + (DP1 * PDP1) + (DP2 * PDP2) + (DP3 * PDP3)}{\Sigma (\text{Indicadores de Custo})}$$

Onde:

ACEs = Análise de Custo efetividade sem peso arbitrado

ACEc = Análise de Custo efetividade com peso arbitrado

Σ Indicadores de Efetividade = DS1+ DT1+ DT2+DT3+DA1+DA2+DP1+DP2+ DP3

DS1= Dimensão social -> Interesse da população na manutenção da solução

DT1= Dimensão Técnico operacional -> Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)

DT2= Dimensão Técnico operacional -> Ponto de distribuição

DT3= Dimensão Técnico operacional -> Possibilidade de contaminação do manancial de captação

DA1= Dimensão Ambiental -> Solução alternativa utiliza energias não renováveis

DA2= Dimensão Ambiental -> Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos

DP1= Dimensão Político institucional -> Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território

DP2= Dimensão Político institucional -> Negociação com o município / atores locais para implantação da solução

DP3= Dimensão Político institucional -> Existência de atores sociais organizados

PDS1= Peso Dimensão social -> Interesse da população na manutenção da solução

PDT1= Peso Dimensão Técnico operacional -> Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)

PDT2= Peso Dimensão Técnico operacional -> Ponto de distribuição

PDT3= Peso Dimensão Técnico operacional -> Possibilidade de contaminação do manancial de captação

PDA1= Peso Dimensão Ambiental -> Solução alternativa utiliza energias não renováveis

PDA2= Peso Dimensão Ambiental -> Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos

PDP1= Peso Dimensão Político institucional -> Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território

PDP2= Peso Dimensão Político institucional -> Negociação com o município / atores locais para implantação da solução

PDP3= Peso Dimensão Político institucional -> Existência de atores sociais organizados

Σ (Indicadores de Custo) = CD + CP + CI + CM

CD = Custo Diagnóstico

CP = Custo Projeto

CI = Custo Instalação

CM = Custo Manutenção

Fonte: Elaboração própria (2017)

3.5.1. Análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais (ACEs)

Os valores obtidos nos indicadores de efetividade dispostos em suas dimensões, além dos custos das soluções ‘SODIS’, do ‘Programa Cisterna’ e da ‘Híbrida’, bem como a análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais encontram-se demonstrados na Tabela 16.

Tabela 16 – Análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado para as soluções alternativas individuais (ACEs)

Dimensão Social	Parâmetro	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DS1 - Interesse da população na manutenção da solução	SIM 100% = 10 SIM 99,9% - 70% = 8 SIM 69,9 - 50% = 6 SIM abaixo de 49,9 = 0	6	6	6
Dimensão Técnico-operacional	Parâmetro	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DT1 - Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)	> 5 L 10 < 5 L 0	10	10	10
DT2 - Ponto de distribuição	SIM 10 NÃO 0	0	0	10
DT3 - Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SIM 0 NÃO 10	10	10	10
Dimensão Ambiental	Parâmetro	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DA1 - Tipo de energia utilizada pela solução	SIM 0 NÃO 10	10	10	10
DA2 - Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SIM 0 NÃO 10	10	10	10
Dimensão Político-institucional	Parâmetro	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DP1 - Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SIM 10 NÃO 0	10	10	10
DP2 - Negociação com o município / atores locais para implantação da solução	SIM 10 NÃO 0	0	10	10
DP3 - Existência de atores sociais organizados	SIM 10 NÃO 0	10	10	10
Σ (Indicadores de Custo)		R\$ 22.756,94	R\$ 25.089,49	R\$ 24.688,11
Σ (Indicadores de Efetividade)		66	76	86
ACEs =		344,80	330,12	287,07

Fonte: Elaboração própria (2017)

Por meio dos dados dos indicadores de custo, observa-se que não há grande discrepância quanto aos custos das três soluções individuais. Já os indicadores de efetividade revelam que a solução alternativa ‘SODIS’ apresenta o indicador de efetividade, alcançando 73,33% de efetividade, enquanto que as soluções ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’ alcançam 84,44% e 95,55% respectivamente. Infere-se que a solução ‘Híbrida’ possui a maior efetividade dentre as soluções (Tabela 16).

Ao examinar os resultados obtidos da ‘ACEs’, para as soluções alternativas individuais de abastecimento de água em meio rural, conclui-se que a solução alternativa

‘Híbrida’ é a mais custo efetiva. De acordo com os dados a solução alternativa ‘Híbrida’ apresenta-se 16,7% e 13% mais custo efetiva que as soluções ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’ respectivamente (Tabela 16).

3.5.2. Análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas

No que tange à análise de custo efetividade sem considerar o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas, os dados (Tabela 17) indicam que a solução ‘Híbrida’ possui 95,5% de efetividade enquanto que a solução ‘Superficial com zeólita’ apresenta efetividade abaixo de 50% (44,4%), considerando os dados anteriormente exposto, que a efetividade total fosse igual ao valor de 90.

Tabela 17 – Razão custo efetividade sem considerar o peso arbitrado para as soluções alternativas coletivas (ACEs)

Dimensão Social	Parâmetro	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
DS1 - Interesse da população na manutenção da solução	SIM 100% = 10 SIM 99,9% - 70% = 8 SIM 69,9 - 50% = 6 SIM abaixo de 49,9 = 0	6	0
Dimensão Técnico-operacional	Parâmetro	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
DT1 - Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)	> 5 L 10 < 5 L 0	10	10
DT2 - Ponto de distribuição	SIM 10 NÃO 0	10	0
DT3 - Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SIM 0 NÃO 10	10	0
Dimensão Ambiental	Parâmetro	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
DA1 - Tipo de energia utilizada pela solução	SIM 0 NÃO 10	10	0
DA2 - Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SIM 0 NÃO 10	10	0
Dimensão Político-institucional	Parâmetro	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
DP1 - Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SIM 10 NÃO 0	10	10
DP2 - Negociação com o município / atores locais para implantação da solução	SIM 10 NÃO 0	10	10
DP3 - Existência de atores sociais organizados	SIM 10 NÃO 0	10	10
Σ (Indicadores de Custo)		R\$24.688,11	R\$29.721,97
Σ (Indicadores de Efetividade)		86	40
ACEs =		287,07	743,05

Fonte: Elaboração própria (2017)

Ao aplicar a análise de custo efetividade os dados demonstram que a solução ‘Híbrida’ é mais custo efetiva que a solução alternativa ‘Superficial com zeólita’, podendo-

se inferir que a solução ‘Híbrida’ é 61,4% mais custo efetiva que a solução ‘Superficial com zeólita.

3.5.3. Análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais (ACEc)

Para realizar a análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas individuais, aplicou-se a ponderação proposta aos indicadores de efetividade. Por meio dos dados (Tabela 18) verificou-se que a solução alternativa ‘Híbrida’ apresenta maior efetividade (8600), ou seja, a solução ‘Híbrida’ apresenta-se em 27,4% e 11,7% mais efetiva que as soluções ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’, respectivamente.

Tabela 18 – Razão custo efetividade considerando o peso arbitrado para as soluções alternativas individuais (ACEc)

Dimensão Social	Parâmetro	Peso arbitrado	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DS1 - Interesse da população na manutenção da solução	SIM 100% 10 SIM 99,9% - 70% - 8 SIM 69,9 - 50% = 6 SIM abaixo de 49,9 = 0	300	1800,00	1800,00	1800,00
Dimensão Técnico-operacional	Parâmetro	Peso arbitrado	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DT1 - Capacidade de abastecimento (L per capita/dia)	> 5 L 10 < 5 L 0	100	1000,00	1000,00	1000,00
DT2 - Ponto de distribuição	SIM 10 NÃO 0	90	0,00	0,00	900,00
DT3 - Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SIM 0 NÃO 10	110	900,00	900,00	900,00
Dimensão Ambiental	Parâmetro	Peso arbitrado	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DA1 - Tipo de energia utilizada pela solução	SIM 0 NÃO 10	95	950,00	950,00	950,00
DA2 - Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SIM 0 NÃO 10	100	1000,00	1000,00	1000,00
Dimensão Político-institucional	Parâmetro	Peso arbitrado	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
DP1 - Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SIM 10 NÃO 0	60	600,00	600,00	600,00
DP2 - Negociação com o município / atores locais para implantação da solução	SIM 10 NÃO 0	95	0,00	950,00	950,00
DP3 - Existência de atores sociais organizados	SIM 10 NÃO 0	50	500,00	500,00	500,00
Σ (Indicadores de Custo)			R\$ 22.756,94	R\$ 25.089,49	R\$ 24.688,11
Σ (Indicadores de Efetividade)			6750	7700	8600
ACEc =			3,37	3,26	2,87

Fonte: Elaboração própria (2017)

Os custos de implantação da solução ‘Programa Cisterna’ é o maior das três soluções sendo 10,2% e 1,6% mais oneroso que as soluções ‘SODIS’ e ‘Híbrida’ porém não há grande discrepância nestes valores, como explicitado anteriormente.

Quanto à análise de custo efetividade, ao considerarmos os pesos arbitrados propostos, a solução alternativa ‘Híbrida’, novamente, se apresenta como a solução mais custo efetiva, porém o percentual de custo efetividade desta é reduzido, ou seja, a partir da ponderação dos indicadores de efetividade a solução ‘Híbrida’ mostra-se 14,9% e 11,9% mais custo efetiva que as soluções alternativas ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’ (Tabela 18).

3.5.4. Análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas (ACEc)

Ao analisar os dados para aplicar a análise de custo efetividade considerando o peso arbitrado dos indicadores de efetividade para soluções alternativas coletivas, percebe-se que a efetividade da solução alternativa ‘Híbrida’ é 182% maior do que a da solução ‘Superficial com zeólita’. Quanto aos indicadores de custos verifica-se que os custos de implantação da solução ‘Superficial com zeólita’ é 20,4% maior do que o da solução ‘Híbrida’ (Tabela 19).

Tabela 19 – Razão custo efetividade considerando o peso arbitrado das soluções alternativas coletivas (ACEc)

Dimensão Social	Parâmetro	Peso arbitrado	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Interesse da população na manutenção da solução	SIM 100% 10 SIM 99,9% - 70% - 8 SIM 69,9 - 50% = 6 SIM abaixo de 49,9 = 0	300	1800	0
Dimensão Técnico-operacional	Parâmetro	Peso arbitrado	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Capacidade de abastecimento (L <i>per capita</i> /dia)	> 5 L 10 < 5 L 0	100	1000	1000
Ponto de distribuição	SIM 10 NÃO 0	90	900	0
Possibilidade de contaminação do manancial de captação	SIM 0 NÃO 10	110	900	0
Dimensão Ambiental	Parâmetro	Peso arbitrado	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Solução alternativa utiliza energias não renováveis	SIM 0 NÃO 10	95	950	0
Risco de poluição ambiental, contaminação de rios e solos	SIM 0 NÃO 10	100	1000	0
Dimensão Político-institucional	Parâmetro	Peso arbitrado	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Existência de instituições locais para o desenvolvimento do território	SIM 10 NÃO 0	60	600	600
Negociação com o município / atores locais para implantação da solução	SIM 10 NÃO 0	95	950	950
Existência de atores sociais organizados	SIM 10 NÃO 0	50	500	500
Σ (Indicadores de Custo)			R\$ 24.688,11	R\$ 29.721,97
Σ (Indicadores de Efetividade)			8600	3050
ACE =			2,87	9,74

Fonte: Elaboração própria (2017)

Quanto à análise de custo efetividade (tabela 19) a solução alternativa ‘Híbrida’, novamente é revelada com maior índice de custo efetividade. Sendo 70,5% mais custo efetiva que a solução alternativa ‘Superficial com zeólita’.

3.6. Análise de sensibilidade

Conforme os estudos de Barros (2014) a análise de sensibilidade possibilita ao pesquisador examinar variáveis que representam pontos nevrálgicos e que podem suscitar algum grau de incerteza. A autora destaca que a referida análise permite, ainda, considerar o que será relevante como, por exemplo, indicar a necessidade de se fazer uma coleta de dados mais precisa e/ou ampla, visando dar consistência à análise, bem como, definir uma estratégia que tenha um menor custo para atingir a efetividade desejada.

A partir dos resultados obtidos na análise de sensibilidade é possível minimizar o grau de incerteza (riscos) da análise de custo efetividade (BARROS, 2014). Para realizar a análise de sensibilidade das soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural foram prospectados 04 cenários, considerando o quantitativo de pessoas atendidas com abastecimento de água, a partir da implantação de soluções alternativas de abastecimento, a exemplo dessas em estudo.

3.6.1. Cenário I

Para o Cenário I prospectou-se o atendimento de cem (100) pessoas. Para tanto foi considerado que a solução ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’ tem capacidade de abastecer com no mínimo cinco (5) litros diários de água por pessoa, uma família composta, em média, por quatro (4) pessoas. A solução ‘Híbrida’ apresenta capacidade de abastecer em média dezenove (19) pessoas, e, a solução ‘Superficial com zeólita’, por sua vez, possui capacidade de atendimento de cento e trinta e duas (132) pessoas, conforme pode ser observado na tabela 20.

Tabela 20 – Análise de sensibilidade. Cenário I - Abastecer 100 pessoas

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Capacidade de atendimento da solução (<i>per capita</i>)	04	04	19	132
Quantidade de soluções alternativas para atender o cenário I	25	25	06	01
Prospecção de atendimento (<i>per capita</i>)	100	100	114	132
Custo Instalação	R\$ 93.923,50	R\$ 152.237,25	R\$ 34.128,66	R\$ 10.721,97
Custo Diagnóstico e sensibilização	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Custo Projeto	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00
Custo Manutenção	R\$ 5.276,25	R\$ 6.071,25	R\$ 1.266,30	R\$ 496,80
Σ (Indicadores de Custo)	R\$ 112.923,50	R\$ 171.237,25	R\$ 53.128,66	R\$ 29.721,97
Custo <i>per capita</i>	R\$ 1.129,24	R\$ 1.712,37	R\$ 466,04	R\$ 225,17
Σ (Indicadores de Efetividade)	6750	7700	8600	3050
ACEc =	16,73	22,24	6,18	9,74

Fonte: Elaboração própria (2017)

Estimou-se que os indicadores de custo ‘instalação’ e ‘manutenção’ serão diretamente impactados em função da quantidade de soluções necessárias para atender a estimativa em estudo. Desta forma, observou-se que para atender cem (100) pessoas, são necessárias vinte e cinco (25) unidades das soluções ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’, seis (06) da solução ‘Híbrida’ e uma (01) da solução ‘Superficial com zeólita’. E ainda, foi empregada, no cálculo, a efetividade considerando o peso arbitrado.

Os resultados obtidos demonstram que ao ponderar prover este primeiro cenário, com projeto de abastecimento de água em meio rural, novamente a solução alternativa ‘Híbrida’ aparece como a mais custo efetiva, tanto em comparação às soluções individuais, quanto às coletivas. Também com os resultados, evidencia-se, que a solução alternativa ‘Híbrida’ é 67%, 75,2% e 43,4% mais custo efetiva que as soluções ‘SODIS’, ‘Programa Cisterna’ e ‘Superficial com zeólita’, respectivamente.

A partir dos dados levantados, obteve-se o custo *per capita*, para este cenário, o qual apresenta variação de R\$ 225,17 a R\$ 1.712,37 dentre as soluções em estudo. Pode-se destacar, ainda, com os dados obtidos, a grande diferença do custo *per capita*, isso porque, caso a tomada de decisão partisse desta premissa, a solução alternativa ‘Superficial com zeólita’, por apresentar o menor custo *per capita* (R\$ 225,17) de todas as soluções em análise, deveria ser indicada como a mais viável.

Não obstante, a partir do levantamento de dados e da aplicação da análise de custo efetividade proposta, observa-se que a solução alternativa ‘Híbrida’ apresenta melhor relação entre o custo e a efetividade.

3.6.2. Cenário II

A prospecção da população atendida para o Cenário II foi de trezentas (300) pessoas, e, considerou-se, como outrora, que a solução ‘SODIS’ e ‘Programa Cisterna’ tem capacidade de abastecer com no mínimo cinco (5) litros diários de água por pessoa, uma família composta, em média, por quatro (4) pessoas. A solução ‘Híbrida’ apresenta capacidade de abastecer em média dezenove (19) pessoas e a solução ‘Superficial com zeólita’ cento e trinta e duas (132) pessoas.

Os indicadores de custo ‘instalação, ‘diagnóstico e sensibilização’ e ‘manutenção’ foram impactados em conformidade à quantidade de pessoas atendidas neste cenário (Tabela 21).

Tabela 21 – Análise de sensibilidade. Cenário II: Abastecer 300 pessoas

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Capacidade de atendimento da solução (<i>per capita</i>)	4	4	19	132
Quantidade de soluções alternativas para atender o cenário II	75	75	16	2
Prospecção de atendimento (<i>per capita</i>)	300	300	300	300
Custo Instalação	R\$ 265.941,75	R\$ 146.166,00	R\$ 86.479,89	R\$ 23.239,02
Custo Diagnóstico e sensibilização	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Custo Projeto	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00
Custo Manutenção	R\$ 15.828,75	R\$ 18.213,75	R\$ 3.332,37	R\$ 1.129,09
Σ (Indicadores de Custo)	R\$ 300.770,50	R\$ 183.379,75	R\$ 108.812,26	R\$ 43.368,11
<i>Custo per capita</i>	R\$ 1.002,57	R\$ 611,27	R\$ 362,71	R\$ 144,56
Σ (Indicadores de Efetividade)	6750	7700	8600	3050
ACEc =	44,56	22,24	12,65	14,22
PERCENTUAL DE CUSTO EFETIVIDADE (solução mais custo efetiva em relação às demais)	71,6%	43,1%		11, %

Fonte: Elaboração própria (2017)

A partir dos dados, observa-se que o custo *per capita* da solução alternativa ‘Superficial com zeólita’ apresenta-se, novamente, como o menor (R\$ 144,56) e a diferença entre o menor e maior custo *per capita* é de R\$ 858, 01.

Quanto a solução alternativa ‘Híbrida’ em estudo no Cenário II, ela, assim como no Cenário apresentou-se como a mais custo efetiva. Ao comparar o índice de custo efetividade das soluções alternativas individuais, a solução ‘Híbrida’ apresenta-se 71,6% e 43,11% mais custo efetiva que as soluções SODIS’ e ‘Programa Cisterna’, o que indica que seria o projeto da solução alternativa ‘Híbrida’ o mais viável a ser implantado, para este cenário.

Complementarmente, ao confrontar o índice de custo efetividade das soluções alternativas coletivas a solução ‘Híbrida’ apresenta-se apenas em 11% mais custo efetiva do que a alternativa ‘Superficial com zeólita’. Observa-se que a relação de custo efetividade das duas soluções se aproxima. A literatura indica que quando este percentual é pequeno faz-se necessária uma análise de custo efetividade mais criteriosa para garantir a eficiência na implantação das soluções alternativas (BARROS, 2014).

3.6.3. Cenário III

A prospecção do cenário III foi realizada a partir dos dados obtidos no processo licitatório do Edital de Concorrência Pública nº 002/2014/SEAS, Processo nº. 2014/175162 (Anexo VI), sintetizados e apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 – Informações e pré-requisitos para o Cenário III

	Descrição
Objeto	Construção de 800 sistemas de aproveitamento de águas pluviais
Local da obra	Nove (09) municípios do Estado do Pará
Valor máximo admissível	R\$ 3.740.840,00

Fonte: Edital de Concorrência Pública nº 002/2014/SEAS

Salienta-se que a solução alternativa ‘Superficial com zeólita’ foi desconsiderada desta análise, pois o objeto do referido edital foi a construção de sistemas de aproveitamento de águas pluviais

Os dados de pré-requisitos constantes no quadro 12 revelam que os ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’ não se enquadram neste cenário, uma vez que os custos que envolvem

a instalação das soluções estão acima do valor máximo admissível no documento. Não obstante, foi revelado em evento, pela entidade responsável, em 2016, durante o 10º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, que o valor global do investimento estava na ordem de R\$ 4.237.193,00.

Tabela 22 – Análise de sensibilidade. Cenário III: instalar 800 soluções

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO		
	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’
Capacidade de atendimento da solução (<i>per capita</i>)	4	4	19
Quantidade de soluções alternativas para atender o cenário II	800	800	800
Prospecção de atendimento (<i>per capita</i>)	3.200	3.200	3200 – 15.200
Custo Instalação	R\$ 2.836.712,00	R\$ 4.677.312,00	R\$ 4.381.648,00
Custo Diagnóstico e sensibilização	R\$ 54.000,00	R\$ 54.000,00	R\$ 54.000,00
Custo Projeto	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00
Custo Manutenção	R\$ 168.840,00	R\$ 194.280,00	R\$ 168.840,00
Σ (Indicadores de Custo)	R\$ 3.072.552,00	R\$ 4.938.592,00	R\$ 4.617.488,00
Custo <i>per capita</i>	R\$ 960,17	R\$ 1.543,31	R\$ 303,78
Σ (Indicadores de Efetividade)	6750	7700	8600
ACEc =	455,19	641,38	536,92

Fonte: Elaboração própria (2017)

Aos indicadores de custo considerou-se o impacto do cenário proposto aos indicadores ‘instalação’ ‘diagnóstico e sensibilização’ e ‘manutenção’. Para o primeiro e terceiro indicador de custo, considerou-se a necessidade de instalação de oitocentas (800) unidades das soluções alternativas, e, para o segundo a obrigação de realizar diagnóstico e sensibilização em cada município a ser atendido, que perfaz o número de nove (09), conforme tabela 22.

Nesta perspectiva, a tabela 22 apresenta os resultados deste cenário, os quais demonstram que a solução alternativa ‘SODIS’ é 29% e 15,2% mais custo efetiva que as soluções ‘Programa Cisterna’ e ‘Híbrida’.

3.6.4. Cenário IV

A prospecção do cenário IV foi realizada a partir dos dados obtidos na Portaria nº 973/2017 da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, sintetizados e apresentados no quadro 13.

Quadro 13 – Informações e Pré-requisitos para o Cenário IV

	Descrição
Objeto	Implantação, ampliação ou melhoria de Sistemas de abastecimento de água em áreas rurais e comunidades tradicionais.
Local da obra	Comunidades e domicílios localizados em áreas rurais e comunidades tradicionais, fora do perímetro urbano definido por lei municipal e em comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas.
Valor máximo admissível	R\$ 1.000.000,00

Fonte: Portaria nº 973/2017 da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Considerou-se o impacto do cenário proposto aos indicadores de custo ‘diagnóstico e sensibilização’, ‘instalação’ e ‘manutenção’. Para o primeiro arbitrou-se a necessidade de pelo menos duas campanhas de sensibilização e diagnóstico, já os indicadores ‘instalação’ e ‘manutenção’ foram alterados a partir do número máximo de unidades soluções alternativas possíveis de serem implantadas com o valor máximo admissível na Portaria nº 973/2017.

Constatou-se que seria possível viabilizar duzentos e cinquenta e nove (259), cento e sessenta (160), cento e setenta e um (171) e noventa (90) unidades das soluções alternativas ‘SODIS’, ‘Programa Cisterna’, ‘Híbrida’ e ‘Superficial com zeólita’ respectivamente (Tabela 35).

Tabela 23 – Análise de sensibilidade. Cenário IV

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO			
	‘SODIS’	‘Programa Cisterna’	‘Híbrida’	‘Superficial com zeólita’
Capacidade de atendimento da solução (<i>per capita</i>)	4	4	19	132
Quantidade de soluções alternativas para atender o cenário II	259	160	171	90
Prospecção de atendimento (<i>per capita</i>)	1036	640	3249	11880
Custo Instalação	R\$918.385,51	R\$ 935.462,40	R\$ 936.577,26	R\$ 920.265,30
Custo Diagnóstico e sensibilização	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
Custo Projeto	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00
Custo Manutenção	R\$ 54.661,95	R\$ 38.856,00	R\$ 36.089,55	R\$ 44.712,00
Σ (Indicadores de Custo)	R\$ 998.047,46	R\$ 999.318,40	R\$ 997.666,81	R\$ 989.977,30
<i>Custo per capita</i>	R\$ 963,37	R\$ 1.561,44	R\$ 307,07	R\$ 83,33
Σ (Indicadores de Efetividade)	6750	7700	8600	3050
ACEc =	147,86	129,78	116,01	324,58

Fonte: Elaboração própria (2017)

A análise de sensibilidade para este cenário demonstrou que a solução alternativa 'Híbrida' é a mais custo efetiva das apresentadas, e o seu índice de custo efetividade é 10,6% e 21,5 maiores que o das soluções 'Programa Cisterna' e 'SODIS', respectivamente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água encontra-se no cerne das discussões de desenvolvimento sustentável. A redução da pobreza, o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental são intrínsecos a disponibilidade de recursos hídricos, e a diversidade de serviços supridos por esses recursos. Sua disponibilidade, em disposição satisfatória, colabora para progressos no bem estar social e no crescimento inclusivo ao garantir a segurança alimentar e energética, propiciar adequadas condições a saúde humana e a conservação do meio ambiente.

A busca por soluções para assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para a população tem sido uma constante. De forma a evitar o desenvolvimento insustentável e as falhas nos mecanismos de governança dos recursos hídrico.

Assim o presente estudo visou contribuir para as discussões inerentes à temática de recursos hídricos e abastecimento de água em meio rural, por meio da proposição e aplicação da metodologia de custo efetividade de forma a subsidiar o tomador de decisão sobre investimentos e alocação de recursos.

Salienta-se que dados do Censo Demográfico do IBGE (2010) demonstram que a população rural do município de Belém é de 11.924 habitantes enquanto que a do Acará é de 40.948. Desta forma o presente trabalho apresenta proposta capaz de contribuir para a tomada de decisão dos gestores dos referidos municípios a realizar submissão de projeto de solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano à população rural.

Um importante diferencial da metodologia proposta é a possibilidade de se comparar a efetividade de projetos de implantação de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural com foco em distintas iniciativas e distintas realidades.

As alternativas tecnológicas apresentadas neste estudo, na sua maioria de baixo custo e engenharia simplificada, podem viabilizar o incremento no acesso à água, em condições e qualidade adequada, uma melhor qualidade de vida, bem como, uma redução na exposição às doenças de veiculação hídrica.

Um proveito da pesquisa concerne às limitações da metodologia proposta, pois admite que ela seja futuramente aperfeiçoada e a identificação de eventuais falhas evitará que projetos de soluções alternativas de abastecimento de água em meio rural sejam mal avaliados.

A pesquisa revelou contradições relacionados às informações prestadas pela população à pesquisadores anteriores (dados disponíveis) e as observações *in loco* da pesquisadora. Desatacando-se os dados disponíveis ao indicador ‘Interesse em realizar a manutenção da solução’ em que a população informou possuir interesse em fazer a manutenção periódica nas soluções, porém constatou-se que os comunitários muitas vezes efetuam a manutenção com periodicidade abaixo do recomendado ou não realizam nenhuma manutenção havendo necessidade de obter maiores dados e informações sobre os motivos que levam a população a não assimilar a importância da manutenção da solução.

Outra limitação a esta metodologia se refere a constatação da atuação das instituições locais para o desenvolvimento do território, bem como em que medida a organização social por meio de cooperativas ou associações é relevante à efetividade da solução. Para tanto se aventa que seja necessário avançar os estudos sobre parceria e capital social.

Considerando os resultados obtidos por meio da análise de custo efetividade direta, ponderada e nos cenários I, II, III e IV a solução alternativa de abastecimento ‘Híbrida’ aparece como a mais custo efetiva na maioria das aplicações demonstrando a potencialidade que a solução apresenta em distintas situações.

Uma vez que os efeitos do déficit do abastecimento de água em meio rural ultrapassam sequelas imediatas ao meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida da população sem acesso aos serviços de abastecimento de água. A relação de causalidade entre as condições inadequadas de abastecimento, a conservação dos recursos naturais e o quadro epidemiológico são reconhecidos em todo o mundo como fatores determinantes para a saúde pública também no longo prazo.

A partir do conhecimento assimilado, no decorrer deste trabalho, sugere-se para fins de estudos futuros:

- i. Pesquisa *in loco* para melhor conhecer o comportamento e assimilação da população às soluções alternativas de abastecimento de forma a subsidiar a proposição de novos indicadores;
- ii. Realizar a análise de sensibilidade por meio da aplicação de estudos matemáticos apurados como a metodologia do R² ou Lógica *Fuzzy* de forma a refinar a análise proposta;

- iii. Realizar a análise de sensibilidade por meio da alteração dos pesos aplicado aos indicadores de forma a compreender como estes se comportam e como influenciam a análise.

Desta forma vislumbra-se o prosseguimento da investigação científica acerca desta temática de relevância e interesse social, econômica e ambiental, assegurando subsídios técnicos às decisões no âmbito das políticas públicas de saneamento ambiental.

Salienta-se que a avaliação de custo efetividade proposta às questões de abastecimento de água em meio rural agrega valor à implantação de políticas públicas, ao processo de planejamento e à intervenção governamental, permitindo aos gestores análises tanto em relação aos investimentos necessários e à eficácia dos objetivos desejados, quanto à relação custo-efetivo para as alternativas propostas.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.. O Capital Social dos Territórios: Repensando o Desenvolvimento Rural. **Economia Aplicada**, São Paulo, vol. 4, n.2, abril/junho 2000.

_____. Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo. **Texto para Discussão** n. 702. IPEA. Rio de Janeiro, jan. 2000.

AGÊNCIA Nacional de Águas - ANA; ENGECORPS/COBRAPE. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água**: resultados por estado. vol. 2. Brasília, 2010.

AGÊNCIA Municipal de Energia de Almada – AGENEAL. **Energias Renováveis**. 2017a. Disponível em: <<http://www.ageneal.pt/content01.asp?BTreeID=00/01&treeID=00/01&newsID=8>>. Acesso em 15 mar. 2017.

_____. **Energias Não Renováveis**. 2017b. Disponível em: <<http://www.ageneal.pt/content01.asp?BtreeID=00/01&treeID=00/01&auxID=&newsID=7&offset=#content>>. Acesso em 15 mar. 2017.

AGUILAR, M. J. & ANDER-EGG E. **Avaliação de serviços e programas sociais**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1994.

ALA-HARJA, Marjukka; HELGASON, Sigurdur. Em Direção às Melhores Práticas de Avaliação. **Revista do Serviço Público**. Ano 51, n. 4, out. /dez. Brasília, 2000.

ANDRADE, C.C. G.. **Aproveitamento de água da chuva para abastecimento em área rural na Amazônia, estudo de caso: Ilha Grande e Murutucu, Belém-Pará**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. Orientação de Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas - ABNT – NBR 12721 (critérios para avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – procedimento); NBR 12.722/1992 (discriminação de serviços para construção de edifícios – procedimento); NBR 8.036/1983 (programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios – procedimento); NBR 8.044/1983 (projeto geotécnico – procedimento); NBR 13133 (execução de levantamento topográfico); e NBR 13.531/1995 (elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas).

AZEVEDO, R. P.. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central. **Acta Amazônica**, v.36, n. 3, p. 313-320, 2006. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/aa/v36n3/v36n3a04.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2016.

BARBOSA, G. S.. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2016.

BARBOSA, P.S.. O emprego da análise multiobjectivo no gerenciamento dos recursos hídricos brasileiros. **A Água em Revista** - Revista Técnica e Informativa do CPRM, Ano V, nº 8, 42-46.1997.

BARROS, M. C. P.. **Custo efetividade de tecnologia alternativa de esgotamento sanitário para pequenos municípios**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do meio ambiente) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade de Brasília. Brasília. 2014. Orientação de Jorge Madeira Nogueira.

BARTOLOMÉ, J. M. G. Los procesos rurales en el ámbito de la Unión Europea. In: TERESA, Ana Paula de, RUIZ, Carlos Cortés (Orgs). **La sociedad rural mexicana frente al nuevo milénio**. Plaza y Valdés Editores. vol 2. México, 1996.

BEDUSCHI FILHO, L. C.; ABRAMOVAY, R.. Desafios para o desenvolvimento de regiões rurais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 35-70, set./dez. 2004.

Disponível em:

<<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/436/433>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BENTO, D. M. **Análise Química da Degradação dos Hidrocarbonetos de Óleo Diesel no Estuário da Lagoa dos Patos – Rio Grande/RS**. 2005. 112f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Departamento de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2005.

BERGER, T. M. **Biorremediação de solos contaminados com hidrocarbonetos totais de petróleo: enfoque na aplicação do processo Terraferm**. 2005. 86f. Tese (Doutorado em Ecologia)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BEHRING, E. R.. **Brasil em Contrarreforma: desestruturação do Estado e perda de direitos**. São Paulo: Cortez, 2003.

BERNASCONI, P.. **Custo-efetividade ecológica da compensação de reserva legal entre propriedades no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 2013. Orientação de Ademar Ribeiro Romeiro.

BRANCO, Marina Castelo. **A análise custo-efetividade: sua aplicação para a definição de políticas de regulamentação do uso de agrotóxicos**. Dissertação (Mestrado em Economia – Gestão Econômica do Meio Ambiente), Centro de Estudos em Economia, Meio ambiente e Agricultura, Universidade de Brasília. 2008. Orientação de Jorge M. Nogueira.

BRASIL, **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Planalto. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BRASIL, **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Planalto. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 28 mar. 2016.

BRASIL, **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 28 mar. 2016.

BRASIL, **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Planalto. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm>. Acesso em: 28 mar. 2016.

BRASIL, **Decreto nº 4.377, de 13 de setembro de 2002**. Promulga a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher, de 1979, e revoga o Decreto no 89.460, de 20 de março de 1984. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4377.htm>. Acesso em: 14 fev. 2017.

BRASIL, **Decreto Nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>. Acesso em: 14 fev. 2017.

BRASIL, **Decreto Nº 5.440, de 4 de maio de 2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm>. Acesso em: 28 mar. 2016.

BRASIL, **Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 15 de jan. 2016.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Proposta de Plano. Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 20 de agosto de 2016.

BRASIL, **Decreto Nº 7.983, de 8 de abril de 2013**. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/D7983.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BRASIL, **Decreto Nº 8.038, de 4 de julho de 2013**. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água -

Programa Cisternas, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8038.htm>. Acesso em: 12 mar. 2016.

BRITO, Priscila Nazaré de Freitas. QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO EM COMUNIDADES RURAIS DE VÁRZEA DO BAIXO RIO AMAZONAS. TCC. Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso à Universidade Federal do Amapá. (2013)

BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S.. A nova cara da pobreza rural no Brasil: transformações, perfil e desafios para as políticas públicas. **Série desenvolvimento rural sustentável**; v.16. Brasília: IICA, 2012. Disponível em: <<http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/DRS-16.pdf>>. Acesso em: 05 nov.

CÁRITAS Belém - CAMEBE. Projeto Água em casa Limpa e Saudável. Belém. 2011. CASTRO, César Nunes de. Gestão das águas: experiências internacional e brasileira. **1744 - Texto para discussão**. Brasília, jun. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1744.pdf. Acesso em 30 mar. 2016.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHIANCA, T; MARINO, E; SCHIESARI, L. **Desenvolvendo a cultura da avaliação em organizações da Sociedade Civil**. Coleção Gestão e Sustentabilidade. São Paulo, Global. 2001.

COHEN, E.; FRANCO, R.. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis: Vozes, 1998.

CONFALONIERI, U.; HELLER, L.; AZEVEDO, S. “Água e Saúde: Aspectos Globais e Nacionais”, in C. E. M. Bicudo; J. G. Tundisi; M. C. B. Scheuenstuhl (orgs.). **Águas do Brasil: Análises Estratégicas**. São Paulo, Academia Brasileira de Ciências e Instituto de Botânica, 2010, pp. 25-38.

CONTADOR, C. R.. **Projetos Sociais: Avaliação e prática**. São Paulo: Atlas, 2000.

CONTADOR, C. R.. **Projetos Sociais**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2014.

COSTA, R. J. Z.. **Sistema de indicadores de sustentabilidade para gestão e planejamento de recursos hídricos de bacias hidrográficas: o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Almada - BA**, 2013. 292 f. Orientador: Peter Herman May Tese (doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Bibliografia: f. 212-225.

CUNHA, C. G. S.. Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. Curso “The Theory and Operation of a Modern National Economy”. **Programa Minerva**. George Washington University, 2006. Disponível em: <www.ufpa.br/epdir/images/docs/paper29.pdf>. Acesso em 30 nov. 2016.

CUNHA, et al. Dinâmica do pH da água das Chuvas em Passo Fundo, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n.4, p. 339-346, abr.2009.

CVJETANOVIC, B. *Health effects and impact of water supply and sanitation*. *World Health Statistics Quarterly*, vol. 39, nº1, pp. 105-117. World Health Organization, Genebra: 1986.

DAGNINO, R.; GOMES, E. Sistema de inovação social para prefeituras. *In: Conferência nacional de ciência e tecnologia para inovação*. Anais. São Paulo, 2000.

DAGNINO, R.. A Tecnologia Social e seus Desafios. *In: Tecnologia Social: Ferramenta para Construir outra Sociedade*. 2. ed. Campinas, SP : Komedi, 2010.

DAL FORNO, R. G. **Avaliação da poluição do solo por derivados de petróleo e sua remediação**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2006. 80p. Acesso em março de 2017.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DEWILDE, C. K.; MILMAN, A.; FLORES, Y.; SALMERÓN, J.; RAY, I.. An integrated method for evaluating community-based safe water programmes and an application in rural Mexico. *Health Policy and Planning*. v.23, n. 6, p. 452–464, 2008. Disponível em: <<http://heapol.oxfordjournals.org/content/23/6/452>>. Acesso em 30 nov. 2016.

DIAS, Adriana Dias. **A sustentabilidade de tecnologias sociais de abastecimento de água de chuva: O Caso de Comunidades Insulares de Belém-PA**. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013. Orientação de Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes.

DIRVEN, M. **El empleo agrícola en América Latina y el Caribe: pasado reciente y perspectivas**. Santiago, CEPAL/Unidad de Desarrollo Agrícola, 1997.

DIRVEN, M.; PERICO, R. E.; SABALAIN, C.; RODRÍGUEZ, A.; BAEZA, D. C.; PEÑA, C.; FAIGUENBAUM, S.. Hacia una nueva definición de “rural” con fines estadísticos en América Latina. *Colección Documentos de proyectos* – CEPAL. n. 397. Santiago de Chile, mai. 2011. Disponível em: <<http://www.cepal.org/es/publicaciones/3858-nueva-definicion-rural-fines-estadisticos-america-latina>>. Acesso em 30 nov. 2016.

ELLIS, J.B., DEUTSCH, J. C., MOUCHEL, J.M., Scholes, L. e Revitt, M.D.. Multicriteria decision approaches to support sustainable drainage options for the treatment of highway and urban runoff. *Science of the Total Environment*, 334 e 335, 251-260. 2004.

EMATER. **Água para consumo na propriedade rural**. LEAL, J. T. C. P.. org. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2012. 18 p. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC_Ambientalcartilha%20%C3%A1gua%20para%20consumo%20na%20propriedade%20rural.pdf>. Acesso em 5 ago. 2016.

EMATER. **Gestão de sistemas de abastecimento de água**. Belo Horizonte. Jan., 2016.

EPA - United States Environmental Protection Agency. **A Guide for Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis of State and Local Ground Water Protection Programs**. Washington (DC): EPA, 1993.

FAVARETO, A.; SEIFER, P. **As diferentes formas de definir o rural brasileiro e algumas tendências recentes...** In: MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. (org.). A nova cara da pobreza rural: desafios para as políticas públicas. Série desenvolvimento rural sustentável; v.16. Brasília: IICA, 2012. Disponível em: <www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/DRS-16.pdf>. Acesso em: 25 de jan. 2017.

FENZL, N.; MACHADO, J. A. C. **A Sustentabilidade de Sistemas Complexos**. Belém: NUMA/UFPA, 2009.

FENZL, N.; MENDES, R. L. R.; FERNANDES, L. F. **A Sustentabilidade do Sistema de Abastecimento de Água - Da Captação ao Consumo de Água em Belém**. Belém: NUMA/ITEC/UFPA, 2010.

FLORES, R.A.; MENDES, R.L.R.; OLIVEIRA, D.R.C.; COSTA, T.C.D.; VELOSO, N.S.L. Potencial de captação de água de chuva para abastecimento: o caso da cidade de Belém (PA, Brasil). **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, 8(2):69-80, julho-dezembro 2012. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/estudos_tecnologicos/article/download/3373/1509>. Acesso em 31 mar. 2016.

FRANCISCO, A.; POHLMANN, P. H. M. e FERREIRA, M. A.. Avaliação do desempenho dos processos envolvidos no tratamento de água para abastecimento humano: uma análise sob a ótica da metodologia seis sigma. In: **II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental** do Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – IBEAS 2. Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/IX-004.pdf>>. Acesso em 14 fev. 2016.

FRANCO, A.. **Pobreza e Desenvolvimento Local**. Brasília: AED, 2002.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco De Tecnologias Sociais**. 2017. Disponível em: <<http://tecnologiasocial.fbb.org.br/>>. Acesso em 3 ago. 2017.

_____. **Tecnologia Social De Aproveitamento De Água De Chuva Na Amazônia**. 2017. Disponível em: <<http://tecnologiasocial.fbb.org.br/>>. Acesso em 3 ago. 2017.

FUNDAÇÃO ITAÚ SOCIAL. **Curso Avaliação Econômica & Projetos Sociais**. Cálculo do Retorno Econômico: Conceitos e Dados. Aula 6. Disponível em: <https://www.redeitausocialdeavaliacao.org.br/wp-content/uploads/2015/07/AULA-6-vers%C3%A3o-aula_diagrama%C3%A7%C3%A3o_20150729.pdf>. Acesso em 7 fev. 2017.

FUNDAÇÃO Nacional de Saúde - FUNASA. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. 2. imp.. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2007.

_____. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. – Brasília: FUNASA, 2013. 150 p.

_____. **Salta Z.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/salta-z-beneficia-comunidade-ribeirinha-do-para/>. Acesso em 25 ago. 2016.

_____. **Manual da Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água** para Consumo Humano em Pequenas Comunidades Utilizando Filtro e Dosador Desenvolvidos pela Funasa/Superintendência Estadual do Pará. Belém: FUNASA. 2015.

_____. Portaria nº 973 de 13 de julho de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros nas ações de implantação, ampliação ou melhoria de Sistemas de Abastecimento de Água em áreas rurais e comunidades tradicionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, publicado em: 14/07/2017.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GIRARDI, Eduardo Paulon. **O Rural e o Urbano: É Possível uma Tipologia?** Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/geo/didatico/omar/modulo_b/a12.pdf>. Acesso em 20 ago. 2016.

GOICOECHEA, A.; HANSEN, D. R.; e DUCKSTEIN, L. *Multiobjective Decision Analysis with Engineering and Business Applications*. New York, USA: John Wiley & Sons. 1982.

GPAC - Grupo de Pesquisa de Aproveitamento de Água de Chuva na Amazônia. **Banco de Dados** diagnóstico socioeconômico das ilhas de Belém. 2014.

GUIMARÃES, R. P. **Aterrizando una Cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad**. Santiago do Chile: CEPAL/ILPES, 1998. (Serie Investigación, Documento 18/98, LC/IP/G.120). Disponível em: <<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/7435>>. Acesso em 20 fev. 2016.

GHISI, E.; CORDOVA, M. M. Netuno 4. Programa computacional. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Civil. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br/>>. 2014. Acesso em 20 fev. 2017.

HAJKOWICZ, S. A.; COLLINS, K. A. A review of multiple criteria analysis for water resource planning and management. **Water resource management**. v. 21, p. 1553-1566, 2007. Disponível em: < <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11269-006-9112-5.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2017.

HANTKE-DOMAS, Michael; JOURAVLEV, Andrei. Lineamentos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. **Colección Documentos de proyectos** – CEPAL. n. 400. Santiago de Chile, jun. 2011. Disponível em: < http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3863/S2011000_es.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2017.

HARADA, A. L. e CORDEIRO NETTO, O. M.. Análise Multicritério Aplicada a Sistemas de Esgotamento Sanitário no Distrito Federal. In: **Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, ABES. Rio de Janeiro, Brasil. 1999.

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde, 1997. p.1-102.

HELLER, L. & PÁDUA, V. L. (Org.) - **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: editora UFMG, 2010. 859 p.

HESSELBARTH, Susanne. Socio-Economic Impacts of Water Supply and Sanitation Projects. **KfW Entwicklungsbank**. Alemanha, out. 2005. Disponível em: <<https://www.kfw-entwicklungsbank.de/migration/Entwicklungsbank-Startseite/Entwicklungsfinanzierung/Sektoren/Wasser/Engagement-der-KfW-Entwicklungsbank/Wirkungen.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

HUTTON, G.; HALLER, L. **Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation Improvements at the global level**. Genebra, Suíça: Organização Mundial da Saúde, 2004.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo demográfico 2010: sinopse (Belém e Acará)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/19HO>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

_____. Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2012. **Estudos e Pesquisas. Informações Geográficas**, Rio de Janeiro: IBGE, n. 9, 2012.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2014/default.shtm>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

_____. **Atlas de saneamento**. IBGE. Rio de Janeiro. 2011. 268p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes &id=253096>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos**. I Oficina do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. 2008. Disponível em: <http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/glossario_20recursos_20hidricos.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2016.

INSTITUTO PEABIRU. Belém Ribeirinha: Marco Contextual. MEIRELLES FILHO, J.(org). Instituto Peabiru. 2014. Disponível em: <<https://institutopeabiru.files.wordpress.com/2014/08/belemribeirinha-marcocontextual.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

INSTITUTO PEABIRU. Banco de dados Questionário INCRA. 2017.

ISLAM, N. **The nonfarm sector and rural development - review of issues and evidences**. Washington, IFPRI, 1997 (Discussion Papers, 22).

ITERPA. **Territórios Quilombolas**. Texto, Instituto de Terras do Pará; Organização, Jane Aparecida Marques e Maria Ataíde Malcher. Belém: ITERPA, 2009. 74 p.; il.

IUCN – The World Conservation Union, PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, WWF - Fundo Mundial para a Natureza. **Cuidando do Planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida**. São Paulo: Editora CLA Cultural, 1992, 246 p.

JACOBI, P.R. **Aprendizagem social na gestão compartilhada de bacias hidrográficas em áreas periurbanas da América Latina**: PROCAM – USP São Paulo, 2005.

_____. **Gestão Participativa das águas**. Ed. SMH, São Paulo, 2006.

_____. Governança e política nacional de recursos hídricos: qual a posição da gestão das águas no Brasil? In: **IV Encontro Nacional da ANPAS**. Brasília, 2008.

_____. Aprendizagem social, desenvolvimento de plataformas de múltiplos atores e governança da água no Brasil. In: **Revista Interthesis**, Florianópolis, v. 7 n.1 p 69 – 95 jan/julh 2010.

KAGEYAMA, Angela. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8702/4887>>. Acesso em 30 mar. 2016.

KOBIYAMA, Masato; MOTA, Aline de Almeida; CORSEUIL, Cláudia Weber. Recursos hídricos e saneamento. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2008.

LANGFORD, Malcom; KHALFAN, Ashfaq. **Introducción al agua como derecho humano**. In: ESCH, Sophie; DELGADO, Martha; HELFRICH, Silke; SALAZAR RAMÍREZ, Hilda; TORREGROSA, María Luisa; ZUÑIGA PÉREZ-TEJADA, Iván (ed.). La gota de la vida: Hacia una gestión sustentable y democrática del agua. Fundación Heinrich Böll. México, 2006. Disponível em: <https://mx.boell.org/sites/default/files/libro_la_gota.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2017.

LEME, Taciana Neto. Os municípios e a Política Nacional do Meio Ambiente. **Planejamento e Políticas Públicas**. n.35, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/196>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

LEVIN, H. M., & MCEWAN, P. J. **Cost-effectiveness analysis: methods and applications**. 2ed. Thousand Oaks, CA: Sage. 2001.

LIMA, J.A.; DAMBROS, M.V.R.; ANTONIO, M.A.P.M. de; JANSEN, J.G.; MARCHETTO, M. 2011. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 16(3):291-298. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522011000300012>>. Acesso em 30 mar. 2016.

LOPES, Eliano Sérgio Azevedo; LIMA, Silvana Lúcia Santos. Análise do programa um milhão de cisternas rurais - P1MC, no município de Tobias Barreto, estado de Sergipe. **Observanordeste**. 2006. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/images/stories/observanordeste/eliano2.pdf>>. Acesso em 30 mar. 2016.

MACEDO, Robson Raposo. **Sistemas de Informações Geográficas (SIG) aplicado a Gestão de Recursos Naturais**. Atlas do aproveitamento de água da chuva nas ilhas de Belém-PA – Iniciativas Demandas e Potencialidades. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Núcleo de Meio Ambiente,

Universidade Federal do Pará, Belém, 2016. Orientação de Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes.

MAGALHAES JR., Antonio. Variáveis e desafios do processo decisório no contexto dos Comitês de Bacia Hidrográfica no Brasil. **Ambient. soc.** [online]. 2001, n.8, pp. 21-48. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2001000800003>.

MALUNGU. Associação de Remanescentes de Quilombolas Malungu. Disponível em: <<https://malungupara.wordpress.com/>>. Acesso em 2 jun. 2017.

MANTILLA, William Carrasco. *Políticas públicas para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales. Colección Documentos de proyectos – CEPAL.* n. 388. Santiago de Chile, mar. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3842/S2011912.pdf>>.

MARTELLI, Fabricio Heitor. **Saneamento básico e qualidade das águas –** Conceitos fundamentais, principais doenças disseminadas pela água. Principais indicadores biológicos da qualidade da água. São Carlos, Embrapa. 2013. Disponível em: <http://saneamento.cnpdia.embrapa.br/downloads/Conceitos_fundamentais,_principais_doe_n%C3%A7as_disseminadas_-_Fabricio.pdf>.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos.** 11 ed. São Paulo, Atlas, 2015.

MAY, Simone. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Águas pluviais para Consumo Não Potável em Edificações.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. Orientação de Racine Tadeu Araújo Prado. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-02082004-122332/pt-br.php> >.

MENDES, Ronaldo Lopes Rodrigues. **Indicadores de sustentabilidade do uso doméstico de água.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005. Orientação de Norbert Fenzl.

MYIABUKURO, S. B. **Estudo da Análise de Custo efetividade no planejamento de políticas público-privadas de longo prazo integrada à análise de custo-benefício.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2014. Orientação de Luiz Afonso dos Santos Senna. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/115298> >.

NOGUEIRA, Aline; VASCONCELOS, Ana Samille; SILVA, Auriana; SOUZA, Cezarina Maria Nobre. Planejamento, implantação e gestão de uma intervenção em saneamento: Uma avaliação à luz da Promoção da Saúde. **I Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental – COBESA.** Bahia, 2010. Disponível em: <<http://www.acquacon.com.br/cobesa/apresentacoes/pap/pap001918.pdf>>. Acesso em: out. 2016.

PALMIER, L. R.. A necessidade das bacias experimentais para a avaliação da eficiência de técnicas alternativas de captação de água na região semi-árida do Brasil. **Anais do III Simpósio Brasileiro de Captação de Águas pluviais no Semi-árido.** Paraíba. 2001.

PEREIRA, R. R. **A análise custo-efetividade na gestão econômica do meio ambiente.** Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade de Brasília. Brasília. 1999. Orientação de Jorge Madeira Nogueira.

PINEDA, Germana Yalkiria Fajardo. **Gestão comunitária para abastecimento de água em áreas rurais:** uma análise comparativa de experiências no Brasil e na Nicarágua. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Programa De Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2013. Orientação de Léo Heller. Disponível em: <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/1059M.PDF>>.

PNUD; Ipea; FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** – Brasília: PNUD; Ipea; FJP, 2013. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/o_atlas/ >. Acesso em 05 dez. 2016.

POTTER, Alana; VAN DE REEP, Maarten, BURR, Peter; DUBÉ, Amélie; KRUKKERT, Ingeborg. Assessing hygiene cost-effectiveness. **IRC International Water and Sanitation Centre.** dez. 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REBOUÇAS, Aldo da C.. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B. TUNDISI, J. G. (Orgs.). **As águas doces no Brasil.** São Paulo: Escrituras, 2002. p. 01–37.

RICO, Maria Nieves. **Género y agua.** In: ESCH, Sophie; DELGADO, Martha; HELFRICH, Silke; SALAZAR RAMÍREZ, Hilda; TORREGROSA, María Luisa; ZUÑIGA PÉREZ-TEJADA, Iván (ed.). La gota de la vida: Hacia una gestión sustentable y democrática del agua. Fundación Heinrich Böll. México, 2006. p. 255-264. Disponível em: <https://mx.boell.org/sites/default/files/libro_la_gota.pdf><<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/1059M.PDF>>. Acesso em 04 dez. 2016.

ROHDEN, F. *et al.* Monitoramento microbiológico de águas subterrâneas em cidades do Extremo Oeste de Santa Catarina. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n.6, p. 2199-2203, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/27.pdf>>. Acesso em 07 dez. 2016.

SALATI, E.; LEMOS, H. M.; SALATI, E. Água e o desenvolvimento sustentável. In: REBOLÇAS, A. C., BRAGA, B. TUNDISI, J. G. (Orgs.). **As águas doces no Brasil.** Escrituras. São Paulo. p. 39–64. 2002.

SARCINELLI, Oscar. **Custo efetividade na conservação dos serviços ecossistêmicos:** estudo de caso no Sistema Produtor de Água Cantareira. Tese (Doutorado).

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade.** New York: Companhia de Bolso. 1999.

SENRA, João Bosco; VILELLA, Wagner Martins da Cunha; ANDRÉ, Marco Alexandre Silva. **Legislação e Política Nacional de Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www.upf.br/coaju/download/Dr_Joao_Bosco_Senra.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2016

SIJBESMA, Christine; CHRISTOFFERS, Trea. The value of hygiene promotion: costeffectiveness analysis of interventions in developing countries. **Health Policy and Planning**. 24:418–427. 2009.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Dilemas da Gestão participativa do desenvolvimento local em Serra Mel**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1999a.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. Dilemas da Gestão participativa do desenvolvimento local. In Política Hoje. **Revista do Mestrado em Ciências Políticas da UFPE**, Recife, v.5, n.8 e 9, pp 107-147, 1999b.

SILVA, Sérgio Brazão. **Belém e Ambiente Insular**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2010.

SINAPI. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Relatório de Insumos e Composições Pará. ref. mai. 2017. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_651>

SOUZA, Cezarina Maria Nobre; FREITAS, Carlos Machado de. O saneamento na ótica da prevenção de doenças e da promoção da saúde. **XXX Congreso de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**. Punta del Este, 26-30 nov. 2006. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR01252_Souza.pdf>. Acesso em 04 dez. 2016.

SOUZA, T.M. Meio ambiente e gestão participativa: uma convergência. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.32, n 1, p. 159-162, Jan./Fev. 1998.

SPENCER, Ntttan N. & SIEGELMAN, Louls. **Economía de la administración de empresas**. México, Union Tipografía Editorial Hispano Americana, 1967.

TEIXEIRA, J.C.; PUNGIRUM, M.E.M.C. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 365-76, 2005.

TIETENBERG, T. **Environmental and Natural Resources Economics**. 4th. ed, New York: Harper Collins, 1996.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de Água de Chuva para Áreas Urbanas e Fins não Potáveis**. 2. ed. São Paulo: Editora Navegar, 2003.

_____. Qualidade da Água da Chuva. In: **Curso: Água de Chuva - Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins não Potáveis - Requisitos** - ABNT NBR 15527:2007. ABNT - Associação de Normas Técnicas, São Paulo, 2008.

_____. **Aproveitamento de Água de Chuva Para Áreas Urbanas e Fins não Potáveis.** São Paulo. 2009. 278p.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água.** 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.. **A Água.** 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2009.

_____. **Ciência, Tecnologia, Inovação e Recursos Hídricos: Oportunidades para o Futuro.** In: Bicudo, Carlos E. de M.; Tundisi, José Galizia; Scheuenstuhl, Marcos C. Barnsley, (Orgs.). **Águas do Brasil: análises estratégicas.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. 224 p.

_____. **Recursos Hídricos no século XXI.** São Paulo: Oficina do Texto, p.328, 2011.

UNICEF; WHO. **Progress on Drinking Water and Sanitation – 2015 update and MDG assessment.** WHO Press: Genebra, Suíça. 2015. Disponível em: <<https://www.unicef.pt/progressos-saneamento-agua-potavel/files/progress-on-sanitation-drinking-water2015.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

UNESCO. **Carta da Terra.** Paris, março de 2000. Disponível em: <http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_portuguese.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2016.

UNITED NATIONS. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.** United Nations, 1987.

_____. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies.** New York, USA, 2001. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

_____. Objective and themes of the United Nations Conference on Sustainable Development. **Report of the Secretary-General.** 2010. Disponível em: <<http://www.uncsd2012.org/rio20/index.php?page=view&type=400&nr=10&menu=45>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

_____. General Assembly, **Resolution 64/292 (A/RES/64/292)** on “The human right to water and sanitation” (2010). Disponível em: <<http://www.un.org/en/ga/64/resolutions.shtml>>. Acesso em: 08 dez. 2016.

VANLERBERGHE, V.; BALY, A.; TOLEDO, M.E.; BOELAERT, M.; REYES A.; CEBALLOS; E.; CARVAJAL, M.; MASO, R.; LA ROSA, M.; DENIS, O.; VAN DER STUYFT, P.. Cost effectiveness of *Aedes aegypti* control programmes: participatory versus vertical. **Trans R Soc Trop Med Hyg.** Jun;101(6):578-86. 2007.

VANLERBERGHE, V.; DIAP, G.; GUERIN, P.J.; MAHEUS, F.; GERSTL, S.; van der STUYFT, P.; BOELAERT, M. 2007. Drug policy for visceral leishmaniasis: a cost-effectiveness analysis. **Tropical Medicine and International Health,** 12:274-283. 2007.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1188902033989_1460031917_8589/Tese_de_Van_Belle_n.pdf>. Acesso em 09 dez. 2016.

_____. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

_____. Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Comparativa. **XXVIII Encontro da ANPAD**. Curitiba, 2004. Disponível em:<http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2004/GSA/2004_GS_A569.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. As dimensões do desenvolvimento: um estudo exploratório sob as perspectivas das ferramentas de avaliação. **Revista Ciência da Administração**, v. 12, n. 27, p. 143-168, 2010.

VEIGA, José Eli. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio para o século XXI**. Rio de Janeiro, Garamond, 2005.

_____. **A emergência socioambiental**. São Paulo: Senac, 2007.

VELOSO, Nircele da Silva Leal. **Água da chuva e desenvolvimento local: o caso do abastecimento das ilhas de Belém**. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) - Núcleo de Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará. Belém, 2012. Orientação de Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes.

VELOSO, Nircele da Silva Leal; MENDES, Ronaldo Lopes Rodrigues; OLIVEIRA, Dênio Ramam Carvalho de; COSTA, Tony Carlos Dias da. Água da chuva para abastecimento na Amazônia. **Revista Movendo Ideias**. Vol. 17, nº 1, jan-jun. 2012.

VERDE, V. V.. Território, Ruralidade e desenvolvimento. Instituto Paranaense de desenvolvimento social e econômico. **Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES**. Curitiba, maio. 2004. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/territorios.pdf>>. Acesso em 07 jan. 2017.

VIANNA, Denizar. Há relação entre custo-efetividade de acordo com diferentes metas? **Revista Brasileira Hipertens**. vol.17(3):182-185, 2010.

VINCKE, P. L'aide muticritère à la décision. Éditions de l'Université de Bruxelles. Bruxelles. Bélgica. 1989.

ZAJDSZNAJDER, L. **Teoria e prática da negociação**. Rio de Janeiro: José Olimpio, 1988.

WANDERLEY, J.A. **Negociação total: encontrando soluções, vencendo resistências, obtendo resultados**. São Paulo: Editora Gente, 1998.

WANICK, C. V. **Análise Custo-Efetividade de Ações Empresariais em Ecoeficiência.** Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – COPPE. UFRJ. Rio de Janeiro, 2013. Orientador: Emilio Lèbre La Rovere.

WISE, R.M.; MUSANGO, J.K.. **A framework for decision making using a costeffectiveness approach:** a case study of the Ga-Selati River. London: International Institute for Environment and Development, Department for International Development, CSIR. 28 p. 2006. Disponível em: <http://www.iied.org/NR/forestry/documents/Ga-Selatirivercasestudy.pdf> Acessado em 15 de novembro de 2016

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO PARA CONHECER AS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS LEVANTADAS (DADOS LEVANTADOS JUNTO AOS ÓRGÃOS)

1. Qual o objetivo do projeto?
2. Há critérios de elegibilidade para implantar o sistema? Quais?
3. Quais ilhas ou comunidades foram beneficiadas com a implantação da solução alternativa?
Se for possível indicar o ano de implantação.
4. Há algum projeto complementar/paralelo ao de abastecimento de água visando a disponibilidade de saneamento básico (esgotamento, fossa, coleta de resíduos sólidos, etc.)?
5. A solução alternativa de abastecimento é coletiva ou individual?
6. Qual a capacidade diária de abastecimento (volume)?
7. Qual a capacidade de abastecimento (nº de pessoas ou famílias)?
8. Qual o custo (valores monetários) total e/ou em cada etapa do processo de implantação do sistema (Diagnóstico / Implementação / Manutenção / Outras etapas)?
9. No processo de implantação do sistema ocorre a participação ativa da comunidade?
10. Poderia disponibilizar o projeto para embasar os estudos e melhor compreensão do mesmo?
11. Poderia disponibilizar uma planta ou esquema de funcionamento da solução?

ANEXO A

Portaria nº 973/2017 FUNASA



48

ISSN 1677-7042

Diário Oficial da União - Seção 1

Nº 134, sexta-feira, 14 de julho de 2017

33902.388697/2012-77	Unimed Sul Capixaba Cooperativa de Trabalho Médico	DIPRO	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1185/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.
33902.087589/2012-80	Unimed Uberlândia Cooperativa Regional Trabalho Médico Ltda	DIPRO	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1055/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.
33902.388715/2012-11	Unimed Vale do Cai Sociedade Cooperativa de Serviços de Saúde Ltda	DIPRO	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1241/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.
33902.388719/2012-07	Unimed Vale do Jauru Cooperativa de Trabalho Médico	DIPRO	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1178/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.
33902.216335/2005-56	Vitalis Saúde S/A	DIGES	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1135/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.
33902.388764/2012-53	Vonpar Refrescos S/A	DIPRO	Pelo conhecimento e não provimento do recurso, mantendo a decisão de primeira instância da Diretoria de Desenvolvimento Setorial, na forma manifestada na Nota Técnica nº 1135/2017/GEIRS/DIDES/ANS, mantendo integralmente a decisão da DIDES que determinou o pagamento das AHS.

Os autos do processo em epígrafe encontram-se à disposição dos interessados na sede da ANS.

LEANDRO FONSECA
Diretor - Presidente
Substituto

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DIRETORIA COLEGIADA

CONSULTA PÚBLICA Nº 366, DE 13 DE JULHO DE 2017

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso das atribuições que lhe confere os arts 7º, III e IV, 15, III e IV da Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, o art. 53, III, §§ 1º e 3º do Regimento Interno aprovado nos termos do Anexo I da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 61, de 3 de fevereiro de 2016, resolve submeter à consulta pública, para comentários e sugestões do público em geral, proposta de ato normativo em Anexo, conforme deliberado em reunião realizada em 4 de julho de 2017, e eu, Diretor-Presidente, determino a sua publicação.

Art. 1º Fica estabelecido o prazo de 30 (trinta) dias para envio de comentários e sugestões ao texto da alteração e inclusão de rotulagem de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, e estabeleça as regras para coexistência de mais de uma arte final para um mesmo produto, conforme Anexo.

Parágrafo único. O prazo de que trata este artigo terá início 7 (sete) dias após a data de publicação desta Consulta Pública no Diário Oficial da União.

Art. 2º A proposta de ato normativo estará disponível na íntegra no portal da Anvisa na internet e as sugestões deverão ser enviadas eletronicamente por meio do preenchimento de formulário específico, disponível no endereço: http://formus.datasus.gov.br/site/formulario.php?id_aplicacao=32938.

§1º As contribuições recebidas são consideradas públicas e estarão disponíveis a qualquer interessado por meio de ferramentas contidas no formulário eletrônico, no menu "resultado", inclusive durante o processo de consulta.

§2º Ao término do preenchimento do formulário eletrônico será disponibilizado ao interessado número de protocolo do registro de sua participação, sendo dispensado o envio postal ou protocolo presencial de documentos em meio físico junto à Agência.

§3º Em caso de limitação de acesso do cidadão a recursos informatizados será permitido o envio e recebimento de sugestões por escrito, em meio físico, durante o prazo de consulta, para o seguinte endereço: Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Assessoria de Assuntos Internacionais - AINTE, SIA trecho 5, Área Especial 57, Brasília-DF, CEP 71.205-050.

§4º Excepcionalmente, contribuições internacionais poderão ser encaminhadas em meio físico, para o seguinte endereço: Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Assessoria de Assuntos Internacionais - AINTE, SIA trecho 5, Área Especial 57, Brasília-DF, CEP 71.205-050.

Art. 3º Findo o prazo estipulado no art. 1º, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária promoverá a análise das contribuições e, ao final, publicará o resultado da consulta pública no portal da Agência.

Parágrafo único. A Agência poderá, conforme necessidade e razões de conveniência e oportunidade, articular-se com órgãos e entidades envolvidos com o assunto, bem como aqueles que tenham manifestado interesse na matéria, para subsidiar posteriores discussões técnicas e a deliberação final da Diretoria Colegiada.

JARBAS BARBOSA DA SILVA JR.

ANEXO

PROPOSTA EM CONSULTA PÚBLICA

Processo nº: 25351.394977/2016-55

Assunto: Proposta de alteração e inclusão de rotulagem de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, e estabeleça as regras para coexistência de mais de uma arte final para um mesmo produto Agenda Regulatória 2015-2016: Não é tema da Agenda Regime de Tramitação: Comum
Área responsável: Gerência de Cosméticos - GECOS
Relator: Renato Alencar Porto

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 00012017071400048

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

PORTARIA Nº 973, DE 13 DE JULHO DE 2017

Estabelece critérios e procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros nas ações de implantação, ampliação ou melhoria de Sistemas de Abastecimento de Água em áreas rurais e comunidades tradicionais.

O PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, no uso das atribuições que lhe confere o art. 14, II e XII, do Anexo I, do Decreto nº 8.867, de 3 de outubro de 2016, publicado no D.O.U. de 4.10.2016, resolve:

Art. 1º Instituir Processo Seletivo, considerando as metas estabelecidas no âmbito do PPA 2016-2019, para priorização de repasse de recursos orçamentários e financeiros para implantação, ampliação e melhoria de Sistemas de Abastecimento de Água em áreas rurais e comunidades tradicionais, fora do perímetro urbano definido por lei municipal e em comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas, considerando que:

I - A Implantação, ampliação ou melhoria de Sistemas de Abastecimento de Água em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais contemplará ações voltadas à execução de Projetos Técnicos de Sistemas de Abastecimento de Água. Os projetos apresentados deverão atender às normas da ABNT, às determinações do Ministério da Saúde (órgão ao qual compete a legislação sobre potabilidade da água), ao Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Abastecimento de Água - Funasa, disponível na página da Funasa na internet (www.funasa.gov.br), e demais normativos vigentes relacionados a projetos de sistemas de abastecimento de água. Ao final, a obra deve contemplar etapa útil, ou seja, entrar em funcionamento imediatamente após a conclusão dos serviços e atender aos benefícios sociais almejados.

Art. 2º - Este Processo Seletivo abrange comunidades e domicílios localizados em áreas rurais e comunidades tradicionais, fora do perímetro urbano definido por lei municipal e em comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas. Os critérios de elegibilidade e prioridade para seleção e classificação de propostas encontram-se elencados no Anexo I desta Portaria.

Art. 3º - O Processo Seletivo compreenderá a apresentação, por entes federativos estaduais, municipais e do Distrito Federal, de propostas referentes a projetos técnicos de sistemas de abastecimento de água em áreas rurais e comunidades tradicionais, fora do perímetro urbano definido por lei municipal e em comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas.

Art. 4º - O processo seletivo obedecerá às etapas descritas a seguir:
I - Inscrição de propostas via Carta Consulta no Sistema Integrado de Gerenciamento de Ações da Funasa (SIGA), disponível no sítio eletrônico <http://www.funasa.gov.br>. O prazo para inscrição será de 15 (quinze) dias corridos, a contar da data de publicação desta Portaria, podendo ser prorrogado por igual período.

a) As entidades governamentais que não possuem cadastro e senha no sistema SIGA, ou que necessitem atualizar os dados cadastrais deverão enviar e-mail para csu@funasa.gov.br para obtenção da senha de acesso ao sistema. O prazo para regularizar cadastro será de 5 (cinco) dias corridos, a contar da data de publicação desta Portaria;

b) As propostas deverão ser cadastradas no Programa Sistemas de abastecimento de água em áreas rurais e comunidades tradicionais;

II - Pré-seleção das cartas consultas pela Funasa;

III - Publicação do resultado e convocação das entidades governamentais para inclusão de suas propostas no Sistema de Convênio do Governo Federal - SICONV e formalização dos convênios de repasse dos recursos aprovados.

Parágrafo único - É obrigatório aos proponentes selecionados, sob pena eliminação do pleito, o cadastramento das respectivas propostas no SICONV e o atendimento de todas as complementações solicitadas.

Art. 5º - Cada proponente poderá ser beneficiário de uma única carta consulta.

§1º Caso exista carta-consulta cadastrada por Proponentes da esfera estadual que vise ao atendimento de um município também beneficiário de uma proposta cadastrada por ente da esfera municipal, será considerada apenas a carta consulta cadastrada pelo proponente municipal.

§2º Caso haja necessidade de correção da carta consulta já enviada, o proponente deverá enviar nova versão, observando o prazo estipulado nesta Portaria, sendo as versões anteriores desconsideradas e analisadas apenas a última transmitida (mais recente).

§3º Os documentos solicitados para envio das cartas consultas deverão ser inseridos no sistema SIGA em formato PDF. A integridade dos arquivos anexados é de responsabilidade do proponente, a Funasa não se responsabilizará por falhas nos arquivos enviados que impossibilitem sua visualização.

§4º A Funasa não se responsabiliza pela inscrição via internet não recebida por motivos de ordem técnica dos computadores, falhas de comunicação, congestionamento das linhas de comunicação, ou por outros fatores de ordem técnica que venham a impossibilitar o proponente de efetuar sua inscrição da Carta Consulta.

Art. 6º - As Propostas apresentadas devem ter como máximo o valor de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais).

§1º O valor mínimo das propostas deve atender ao art. 9º, da Portaria Interministerial nº 424, de 30 de dezembro de 2016, que veda a celebração de instrumentos para a execução de obras e serviços de engenharia com valor de repasse inferior a R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais). Para fins de alcance dos limites estabelecidos é permitido o estabelecimento de consórcio entre os órgãos e entidades da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios.

§2º Serão aceitas Propostas com valores superiores a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) desde que prevejam o atendimento de todos os habitantes da(s) comunidade(s) a ser(em) atendida(s).

Art. 7º - Não serão passíveis de financiamento sistemas de abastecimento de água de municípios cuja gestão esteja sob contrato de prestação de serviço com entidades privadas com fins lucrativos.

Art. 8º - No caso de propostas de municípios cuja gestão do abastecimento de água esteja sob responsabilidade de entidades integrantes da administração pública dos Estados e Municípios, a concessionária e o ente federativo beneficiado deverão figurar como intervenientes e assumir, caso não previsto expressamente no respectivo contrato de concessão, a obrigação de, no prazo de 30 (trinta) dias contados da assinatura do convênio, averçar termo aditivo aos contratos de concessão, estabelecendo condições contidas no Acórdão 347/2016 - Plenário.

Art. 9º - Conforme Portaria nº 409, de 16 de março de 2017, além do cumprimento dos requisitos previstos na Portaria Interministerial nº 424, de 30 de dezembro de 2016, deverá ser apresentada, pelo proponente, lista contemplando nome completo e endereços dos beneficiários da área de implantação das novas ligações domiciliares constantes no projeto e o projeto deverá prever a instalação de hidrômetros nas residências em todas as novas instalações domiciliares.

Art. 10 - No ato da celebração será exigida declaração na qual informe sobre a existência ou não de aplicação de recursos públicos federais, financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, bem como da adequada operação e manutenção de empreendimentos anteriormente financiados com tais recursos no município, na área de saneamento, conforme art. 5º da Lei nº 11.445/2007 e art. 55 do Decreto 7.217/2010.

Art. 11 - No ato da celebração será exigida comprovação, pelo proponente, que tenha sido instituído, por meio de ato normativo, órgão colegiado de controle social dos serviços de saneamento pelo Município onde será executado o empreendimento, conforme artigo 34, §6º do Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, alterado pelo Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.

Art. 12 - O proponente deverá apresentar, junto ao projeto básico, plano de sustentabilidade do empreendimento a ser realizado ou do equipamento a ser adquirido, conforme disposto no art. 21 da Portaria Interministerial nº 424/2016.

Art. 13 - Em conformidade com o art. 6º, inciso II, da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 e com o art. 79, §4º da Lei 13.408, de 26 de dezembro de 2016, não será exigida contrapartida para propostas apresentadas por Estados, Distrito Federal e Municípios, por se tratar de transferência de recursos no âmbito do SUS.

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.



Art. 14 - A Funasa não está obrigada a celebrar os instrumentos com os proponentes selecionados e classificados. As celebrações ocorrerão de acordo com a oportunidade e conveniência do órgão concedente, condicionadas à disponibilidade e à programação orçamentária da autarquia.

Art. 15 - A Funasa poderá, a seu critério, solicitar alterações nos valores das propostas, caso entenda necessário, objetivando permitir uma maior abrangência da ação, em função do recurso orçamentário disponível.

Art. 16 - As Propostas selecionadas por este processo poderão ser utilizadas para aplicação de recursos de programação do Programa de Saneamento Rural da Funasa para a ação de Sistema de Abastecimento de Água em Áreas Rurais para os exercícios de 2017 e 2018.

Art. 17 - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RODRIGO SERGIO DIAS

ANEXO I

1. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Para efeito do presente processo seletivo, somente serão selecionadas as propostas que cumprirem os requisitos listados a seguir:

I - Proposta que beneficie comunidades e domicílios localizados em áreas rurais, ribeirinhos, extrativistas, assentamentos, comunidades tradicionais, fora do perímetro urbano definido por lei municipal, e em comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas; e

II - Proponentes com Projetos Básicos de Engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água elaborados, contendo: Plano de sustentabilidade do empreendimento, Lista contemplando nome completo e endereços dos beneficiários da área de implantação das novas ligações domiciliares constantes no projeto, Planta de situação da obra, Peças gráficas, Memorial descritivo, Especificações técnicas, Memorial de Cálculo, Planilha orçamentária, Cronograma físico-financeiro, Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), devidamente registradas no CREA, em nome dos responsáveis técnicos.

2. CRITÉRIOS DE PRORIDADE

As propostas elegíveis serão classificadas segundo os critérios de prioridades definidos a seguir:

I. Projetos Básicos de Engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água elaborados por meio de contratação pela Funasa;

II. Propostas que apresentem soluções consorciadas intermunicipais;

III. Projeto de Sistema de Abastecimento de Água que se destine ao atendimento de comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas;

IV. O Sistema de Abastecimento de Água proposto destina-se a comunidades localizadas em Municípios da região do semiárido brasileiro;

V. Municípios que estejam em situação de emergência ou de estado de calamidade pública, por seca ou estiagem;

VI. Empreendimentos que promovam a universalização das ações e dos serviços de abastecimento de água em áreas rurais e comunidades tradicionais no município;

VII. Propostas que possuam documento de licenciamento ambiental ou a sua dispensa, quando for o caso, em conformidade com a legislação específica sobre a matéria;

VIII. Propostas que possuam declaração ou comprovante da titularidade das áreas necessárias à implantação do empreendimento;

IX. Municípios que tenham gestão estruturada para manter e operar sistemas de abastecimento de água em áreas rurais ou declaração de compromisso em operar e manter o sistema de abastecimento de água a ser implantado;

X. Municípios que apresentem maior percentual de domicílios rurais sem sistemas de abastecimento de água, conforme IBGE;

XI. Municípios com os menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH-M);

XII. Municípios que possuem Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme Lei n.º 11.445/2007.

3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1. A pontuação final de cada proposta será obtida pela soma aritmética das pontuações em cada um dos critérios de Priorização definidos no item 2, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Pontuação atribuída aos critérios de priorização

Critérios de Priorização	Condição	Pontuação
I. Projetos Básicos de Engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água elaborados por meio de contratação pela Funasa	SIM	1,00
	NÃO	0,00
II. Propostas que apresentem soluções consorciadas intermunicipais	SIM	1,00
	NÃO	0,00
III. Projeto de Sistema de Abastecimento de Água que se destine ao atendimento de comunidades quilombolas certificadas e/ou tituladas	SIM	1,00
	NÃO	0,00
IV. O Sistema de Abastecimento de Água proposto destina-se a comunidades localizadas em Municípios da região do semiárido brasileiro	SIM	1,00
	NÃO	0,00
V. Municípios que estejam em situação de emergência ou de estado de calamidade pública, por seca ou estiagem	SIM	1,00
	NÃO	0,00
VI. Empreendimentos que promovam a universalização das ações e dos serviços de abastecimento de água em áreas rurais e comunidades tradicionais no município	SIM	1,00
	NÃO	0,00
VII. Propostas que possuam documento de licenciamento ambiental ou a sua dispensa, quando for o caso, em conformidade com a legislação específica sobre a matéria	SIM	1,00
	NÃO	0,00
VIII. Propostas que possuam declaração ou comprovante da titularidade das áreas necessárias à implantação do empreendimento	SIM	1,00
	NÃO	0,00
IX. Municípios que tenham gestão estruturada para manter e operar sistemas de abastecimento de água em áreas rurais ou declaração de compromisso em operar e manter o sistema de abastecimento de água a ser implantado	SIM	1,00
	NÃO	0,00
X. Municípios que apresentem maior percentual de domicílios rurais sem sistemas de abastecimento de água, conforme IBGE	X ₂ ≥ 20%	0,20
	20 - X ₂ ≤ 40%	0,40
	40 - X ₂ ≤ 60%	0,60
	60 - X ₂ ≤ 80%	0,80
	X ₂ ≥ 80%	1,00
XI. Municípios com os menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH-M)	> 0,8	0,20
	0,700 - 0,799	0,40
	0,600 - 0,699	0,60
	0,500 - 0,599	0,80
	0 - 0,499	1,00
XII. Possui Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme Lei n.º 11.445/2007	SIM	1,00
	EM ELABORAÇÃO	0,50
	NÃO	0,00

3.2. Serão considerados como critérios de desempate a sequência abaixo listada:

- a) Menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M);
- b) Maior percentual de domicílios rurais sem sistemas de abastecimento de água.

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE

PORTARIA Nº 1.207, DE 13 DE JULHO DE 2017

Indefere a Renovação do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social, na área de Saúde, do Instituto Adventista Este Brasileira de Prevenção e Assistência à Saúde, com sede em Petrópolis (RJ).

O Secretário de Atenção à Saúde, no uso de suas atribuições,

Considerando a Lei n.º 12.101, de 27 de novembro de 2009 e suas alterações, que dispõe sobre a certificação das entidades beneficentes de assistência social, regulamentada pelo Decreto n.º 8.242, de 23 de maio de 2014;

Considerando a competência prevista no art. 3.º da Portaria n.º 834/GM/MS, de 26 de abril de 2016, que redefine os procedimentos relativos à certificação das entidades beneficentes de assistência social na área da saúde; e

Considerando o Parecer Técnico n.º 552/2017-CCGER/DCE-BAS/SAS/MS, constante do Processo n.º 25000.186093/2016-57, que concluiu pelo não atendimento dos requisitos constantes da Portaria n.º 834/GM/MS de 26 de abril de 2016, do Decreto n.º 8.242 de 23 de maio de 2014 e da Lei n.º 12.101 de 27 de novembro de 2009, suas alterações e demais legislações pertinentes, resolve:

Art. 1.º Fica indeferida a Renovação do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social, na área de Saúde, do Instituto Adventista Este Brasileira de Prevenção e Assistência à Saúde, CNPJ n.º 73.696.718/0001-38, com sede em Petrópolis (RJ).

Art. 2.º A instituição requerente fica notificada para, caso queira, apresentar recurso administrativo no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data da presente publicação, conforme prevê o art. 26 da Lei n.º 12.101 de 27 de novembro de 2009.

Art. 3.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO DE ASSIS FIGUEIREDO

PORTARIA Nº 1.208, DE 13 DE JULHO DE 2017

Indefere a Concessão do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social, na área de Saúde, da Fundação Regina Cunha, com sede em Itabuna (BA).

O Secretário de Atenção à Saúde, no uso de suas atribuições,

Considerando a Lei n.º 12.101, de 27 de novembro de 2009 e suas alterações, que dispõe sobre a certificação das entidades beneficentes de assistência social, regulamentada pelo Decreto n.º 8.242, de 23 de maio de 2014;

Considerando a competência prevista no art. 3.º da Portaria n.º 834/GM/MS, de 26 de abril de 2016, que redefine os procedimentos relativos à certificação das entidades beneficentes de assistência social na área da saúde; e

Considerando o Parecer Técnico n.º 551/2017-CCGER/DCE-BAS/SAS/MS, constante do Processo n.º 25000.022781/2016-90, que concluiu pelo não atendimento dos requisitos constantes da Portaria n.º 834/GM/MS de 26 de abril de 2016, do Decreto n.º 8.242 de 23 de maio de 2014 e da Lei n.º 12.101 de 27 de novembro de 2009, suas alterações e demais legislações pertinentes, resolve:

Art. 1.º Fica indeferida a Concessão do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social, na área de Saúde, da Fundação Regina Cunha, CNPJ n.º 16.230.211/0001-50, com sede em Itabuna (BA).

Art. 2.º A instituição requerente fica notificada para, caso queira, apresentar recurso administrativo no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data da presente publicação, conforme prevê o art. 26 da Lei n.º 12.101 de 27 de novembro de 2009.

Art. 3.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO DE ASSIS FIGUEIREDO

PORTARIA Nº 1.209, DE 13 DE JULHO DE 2017

Reabilita o Hospital da Baleia, localizado em Belo Horizonte/MG, para Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia - UNACON com Serviço de Hematologia, Radioterapia e Oncologia Pediátrica.

O Secretário de Atenção à Saúde, no uso de suas atribuições,

Considerando a Portaria n.º 140/SAS/MS, de 27 de fevereiro de 2014, que redefine os critérios e parâmetros para organização, planejamento, monitoramento, controle e avaliação dos estabelecimentos de saúde habilitados na atenção especializada em oncologia e define as condições estruturais, de funcionamento e de recursos humanos para a habilitação destes estabelecimentos no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS);

Considerando a manifestação favorável da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais e a aprovação no âmbito da Comissão Intergestores Bipartite, por meio da Resolução n.º 215, de 19 de agosto de 2015; e

Considerando a avaliação da Secretaria de Atenção à Saúde - Departamento de Atenção Especializada e Temática - Coordenação-Geral de Atenção Especializada/DAET/SAS/MS, resolve:

Art. 1.º Fica reabilitado o Hospital da Baleia, localizado em Belo Horizonte/MG para Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia - UNACON com Serviço de Hematologia, Radioterapia e Oncologia Pediátrica (Código 17.07, 17.08 e 17.09).

Estabelecimento Município/UF	CNES	Habilitação	CNPJ
Hospital da Baleia-Belo Horizonte/MG	2695324	UNACON com Serviço de Hematologia, Radioterapia e Oncologia Pediátrica	17.200.429/001-25

Art. 2.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos operacionais nos Sistemas de Informações na competência seguinte à da sua publicação.

FRANCISCO DE ASSIS FIGUEIREDO

ANEXO B

Edital de Concorrência Pública nº002/2014/SEAS



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

EDITAL DE LICITAÇÃO PROCESSO Nº. 2014/175162 CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 002/2014/SEAS

OBJETO:	- Contratação de empresa especializada para prestação de serviços referente à construção de 800 Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais, a execução será por regime de empreitada global das obras incluindo montagem, instalação dos módulos com fornecimento de materiais, insumos, registro das coordenadas de localização geográficas de cada sistema construído via GPS, relatório fotográfico, treinamento priorizando a mão de obra local e outros serviços correspondentes à implementação dos sistemas, conforme planta, especificações e planilha orçamentária descritas nos anexos I e II, para atender a execução do Convênio nº 059/2012/MDS, SICONV nº 776958/2012
LOCAL DA OBRA:	Municípios do Estado do Pará , nas seguintes localidades: - Bujarú (80 Cisternas): Ramal Engenhoca, Ramal São Benedito, São Judas Tadeu, Santa Rita. - Irituia (120 Cisternas): Santa Cruz do Jurujáia, São Pedro, São José do Patauateua, São Francisco de Assis, São Francisco, Visa Alegre, Vila Santo Antônio. - Acará (100 Cisternas): Espírito, Menino Jesus, Catiuaia, Paraíso, Caranduba, São Rosário. - Baão (80 Cisternas): Comunidade Santa Fé, Comunidade da Baixinha, Comunidade Paritá Miri, Comunidade da Varginha, Comunidade Campelo, Comunidade Taupari, Comunidade Arumanzal. - Peixe-Boi (16 Cisternas): Maçaranduba, Ananim, Cedro. - Cachoeira do Piriá (81 Cisternas): Camiranga, Itamoari, Enche Concha. - Belém (70 Cisternas): Ilha de Paquetá. - Palestina do Pará (100 Cisternas): Angical, Açaizal, Rio Mar, Imbaubal. - Santarém (153 Cisternas): Saracura, São José de Itaquí.

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazaré / Belém-Pará - CEP: 66055-260
email: seascpl@yahoo.com.br



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

FORMA DE EXECUÇÃO:	Índireta
REGIME DE EXECUÇÃO:	Empreitada por preço unitário
TIPO:	Menor preço global
VALOR MÁXIMO ADMISSÍVEL:	R\$ 3.740.840,00
LOCAL DO RECEBIMENTO E ABERTURA DAS PROPOSTAS:	Auditório da Secretaria de Estado de Assistência Social/SEAS, localizado na Av. Governador José Malcher, nº. 1018 – Nazaré – Belém/Pará.
HORA, DATA DO RECEBIMENTO E ABERTURA DAS PROPOSTAS:	18/08/2014, às 09:00min.

I. DA COMUNICAÇÃO:

1.1 A Comissão Permanente de Licitação - CPL da SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL - SEAS, designada pela Portaria nº. 848/2014 de 2014, publicada no Diário Oficial do Estado de 26/06/2014, torna público às empresas interessadas que receberá propostas para as obras e serviços de engenharia referentes à CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 002/2014/SEAS, a ocorrer no Auditório da Secretaria de Estado de Assistência Social – SEAS, na Av. Governador José Malcher, nº. 1018 – Nazaré – Belém/Pará.

II. DO OBJETO:

2.1 Esta Licitação tem como objeto a Contratação de empresa especializada para prestação de serviços referente à construção de 800 Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais, em municípios paraenses e nas localidades descritas no Anexo II, incluindo montagem, instalação dos módulos com fornecimento de materiais, insumos, registro das coordenadas de localização geográficas de cada sistema construído via GPS, relatório fotográfico, treinamento priorizando a mão de obra local e outros serviços correspondentes à implementação dos sistemas, conforme planta, especificações e planilha orçamentária descritas nos anexos VI, para atender a execução do **Convênio nº 059/2012/MDS, SICONV nº 776958/2012**

III. DO ESTATUTO JURÍDICO:

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazaré / Belém-Pará - CEP: 66055-260
email: seascpl@yahoo.com.br



3.1 A presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA, do tipo Menor Preço global, em regime de empreitada por preço unitário, fundamentada na Lei Federal N.º 8.666, de 21.06.1993, alterada pela Lei n.º 8.883, de 08.06.94, Lei n.º 9.032, de 28.04.95, e a Lei n.º 9.648, de 27.05.98 e suplementarmente a Lei Estadual N.º 5.416, de 11 de dezembro de 1987, Decreto Estadual n.º 4.457, de 21.12.2000, que instituiu o programa Qualidade e Produtividade em Obras Públicas – PARÁ OBRAS e Acordo Setorial, firmado entre o Governo do Estado, SINDUSCON, ADEMI e ACOP, assinado em 23.06.2008, bem como pelas resoluções n.º 2/2002 publicada no DOE n.º 29.850, em 26/12/2002 e n.º 4/2002, publicado no DOE n.º 29.948, em 21/05/2003, do Comitê Geral do Pará Obras.

IV. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO:

4.1- Poderá participar da licitação qualquer empresa nacional, legalmente estabelecida, em que conste expressamente em seu objetivo social a prestação dos serviços pretendidos e que satisfaça as condições exigidas neste edital e seus anexos, bem como as exigências legais pertinentes ao objeto em questão.

4.2 - Não poderá participar direta ou indiretamente da licitação ou da execução das obras ou serviços contratados:

- O autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica;
- Empresa responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo ou da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 5% do capital com direito de voto ou controlador, responsável técnico ou subcontratado;
- Servidor Público pertencente à Administração Pública, direta ou indireta, do Estado do Pará, bem como membros da Comissão de Licitação;
- Empresa sob suspensão de participação em licitação no Estado do Pará, bem como empresa declarada inidônea em qualquer esfera da Administração Pública; e
- Empresa consorciada ou em grupo de firmas.

4.3- Somente poderá participar da Licitação, a empresa que possua **ATESTADO DE QUALIFICAÇÃO**, emitido por entidade certificadora de terceira parte, conforme critérios estabelecidos no **Regime do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H**. O atestado de qualificação mínima exigido é o nível "A", compatível com o objeto licitado, conforme critérios estabelecidos no Programa Qualidade e Produtividade em Obras Públicas – PARÁ OBRA.

V. DA APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS:

5.1 - Os **DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO** e a **PROPOSTA FINANCEIRA**, exigidas neste edital, deverão ser apresentadas em invólucros distintos e opacos, devidamente fechados, lacrados e rubricados, contendo, obrigatoriamente, as seguintes indicações no seu anverso:

5.1.1. – **DO INVÓLUCRO I – DOCUMENTAÇÃO À HABILITAÇÃO**



6.1.3 **DO TERMO DE CIÊNCIA DA LOCALIDADE ONDE SERÁ EXECUTADA A OBRA:**

a) A empresa licitante deverá apresentar no ato da habilitação o Termo de Ciência (Modelo em Anexo) devendo este termo ser assinado pelo representante da empresa licitante que assinar as propostas desta, declarando que tem o conhecimento de que as obras serão executadas nos municípios e localidades constantes no **Anexo III**, tornando-se precluso todo e qualquer questionamento a respeito destas localidades, em caso da declarante sair vencedora do certame.

6.1.4 **DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:**

a) **CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO DO CREA/CAU**, de sua respectiva Região, com validade à data de apresentação da proposta, devidamente atualizada em todos os seus dados cadastrais e contratuais. No caso de licitantes domiciliados em outros Estados, o Certificado de Registro emitido pelo CREA/CAU da respectiva Região de origem deverá conter o visto do CREA/CAU-PA, somente quando da assinatura do Contrato. (averbação).

b) **CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL**: Comprovação da licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para a entrega das propostas, profissional de nível superior, detentor de atestado de responsabilidade técnica- ART, por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação.

c) **CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL**: Comprovação exclusiva, através de Certidão de Acervo Técnico- CAT, emitida pelo CREA/CAU, atestando a execução de obras e serviços de **Engenharia Civil (EDIFICAÇÕES)** ou **atestado de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior**.

6.1.5 **DA QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:**

a) **BALANÇO PATRIMONIAL** e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta. Na hipótese da atualização ou aumento do patrimônio líquido, a licitante terá que, obrigatoriamente, apresentar documento que altera aquela demonstração devidamente arquivada na Junta Comercial.

b) **DEMONSTRAR**, por memória de cálculo, a comprovação da boa situação financeira através da apresentação dos cálculos abaixo, por profissional competente:

b.1) **Índice Liquidez Geral (ILG)** não inferior a 1,50 (um inteiro e cinquenta centésimos), obtida pela fórmula:

$$AC + RLP$$



$$LG = \frac{\text{PC} + \text{ELP}}{\text{PC}} \geq 1,50$$

b.2) **Índice Liquidez Corrente** (ILC) não inferior a 1,50 (um inteiro e cinquenta centésimos), obtida pela fórmula:

$$LC = \frac{\text{AC}}{\text{PC}} \geq 1,50$$

b.3) **Índice de Endividamento** (IEN) não superior a 0,40 (quarenta centésimos), obtida pela fórmula:

$$IEN = \frac{\text{PC} + \text{ELP}}{\text{AT}} \leq 0,40$$

OBS: Os fatores constantes das fórmulas acima serão extraídos do balanço patrimonial exigido no item 6.1.5 deste Edital, onde:

AC - Ativo Circulante
RLP - Realizável em Longo Prazo
PC - Passivo Circulante
ELP - Exigível em Longo Prazo
AT - Ativo Total

c) - **RELAÇÃO DO MONTANTE DOS VALORES** das obras e serviços de engenharia contratados (contratos em vigor) com Municípios, Estados e União:

c.1) A empresa licitante deverá atender o índice obtido na seguinte equação:

$$I = \frac{\text{PL} - \text{C}}{\text{C}_r} \times 100 \geq 10$$

Onde:

P_L = Patrimônio Líquido;

C = Capital mínimo exigido para licitar;



C_r = Montante dos compromissos financeiros já assumidos (saldos dos contratos em vigor) com esta Secretaria e outros órgãos da Administração Pública dos Municípios, dos Estados e da União, referentes à contratação de obras e serviços de engenharia, até a data de abertura das Propostas, relacionados pela empresa licitante, listando obras e seus respectivos valores de contratação.

c.2) O patrimônio líquido da empresa licitante terá que ser obrigatoriamente maior que o capital exigido para participar da licitação;

d) **CERTIDÃO NEGATIVA DE FALÊNCIA, CONCORDATA, RECUPERAÇÃO JUDICIAL E DE EXECUÇÃO PATRIMONIAL**, expedida pelo distribuidor do juízo da comarca em que se localizar a sede da pessoa jurídica ou o domicílio da pessoa física, respectivamente.

e) A empresa licitante **deverá recolher o percentual de 1% (um por cento) do valor base/SEAS, a título de caução de garantia da proposta, ou seja, R\$ 37.408,40** (trinta e sete mil quatrocentos e oito reais e quarenta centavos).

e.1 - Esta caução poderá ser feita em qualquer das modalidades previstas na Lei 8.666/93, em seu artigo 56, §1º.

e.2 - O recebimento da caução será feito na SEAS, IMPRETERIVELMENTE, no período das **08 às 14h:00min**, até o dia **16/08/2014**.

f) - **Certidão Simplificada** com capital social correspondente a 10% (dez por cento) do valor base/SEAS, integralizado e registrado em Junta Comercial ou Cartório de Títulos e Documentos, ou seja, **R\$ 374.084,00** (trezentos e setenta e quatro mil e oitenta e quatro reais).

f.1)- Esta certidão não tem prazo de validade.

g) **DECLARAÇÃO** de acordo com o art. 7º, inciso XXXIII da Constituição Federal, conforme modelo em anexo.

h) O documento que, em seu corpo, **não constar a validade somente será considerado válido, para efeito desta licitação, quando expedidos até 180 (cento e oitenta) dias antes da data de abertura dos envelopes da Habilitação** ressalvada a hipótese do licitante comprovar que o documento tem prazo superior ao convencionado, mediante juntada de norma legal pertinente.

i) Todos os documentos acima exigidos se referem à jurisdição do local de domicílio ou da sede da licitante. As declarações deverão mencionar o objeto da licitação e/ou a licitação em questão.

j) A Comissão Permanente de Licitação solicita que os documentos sejam apresentados na ordem deste Edital, com todas as folhas numeradas e rubricadas, podendo constar, da última página, um "Termo de Encerramento".



k) A licitante que deixar de apresentar qualquer documento exigido à habilitação, aquele que apresentar incompletos ou sem conformidade às exigências do presente instrumento, será automaticamente julgado inabilitado.

l) Não será aceito nenhum protocolo de entrega ou solicitação de documento em substituição aos documentos relacionados neste Edital.

VII. DA PROPOSTA FINANCEIRA:

7.1- A proposta deverá ser apresentada de forma mecanizada, sem emendas, rasuras, entrelinhas, redigida em português, com clareza, em papel timbrado da empresa, e conter:

a) **NOME, ENDEREÇO E CNPJ DA LICITANTE:**

b) **PRAZO DE VALIDADE DA PROPOSTA:** não inferior a 60 (sessenta) dias, contados a partir da data de entrega da proposta.

c) **PLANILHA DE SERVIÇOS E PREÇOS E RESUMO DE ORÇAMENTO:** deverão ser apresentados no papel timbrado da empresa licitante, segundo as discriminações fornecidas pela SEAS, e em **CD-ROM**, bem como contendo expressamente os itens a seguir:

c.1) A proponente deverá cotar sua proposta a preços unitários, totalizando ao final, conforme Planilha de Quantidade e Preços.

c.2) A proponente deverá apresentar planilha detalhada da composição unitária de custo para cada serviço descrito na Planilha de Quantidades e Preços, bem como discriminar todos os materiais envolvidos nos serviços.

c.3) Os preços unitários deverão incluir todos os custos relativos à mão de obra, inclusive encargos sociais e trabalhistas, materiais, seguros, equipamentos, administração, transporte, imprevistos, lucro, encargos fiscais e parafiscais, despesas diretas e indiretas.

c.4) Os preços propostos na Planilha de Quantidades e Preços serão considerados completos e suficientes para cobrir todas as etapas dos serviços necessárias à execução do objeto desta CONCORRÊNCIA PÚBLICA.

c.5) Não será admitida qualquer solicitação de acréscimo aos preços propostos para cobrir despesas que porventura deixaram de ser computadas quando da formalização da proposta.

c.6) A proponente não poderá, em hipótese alguma, modificar os preços e/ou as condições da proposta, sob a alegação de insuficiência de dados e informações sobre os serviços e/ou as condições locais existentes, ou ainda, de qualquer falha na obtenção de dados.



c.7) A SEAS se reserva o direito de negociar preços com as proponentes, obedecida a ordem de classificação e as prerrogativas conferidas às ME e EPP.

c.8) Os salários dos empregados envolvidos diretamente na execução dos serviços deverão obedecer obrigatoriamente ao piso salarial da categoria da região.

d) **PREÇO GLOBAL:** deve ser representado pelo valor fixo e irredutível, correspondente à totalização das planilhas de serviços pretendidos pela Administração.

d.1. O valor exposto no quadro inicial deste Edital é o valor máximo admitido para contratação dos serviços pretendidos.

d.2. Os serviços extraordinários poderão ser admitidos, desde que não estejam definidos na planilha original, devendo ser solicitados pela Administração, e, somente serão pagos se antecedidos da formal autorização da contratante, com as necessárias justificativas técnicas, devendo ser objeto de Termo Aditivo competente.

e) **COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS:** Deve ser apresentada por todas as licitantes, juntamente com a proposta comercial, constando obrigatoriamente os quantitativos de material e mão de obra, bem como os percentuais adotados para os Encargos Sociais e BDI (Bonificação e Despesas Indiretas).

f) **COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS** constantes de todos os itens que a compõem, com seus respectivos percentuais.

g) **COMPOSIÇÃO DE BDI** (Bonificação e Despesas Indiretas) constando de todos os itens que a compõem, com seus respectivos percentuais (Anexo V).

h) **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (EM CD-ROM).**

Deverá ser apresentado um cronograma geral das construções obra por município, que devem obedecer rigorosamente o modelo fornecido pela SEAS.

i) **PRAZO DE INÍCIO DOS SERVIÇOS:** 1º dia útil após a ordem de Serviço expedida pela Diretoria de Administração e Finanças – DAF/ENGENHARIA, após a publicação do Contrato na Imprensa Oficial do Estado.

j) **DATA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL** pela empresa e rubrica em todas as vias.

k) O pagamento será feito exclusivamente por crédito em conta corrente aberta no Banco do Estado do Pará S/A pela contratada informando código da agência e número da conta corrente da licitante.

7.2 - **NÃO** serão levadas em consideração as propostas enviadas via fac-símile.



7.3 - As propostas que apresentarem rasuras, emendas ou contradições no seu texto serão consideradas irregulares quando não ressalvadas as correções necessárias pelo responsável da Empresa, sobre sua rubrica, antes da abertura das mesmas.

7.4 - A proposta deverá ser apresentada de acordo com o modelo do Anexo I.

7.5 - Será de inteira responsabilidade da firma vencedora, qualquer custo que não tenha sido incluído em sua planilha ou com valores inferiores aos necessários para o cumprimento da obrigação assumida, excluída a SEAS de qualquer solidariedade, assim como não serão considerados para majoração dos preços, porquanto serão havidos como neles incluídos.

7.6 - A empresa não poderá modificar os preços ou as condições de sua proposta, sob a alegação de insuficiência de dados e informações sobre os serviços licitados e/ou condições locais existentes ou, ainda, de qualquer lapso na obtenção de dados.

7.7 - A empresa enquadrada como EPP deverá apresentar Declaração de órgão oficial mostrando a validade de seu enquadramento como EPP – empresa de pequeno porte, inclusive a relação de montante do ano anterior, abaixo do limite estabelecido pela lei.

VIII. DAS DISPOSIÇÕES REFERENTES À DOCUMENTAÇÃO E PROPOSTAS:

8.1. Na presença das licitantes e das pessoas que quiserem assistir ao ato, serão recebidas pela Comissão Permanente de Licitação, no dia, hora e local previstos, os envelopes contendo a documentação e proposta, os quais serão enumerados de acordo com a ordem de apresentação à Comissão.

8.2- Após o Presidente da Comissão Permanente de Licitações ter declarado encerrado o prazo de recebimento dos envelopes, nenhum outro será recebido.

IX. DA PROCURAÇÃO E PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO:

9.1- A licitante deve comparecer no ato de abertura da licitação representada pelo Diretor ou Sócio com respectivos poderes, ou por procurador legalmente constituído, credenciado mediante procuração pública ou particular, **com firma reconhecida, poderes específicos para o presente certame**, vedada a representação de mais de uma empresa pela mesma pessoa física.

9.2- Em hipótese alguma será admitida a inclusão ou substituição de documentos após a entrega dos invólucros de n.º 01 e 02.

9.3- Iniciada a sessão, serão abertos os envelopes de HABILITAÇÃO, para verificação dos documentos neles contidos, os quais serão submetidos aos licitantes e à Comissão para que sejam rubricados.



9.4 Será feita a devolução dos envelopes fechados aos concorrentes inabilitados, contendo as respectivas propostas, desde que não tenha havido recurso ou após sua denegação.

9.5- Em seguida a Comissão fará a abertura dos envelopes contendo as propostas dos concorrentes habilitados, desde que transcorrido o prazo sem interposição de recurso, ou tenha havido desistência expressa, ou após o julgamento dos recursos interpostos;

9.6- Será feita a verificação da conformidade de cada proposta com os requisitos do edital e, conforme o caso, com os preços correntes no mercado ou fixados por órgão oficial competente, ou ainda com os constantes do sistema de registro de preços, os quais deverão ser devidamente registrados na ata de julgamento, promovendo-se a desclassificação das propostas desconformes ou incompatíveis;

9.7- Abertas as Propostas Financeiras as mesmas serão lidas, devendo os proponentes rubricá-las folha por folha, na presença da CPL que também as rubricará;

9.8- Das fases de habilitação e abertura das Propostas Financeiras será lavrada ata circunstanciada e demais ocorrência que interessarem ao julgamento da Licitação.

X. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS:

10.1- À Comissão Permanente de Licitação cabe receber, analisar, julgar e classificar a proposta financeira, de forma objetiva considerando que:

10.2- A proposta estará em julgamento desde sua abertura até a publicação do julgamento no Diário Oficial do Estado.

10.3- Após a abertura das propostas, nenhuma informação adicional será aceita ou considerada para efeito de julgamento, exceto quando solicitado por escrito pela Comissão.

10.4- Esta licitação é do TIPO **MENOR PREÇO GLOBAL** desde que a proposta esteja de acordo com as especificações deste Edital e seus anexos.

10.5- E o **REGIME DE EXECUÇÃO** da obra é de Empreitada por preço unitário.

10.6- A proposta que apresentar discordância entre o valor numérico unitário e o total total, prevalecerá o valor unitário.

10.6.1- Ocorrendo erro de multiplicação do preço unitário pela quantidade o produto será retificado, mantendo-se inalterado o preço unitário e a quantidade.

10.6.2- No caso de erro de adição a soma será retificada, mantendo-se inalteradas as parcelas.



10.6.3- O preço total da proposta será ajustado pela Comissão, em conformidade com os procedimentos acima, para correção de erros. O valor resultante consistirá no preço global da proposta.

10.7. Em caso de empate entre duas ou mais propostas a classificação se fará obrigatoriamente por sorteio em ato público, sendo todas as licitantes em situação de empate convocadas.

10.8. A licitante poderá oferecer outras vantagens não previstas neste edital, porém não serão levadas em consideração no julgamento das propostas. Todavia, todas as vantagens oferecidas pela contratada serão obrigatoriamente honradas, sob pena de rescisão.

10.9. Em qualquer fase da licitação a CPL poderá promover diligência para esclarecer ou complementar a instrução do processo.

10.10. Será **DECLASSIFICADA** a proposta que:

- a) Não atenda as exigências do Edital ou esteja em desacordo a Lei.
- b) Apresentar propostas com valor global superior ao limite estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, condições estas necessariamente especificadas no ato convocatório da licitação.
- c) Apresentar preços unitários simbólicos irrisórios ou de valor zero (Art. 44, parágrafo 3º da Lei supra).
- d) Apresentar serviços alternativos, devendo o proponente se limitar às especificações do edital.
- e) Deixar de apresentar todas as Planilhas de Quantitativos fornecidas pela SEAS;

10.11- Os preços unitários, parciais, total e global cotados pelas licitantes, terão obrigatoriamente que contemplar todas as despesas, com materiais, mão de obra, equipamentos, leis sociais, benefícios e despesas indiretas, lucro e demais necessárias para a total execução da obra, devendo ser compatíveis com o grau de dificuldades de cada serviço, independentemente da frente de execução.

10.12- A planilha de quantitativos e preços será analisada dentro de uma faixa de admissibilidade de erro de cálculo, na qual não se desclassificará a mesma, retificando-se apenas as eventuais incorreções de operações aritméticas para o julgamento pelo valor exato corrigido, que deverá estar compatível com o cronograma físico-financeiro.

XI. DA HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO:



11.1- O objeto desta Licitação será homologado e adjudicado à(s) empresa(s) considerada(s) vencedora(s).

11.2- A CPL reserva-se o direito de desclassificar quaisquer das empresas licitantes, tomando conhecimento de fato ou circunstância anterior ou posterior ao julgamento da licitação que desabone sua idoneidade ou capacidade financeira, técnica ou administrativa.

11.3- Se houver urgência, a SEAS poderá comunicar ao proponente vencedor a sua escolha por fax ou carta. Tal comunicação terá como objetivo permitir ao interessado tomar as providências iniciais a partir da data desta comunicação.

11.4- Ocorrendo desclassificação da licitante vencedor por desatendimento da notificação a que se refere o item 11.3, ou na hipótese prevista no item 11.2, a Comissão poderá convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro classificado, inclusive quanto aos preços atualizados ou recomendar à Administração a revogação da licitação.

XII. DA REVOGAÇÃO E ANULAÇÃO DA LICITAÇÃO:

12.1- Nos termos do art. 49 da Lei n.º 8.666/93 a Administração se reserva o direito de:

- a) Revogar a licitação por interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado.
- b) Anular a licitação obrigatoriamente por ilegalidade, de ofício ou mediante provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

12.2- A nulidade do processo licitatório induz à do contrato, quando for o caso.

XIII. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS:

13.1- Os recursos para a presente licitação estão previstos no capítulo V, da Lei Federal n.º 8.666 / 93.

13.2- Os recursos deverão ser protocolados no Serviço de Protocolo da SEAS, sito à Av. Governador José Malcher, n.º 1018, bairro Nazaré, no município de Belém, Estado do Pará, no horário das 8 às 14h00min.

13.3- O recurso interposto fora do prazo não será conhecido.

XIV. DAS DISPOSIÇÕES CONTRATUAIS:



14- O Edital e seu(s) anexo(s) fazem parte integrante do Contrato, independentemente de sua transcrição e/ou anexação.

14.1- DA ASSINATURA E DURAÇÃO:

14.1.1- A Licitante vencedora deverá procurar a Gerência de Contratos e Convênios – GECC/SEAS, localizada no 2º andar da SEAS, no prazo de 05 (cinco) dias úteis após convocação oficial para assinatura do contrato.

14.2.2 – Prazo de Execução da Obra: 08 (oito) meses, contados da ordem de serviço expedida pela DAF/SEAS, após a publicação do Contrato na Imprensa Oficial do Estado.

14.2.3 - O Contrato terá vigência: 12 (doze) meses, contados a partir da publicação do mesmo.

14.2- DA PRORROGAÇÃO:

14.2.1- O contrato poderá ser prorrogado mediante Termo Aditivo, na forma da Lei.

14.3- DO REGIME DE CONTRATAÇÃO:

14.3.1- Os serviços serão contratados pela forma de execução indireta, no regime de empreitada por preço global, fixo e irrevogável, na forma da Lei.

14.3.2- À vencedora da licitação será exigida, na contratação, prestação de **garantia de 5%** (cinco pontos percentuais) do valor do contrato, sendo liberada após a execução do mesmo, condicionada à apresentação da **CND** da obra. O contratado poderá optar por **caução em dinheiro (mediante depósito em conta), seguro garantia, cheque administrativo ou fiança bancária**.

14.3.3- A **CONTRATADA** poderá subcontratar a execução de partes da obra no limite de 50%, desde que autorizado pela SEAS mantendo-se a **CONTRATADA** como única responsável pela integralidade dos serviços.

14.4- DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

14.4.1- A **CONTRATADA** obrigará-se a:

14.4.1.1- Formalizar no CNPJ da Contratada, com exclusão do CNPJ da SEAS a Certidão de Registro de Matrícula da obra junto ao **INSS**, no prazo de **30 (trinta)** dias a partir do início da obra, apresentando à **SEAS** o respectivo Alvará;

14.4.1.2- Observar, rigorosamente, todas as normas pertinentes relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, fornecendo todos os equipamentos necessários à manutenção da integridade física de seus empregados cujas atividades laborais serão executadas no canteiro de obras.



14.4.1.3- Manter, durante toda a execução do Contrato, um engenheiro residente devidamente credenciado para representar a empresa executora das obras.

14.4.1.4- Providenciar, imediatamente após a assinatura do Contrato ou do recebimento da Ordem de Execução de Serviço, a **Anotação de Responsabilidade Técnica – ART junto ao CREA da 1º Região**, na forma da Lei nº 6.496/77, entregando uma via para os arquivos da **SEAS**. Tal comprovante torna-se indispensável para o início dos serviços;

14.4.1.5- Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessárias no objeto contratado, conforme legislação vigente.

a) Na hipótese de acréscimo do contrato, a Contratada obriga-se a executá-lo no mesmo nível de qualidade e preço apresentados na proposta.

14.4.1.6- A **CONTRATADA** responderá por todo e qualquer dano que causar à SEAS ou a terceiros, decorrente de ato culposo ou doloso praticado por prepostos, empregados ou mandatários seus, ou falhas de equipamentos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento executado pela SEAS.

a) O valor correspondente aos referidos danos ou prejuízos será descontado diretamente das faturas pertinentes aos pagamentos que lhe forem devidos independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial.

14.4.1.7- A Contratada só poderá alterar o projeto, objeto desta licitação, mediante autorização prévia, por escrito, do Secretário da SEAS, após parecer da DAF/ENGENHARIA, do Projetista e da Consultoria Jurídica.

14.4.1.7.1- Havendo eventual necessidade de alteração contratual a **CONTRATADA** deverá protocolar na SEAS solicitação e justificativa, por escrito, acompanhada da Planilha de Custos, se for o caso.

14.1.1.8- Apresentar comprovação da quitação do Imposto Sindical, referente ao patronal do Estado do Pará.

14.1.1.9- Do total da mão de obra necessária para a construção dos Sistemas a Empresa deverá contratar um percentual de no mínimo 80% da mão de obra disponível nas comunidades onde será implantado o projeto.

14.5- OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE:

14.5.1- A **CONTRATANTE** obrigará-se a:

14.5.1.1 - Prestar as informações solicitadas pela Contratada.



14.5.1.2 - Avaliar eventuais problemas técnicos detectados, supervenientemente, pela CONTRATADA, propondo e discutindo soluções de forma conjunta.

14.5.1.3 - Efetuar os pagamentos nos prazos e condições estabelecidas no Edital.

14.5.1.4- Liberar o espaço físico onde os serviços serão executados.

14.6- **DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:**

14.6.1- As obras e serviços serão pagos de acordo com as quantidades efetivamente executadas e medidas, aplicadas aos preços unitários e global, constantes da Planilha Orçamentária apresentada pela licitante em sua Proposta Financeira, após ATESTO do setor de Fiscalização e a CONFERÊNCIA pela Diretoria de Administração e Finanças – DAF/ENGENHARIA.

14.6.2- As medições serão feitas a cada dois meses, a contar da última medição pela fiscalização da SEAS, as quais corresponderão a cada etapa concluída da planilha orçamentária. Os pagamentos serão feitos por meio de faturas, até o dia 30 do mês subsequente ao da medição, mediante a juntada dos seguintes documentos:

a) Relação nominal de todos os empregados que trabalham na execução das obras, com as respectivas datas de admissão;

b) Comprovante dos pagamentos de salários e do recolhimento das parcelas referentes ao INSS e o FGTS dos trabalhadores da obra, referentes ao mês imediatamente anterior ao pagamento das faturas;

c) Termo de rescisão contratual com a quitação das parcelas trabalhistas, no caso de dispensa de empregado que trabalhava na obra, ou termo de acordo firmado perante a justiça do trabalho, onde conste expressamente a exclusão do Estado.

d) Boletim mensal de medição devidamente aferido pela fiscalização da SEAS.

e) Os pagamentos serão efetuados mensalmente com base nos serviços efetivamente executados e medidos, no período descrito no subitem 14.6.2, conforme Planilha Orçamentária apresentada pela licitante, em sua proposta financeira.

14.6.3- Nenhum pagamento isentará a Contratada de suas responsabilidades e obrigações nem implicará em aprovação definitiva dos serviços prestados.

14.6.4- No caso de devolução da Nota Fiscal/Recibo para correção, o prazo de pagamento estipulado no subitem 14.6.2 deste instrumento, passará a ser contado a partir da data de representação dos referidos documentos.



14.6.5- A CONTRATADA deverá anexar à fatura referente à 1º (primeira) parcelas, cópia matrícula da obra junto ao INSS e ART, vinculado ao CNPJ da empresa.

14.6.6- A liberação de recursos financeiros correspondentes a última medição (conclusão da obra), ficará condicionada a apresentação dos seguintes documentos:

- a) CND do INSS;
- b) CRS do FGTS.

14.7- **DA FONTE DE RECURSOS:**

14.7.1 Todas as despesas decorrentes deste Contrato correrão na Dotação Orçamentária:

- **UO: 43101**

- **Funcional Programática: 08.306.13726148**

- **Natureza da Despesa: 4490.51**

- **Fonte de Recurso: 0306003228 e 0106003228**

- **Ação Detalhada: 214224**

14.8- **DO ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO:**

14.8.1- A execução do contrato será fiscalizada e acompanhada pela CONTRATANTE, através da **Diretoria de Administração e Finanças – DAF/ENGENHARIA**.

14.8.2- A CONTRATADA não se furará a essa fiscalização e acompanhamento fornecendo todas as informações solicitadas a respeito do desenvolvimento dos trabalhos.

14.8.3- O controle e a fiscalização, exercidos pela CONTRATANTE, não elidem, nem atenuam as possíveis responsabilidades da CONTRATADA.

14.8.4 - A SEAS fiscalizará a execução do objeto contratado, não excluindo nem diminuindo a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade.

14.9- **DA INCIDÊNCIAS FISCAIS, ENCARGOS E SEGUROS:**

14.9.1 Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA todos os custos que incidam ou venham a incidir para a execução dos serviços objeto desta licitação, tais como: equipamentos, pessoal, taxas, impostos, transportes, contribuições sociais e previdenciárias, seguros, manutenção preventiva e corretiva, etc.

14.10- **DA INEXECUÇÃO E RESCISÃO DO CONTRATO:**

14.10.1- A inexecução total ou parcial do Contrato enseja a sua rescisão, nos termos dos *art. 77, 78 e 79 da Lei nº 8666/93*, com as consequências contratuais e legais. Para tanto a



CONTRATANTE promoverá a notificação extrajudicial da CONTRATADA, de forma a possibilitar o exercício do contraditório e da ampla defesa.

14.11- DAS PENALIDADES ADMINISTRATIVAS:

14.11.1 Pela inexecução total ou parcial das obrigações contratuais, nos termos da seção II, do capítulo IV, da Lei Federal nº 8.666/93, a CONTRATANTE poderá, garantida a prévia defesa aplicar à CONTRATADA as sanções previstas no artigo 87 da Lei acima mencionada.

14.12- DO FORO:

14.12.1 Fica eleito o foro da comarca de Belém, Estado do Pará, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, o competente para dirimir todas as questões relativas ou resultantes do Contrato.

XV. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS:

15.1- Na composição de custos deverão constar todos os serviços constantes da planilha de quantitativos, com a mesma unidade de medida, onde deverão ser relacionados de maneira clara e detalhada, todos os insumos necessários para a execução da obra, com seus respectivos coeficientes e preços unitários, bem como os percentuais adotados para os encargos sociais e o demonstrativo da composição do percentual relativo ao B.D.I. (Bonificação e Despesas Indiretas).

15.2- A licitante que, injustificadamente e sem fundamento, recorrer de decisão da CPL, quer através de recurso administrativo, quer por ação judicial fica ciente que, tendo seu pleito denegado, poderá ser acionado judicialmente para reparar a dilação temporal e os danos causados à Administração Pública pela ação procrastinatória.

15.3 - A licitante deverá examinar detidamente as disposições contidas neste edital, pois a simples apresentação da proposta subentende o conhecimento integral do objeto em licitação e incondicional do presente edital, NÃO sendo aceitas alegações posteriores de desconhecimento de qualquer pormenor.

15.4- Para os efeitos do art. 81 da Lei Federal n.º 8.666/93, será considerada, também, como recusa injustificada à formalização do contrato, a falta de comprovação, pelo adjudicatário, no ato de assinatura do termo contratual, **DE CAUÇÃO EM VALOR EQUIVALENTE A 5% (CINCO POR CENTO) DO PREÇO COTADO PELA PROPOSTA VENCEDORA**, cabendo ao adjudicatário optar por uma das modalidades de garantias alinhadas no art. 56, § 1º, da Lei Federal n.º 8.666/93, com a redação da Lei Federal n.º 8.883/94, exceto título da dívida pública.

15.5- Consideram-se **MANIFESTAMENTE INEXEQUÍVEIS**, as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:



- a) Média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento);
- b) Ou do valor orçado pela Administração.

15.6- Das licitantes classificadas na forma do parágrafo anterior, cujo valor global da proposta for inferior a 70% (setenta por cento) do menor valor a que se referem as alíneas **a** e **b** do item **15.5**, será exigida, para assinatura do contrato, **PRESTAÇÃO DE GARANTIA ADICIONAL**, dentre as modalidades previstas no § 1º do art. 56 da Lei Federal Licitatório, igual à diferença entre o valor resultante do parágrafo anterior e o valor da correspondente proposta.

15.7- Não havendo expediente no dia marcado para a realização da licitação, esta ocorrerá no primeiro dia útil subsequente, mantendo-se o mesmo horário e local.

15.8- Na contagem dos prazos estabelecidos neste edital exclui-se-á o dia do início e inclui-se-á o dia do vencimento.

15.9- Só se iniciam e vencem os prazos referidos neste edital em dia de expediente na SEAS.

15.10- É facultada à Comissão Permanente de Licitação, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo licitatório, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originariamente nos envelopes.

15.11- Decairá do direito de impugnar os termos deste edital perante a SEAS a licitante que, tendo-os aceito sem objeção, venha a apontar, depois do 2º dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação falhas ou irregularidades que os viciaram, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

15.12- É vedado à CONTRATADA caucionar ou utilizar o contrato objeto da presente licitação para qualquer operação financeira, sem prévia e expressa autorização da SEAS.

15.13- O contrato a ser firmado pela SEAS terá por objeto a prestação de serviços na forma e locais indicados neste edital e seus Anexos.

15.14- Os documentos de Habilitação e a Proposta Financeira deverão ser cuidadosamente examinados pelo proponente antes da entrega dos envelopes, uma vez que a inobservância de qualquer condição dará ensejo a inabilitação ou desclassificação da firma.

15.15- Não serão considerados motivos para inabilitação ou desclassificação as simples omissões ou irregularidades formais na documentação ou proposta, desde que sejam irrelevantes, não prejudiquem o perfeito entendimento da proposta e não comprometam, restrinjam ou frustrem o caráter competitivo do processo licitatório.



15.16- A Administração poderá emitir suplementos, rever emendas ou modificar qualquer parte do Edital e anexo(s), dando ciência às empresas em até 03 (três) dias úteis antes da abertura da Licitação, desde que estas alterações não afetem a formulação das propostas.

15.17- Se após cuidadoso exame das especificações, o proponente tiver alguma dúvida, poderá consultar, por escrito, a SEAS, dirigindo-se à Coordenação de Licitações das 8:00h às 14:00h.

15.18- Não serão considerados, em hipótese alguma, entendimentos verbais.

15.19- Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Especial de Licitações com fundamento nas disposições da legislação em vigor.

15.20. São partes integrantes e inseparáveis deste EDITAL para todos os efeitos legais:

- MINUTA CONTRATUAL (Anexo I);
- RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ONDE SERÁ EXECUTADA A OBRA (ANEXO II);
- TERMO DE REFERÊNCIA (ANEXO III);
- PLANTAS (4 FOLHAS) (ANEXO IV);
- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (ANEXO V);
- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (ANEXO VI);
- MODELO DE APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA (ANEXO VII);
- CHECK LIST PARA PAGAMENTO DE FATURAS COM 01 FOLHA (ANEXO VIII);
- MODELO DE COMPOSIÇÕES DE LEIS SOCIAIS COM 02 FOLHAS (ANEXO IX);
 - Folha 1: HORISTAS
 - Folha 2: MENSALISTAS
- MODELO DE DECLARAÇÃO DO TERMO DE CIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS E LOCALIDADES EM QUE SERÃO REALIZADAS AS OBRAS COM 01 FOLHA (ANEXO X);
- MODELO DE DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO ART. 7º DA CF (ANEXO XI);
- MODELO DE COMPOSIÇÃO DE BDI COM 02 FOLHAS (ANEXO XII);
- MODELO DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS COM 01 FOLHA (ANEXO XIII);
- CRONOGRAMA FÍSICO – FINANCEIRO (EM CD-ROM).

Belém (PA), de _____ de 2014.

Comissão Permanente de Licitação



ANEXO I
CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014
MINUTA DE CONTRATO

CONTRATO N.º / ____

CONTRATO ADMINISTRATIVO PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE APROVITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL COM EXECUÇÃO POR REGIME DE EMPREITADA GLOBAL POR PREÇO UNITÁRIO EM MUNICÍPIOS PARAENSES QUE ENTRE SI CELEBRA A SECRETARIA DE ESTADO DE AÇÃO SOCIAL E A EMPRESA.....

Pelo presente instrumento de contrato administrativo, de um lado o **ESTADO DO PARÁ**, através da **SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL**, com sede na Avenida Governador José Malcher, nº1018, nesta cidade, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 08.995.816/0001-04, doravante denominada como **CONTRATANTE**, representada por seu Titular senhor **HEITOR MÁRCIO PINHEIRO SANTOS**, brasileiro, portador do CPF/MF nº _____, residente e domiciliado em Belém, neste Estado; e de outro, a empresa _____, a cuja sede está estabelecida na _____ nº, bairro _____, em _____, neste Estado do Pará, CEP _____, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) sob o n.º _____, como **CONTRATADA**, representada na pessoa de seu titular, o senhor (**nome do sócio, sócio-gerente ou quem tenha poderes para assinar o contrato**), brasileiro (a), casado (a), profissão, portador (a) da cédula de identidade n.º _____/SSP-____ e do CPF n.º _____, domiciliado na cidade de _____, neste Estado, com residência na _____, bairro _____, na forma da Lei nº 8.666/93 e suas alterações, aplicando-se, supletivamente, os Princípios da Teoria Geral dos Contratos e as disposições de Direito Privado e demais normas que regulam a espécie, as quais os contratantes desde já se submetem, por meio das seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DA ORIGEM DO CONTRATO:

1.1 Este contrato administrativo tem como origem a **CONCORRÊNCIA PÚBLICA** nº XXXX 2014/SEAS, publicada no DOE nº XX.XXX do dia XX de XXXX de 2014, devidamente ADJUDICADA E HOMOLOGADA, em ____/____/____ pelo Exm.º Senhor



Secretário de Estado de Assistência Social do Estado do Pará, conforme processo nº XXXXXXX/2014, anexo aos autos.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA LEGISLAÇÃO:

2.1 As cláusulas e condições deste contrato moldam-se às disposições da Lei Federal n.º 8.666, de 21/06/93 e alterações da Lei 8.883, de 08/06/94, as quais CONTRATANTES e CONTRATADAS estão sujeitos.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO OBJETO E SEUS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS:

3.1 Este contrato tem como objeto a -----, no Município de -----, neste Estado, localizado (a) na -----, de acordo com a proposta, planilha orçamentária da empresa, especificações técnicas, projetos anexos e demais elementos que passam a fazer parte deste ato, independentemente de transcrição e/ou traslado.

CLÁUSULA QUARTA – DO REGIME DE EXECUÇÃO:

4.1 As obras serão realizadas na forma de **EXECUÇÃO INDIRETA**, pelo **REGIME DE EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**.

CLÁUSULA QUINTA – DO PREÇO:

5.1 A CONTRANTE pagará a CONTRATADA o valor global apurado na proposta vencedora, ou seja, **R\$** _____ (_____), em moeda corrente do país, pela execução dos serviços, objeto deste Contrato, valor certo, fixo e irrevogável.

5.2. Os serviços extraordinários poderão ser admitidos, desde que não estejam definidos na planilha original, devendo ser solicitados pela Administração, e, somente serão pagos se antecedidos da formal autorização da contratante, com as necessárias justificativas técnicas, devendo ser objeto de Termo Aditivo competente.

5.3 A CONTRATANTE emitiu a Nota de Empenho 2013NE_____, de ___ de _____ de 2014, no valor de R\$ _____ (_____), para a cobertura das despesas decorrentes do presente Contrato.

CLÁUSULA SEXTA – DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:

6.1 As obras e serviços serão pagos de acordo com as quantidades efetivamente executadas e medidas, aplicadas aos preços unitários constantes da Planilha Orçamentária apresentada pela CONTRATADA em sua Proposta Comercial, após ATESTO do setor de Fiscalização e a CONFERÊNCIA pela Diretoria de Administração e Finanças – DAF/ENGENHARIA.



6.2 As medições serão feitas no período de 25 a 30 de cada mês pela fiscalização da SEAS, as quais corresponderão a cada etapa concluída da planilha orçamentária. Os pagamentos serão feitos por meio de faturas, até o dia 30 do mês subsequente ao da medição, mediante a juntada dos seguintes documentos:

- a) Relação nominal de todos os empregados que trabalham na execução das obras, com as respectivas datas de admissão;
- b) Comprovante dos pagamentos de salários e do recolhimento das parcelas referentes ao INSS e o FGTS dos trabalhadores da obra, referentes ao mês imediatamente anterior ao pagamento das faturas;
- c) Termo de rescisão contratual com a quitação das parcelas trabalhistas, no caso de dispensa de empregado que trabalhava na obra, ou termo de acordo firmado perante a justiça do trabalho, onde conste expressamente a exclusão do Estado.
- d) Boletim mensal de medição devidamente aferido pela fiscalização da SEAS.
- e) Os pagamentos serão efetuados mensalmente com base nos serviços efetivamente executados e medidos, no período descrito no **subitem 6.2**, conforme Planilha Orçamentária apresentada pela licitante, em sua proposta financeira.
- f) Apresentar comprovação da quitação do Imposto Sindical, referente ao patronal do Estado do Pará.

6.3- Nenhum pagamento isentará a Contratada de suas responsabilidades e obrigações nem implicará em aprovação definitiva dos serviços prestados.

6.4- No caso de devolução da Nota Fiscal/Recibo para correção, o prazo de pagamento estipulado no **subitem 6.2** deste instrumento, passará a ser contado a partir da data de representação dos referidos documentos.

6.5- A CONTRATADA deverá anexar à fatura referente à 1ª (primeira) parcelas, cópia matriculada da obra junto ao INSS e ART.

6.6- A liberação de recursos financeiros correspondentes a última medição (conclusão da obra), ficará condicionada a apresentação dos seguintes documentos:

- a) CND do INSS;
- b) CNDT do FGTS.

CLÁUSULA SÉTIMA – DOS PRAZOS:



7.1 Somente serão processados, recebidos e decididos pedidos de prorrogação de prazo nos casos previstos no art. 57, § 1º, incisos I a VI, da Lei 8.666/93 e alterações subsequentes, devidamente comprovado e que venham impedir ou retardar a execução da obra.

7.2 Prazo de Execução da Obra: 08 (oito) meses contados da ordem de serviço expedida pela DAF, após a publicação do Contrato na Imprensa Oficial do Estado.

7.3 O contrato terá vigência de 12 (doze) meses contados, a partir da publicação do mesmo, permitida a sua prorrogação nos termos da legislação vigente.

CLÁUSULA OITAVA - DOS RECURSOS FINANCEIROS:

8.1 Todas as despesas decorrentes deste Contrato correrão na Dotação Orçamentária:

- **UO: 43101**

- **Funcional Programática: 08.306.13726148**

- **Natureza da Despesa: 4490.51**

- **Fonte de Recurso: 0306003228 e 0106003228**

- **Ação Detalhada: 214224**

CLÁUSULA NONA – DA GARANTIA:

9.1 A **CONTRATADA**, para assegurar o cumprimento deste Contrato, prestará garantia, na modalidade: (INDICAR), correspondente a 5% (**cinco pontos percentuais**) do valor do contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA – DAS RESPONSABILIDADES:

10.1 A **CONTRATADA** é responsável direta e exclusivamente pela execução integral da obra ora contratada, respondendo diretamente pelos danos que por si, seus prepostos, empregados ou subcontratados, por dolo ou culpa, causarem à **CONTRATANTE**, ao patrimônio público ou a terceiros, não sendo elidida essa responsabilidade pela fiscalização e/ou acompanhamento da obra pela **CONTRATANTE**.

10.2 A **CONTRATADA** poderá subcontratar a execução de partes da obra, sempre que haja consentimento prévio da **CONTRATANTE** que, posteriormente poderá exigir a rescisão do subcontratado, sem qualquer ônus, se entender que a **SUBCONTRATADA** está prejudicando ou poderá prejudicar a execução da obra, devendo essa condição constar obrigatoriamente do instrumento de contratação. A subcontratação não gera ou estabelece vínculo de nenhuma natureza com a **CONTRATANTE** e não poderá exceder a 50% (cinquenta por cento) da obra. Mesmo havendo subcontratação, a **CONTRATADA** será a única responsável pela obra junto à **CONTRATANTE**.

10.4 Manter durante toda a Execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de Habilitação e Qualificação exigidas na Licitação.



CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DAS PENALIDADES ADMINISTRATIVAS:

11.1 Pela inexecução total ou parcial das obrigações contratuais, nos termos da seção II, do capítulo IV, da Lei Federal nº 8.666/93, a **CONTRATANTE** poderá, garantida a prévia defesa aplicar à **CONTRATADA** as sanções previstas no artigo 87 da Lei acima mencionada.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA INEXECUÇÃO E RESCISÃO DO CONTRATO:

12.1 A inexecução total ou parcial do Contrato enseja a sua rescisão, nos termos dos *art. 77, 78 e 79 da Lei nº 8666/93*, com as consequências contratuais e legais. Para tanto a **CONTRATANTE** promoverá a notificação extrajudicial da **CONTRATADA**, de forma a possibilitar o exercício do contraditório e da ampla defesa.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DA EXECUÇÃO DAS OBRAS:

13.1 A **CONTRATADA** deverá obedecer rigorosamente o disposto nos documentos deste contrato, permanecendo responsável pela segurança, eficiência, adequação dos métodos e mão de obra, materiais e equipamentos utilizados, bem como atender, na execução, as exigências das normas técnicas vigentes;

13.2 A **CONTRATADA** deverá, às suas custas, demolir ou refazer quaisquer partes das obras ou serviços que, a juízo da fiscalização não tenham sido executados de acordo com o estipulado nos documentos do Contrato;

13.3 A **CONTRATADA** providenciará a legalização da obra junto aos órgãos competentes, tais como **CREA-PA, PREFEITURA, PREVIDÊNCIA SOCIAL** e outros, por sua conta e responsabilidade;

13.4 A **CONTRATADA** deverá colocar, às suas expensas, em local de boa visibilidade no canteiro das obras, placas indicativas, conforme modelos fornecidos pela **CONTRATANTE**, contendo referências necessárias à divulgação do empreendimento e cumprimento da legislação vigente.

13.5 A **CONTRATADA** deverá manter no canteiro de obras 01 Livro de Ocorrências para anotações suas e da Fiscalização.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO:

14.1 A execução do contrato será fiscalizada e acompanhada pela **CONTRATANTE**, através da **Diretoria Administrativa e Financeira – DAF/ENGENHARIA**.



14.2 A CONTRATADA não se furtará a essa fiscalização e acompanhamento fornecendo todas as informações solicitadas a respeito do desenvolvimento dos trabalhos;

14.3 O controle e a fiscalização, exercidos pela CONTRATANTE, não elidem, nem atenuam as possíveis responsabilidades da CONTRATADA.

14.4 A SEAS fiscalizará a execução do objeto contratado, não excluindo nem diminuindo a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DO RECEBIMENTO DA OBRA:

15.1 A Fiscalização, ao considerar concluídas as obras comunicará o fato à **Diretoria de Administração e Finanças – DAF/SEAS da CONTRATANTE**, que providenciará a designação da Comissão de Recebimento, que lavrará o termo correspondente, a partir do qual poderá, a CONTRATANTE, dispor das mesmas;

15.2 Ficará a cargo da DAF:

- Lavrará e expedir o Termo de Recebimento quando concluída a obra nos exatos termos contratados;
- Entendendo não oferecerem as obras condições de aceitação plena, lavrará termo de verificação, no qual serão caracterizados os vícios, defeitos e incorreções constatadas, bem como determinará o prazo para que os mesmos sejam sanados;
- Decorrido o prazo fixado, a DAF, procederá nova verificação objetivando o Termo de Recebimento, que somente será expedido quando as obras apresentarem as condições estabelecidas no Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DAS CONDIÇÕES GERAIS:

16.1 Ao Contrato se aplicam as seguintes disposições gerais:

- Os casos omissos serão resolvidos pela **CONTRATANTE**, sempre que suscitados pela **CONTRATADA**;
- Na execução das obras serão empregados materiais de primeira qualidade, bem como observada a tecnologia apresentada;
- De toda e qualquer má execução, trabalho defeituoso ou executado fora das especificações será notificada a **CONTRATADA** que se obrigará a repará-los, prontamente, correndo por sua conta e risco as despesas de tais ajustes, sem que daí decorram alterações no prazo fixado neste contrato;



d) A aceitação da obra não exonerará a **CONTRATADA**, nem seus técnicos, da responsabilidade técnica por futuros eventos decorrentes ou relacionados com a execução das obras e serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DO FORO:

17.1 Fica eleito o foro da comarca de Belém, Estado do Pará, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, o competente para dirimir todas as questões relativas ou resultantes do Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - DO REGISTRO E PUBLICAÇÃO:

18.1 Este contrato será publicado, em forma de extrato, na Imprensa Oficial do Estado, no prazo de 10 (dez) dias de sua assinatura, face do que dispõe o § 5º do art. 28 da Constituição Estadual, bem assim a Resolução 12.094, de 31 de janeiro de 1991, do Tribunal de Contas do Estado do Pará.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA - ASSINATURA:

19.1 E por estarem justos e contratados firmam as partes o presente ato em 03 (três) vias de igual teor e forma, para que sejam produzidos os efeitos legais e pretendidos.

Belém-PA, _____ de _____ de _____.

SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL
CONTRATANTE

NOME DA EMPRESA
CONTRATADA



ANEXO II
Relação dos Municípios onde será executada a ob

MUNICÍPIO DE BUJARÁ – 80 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Ramal Engenhoca	Km 11, Margem do Rio Guamá
Ramal São Benedito	Rodovia Pa 140, Km 18
São Judas Tadeu	Rodovia Pa 140, Km 29
Santa Rita	Rodovia Pa 140, Km 11
Rodovia Pa 140, Km 07	
Valverde	Rodovia Pa 140, Km 12
MUNICÍPIO DE IRITUA – 120 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Santa Cruz do Jurujaia	Rio Jurujaia
São Pedro	Colônia Inacá-Inacá
São José do Patauateua	Ramal Campo Alegre
São Francisco de Assis	Ramal Seringa
São Francisco	Vila Retiro do Maracacheta
Vista Alegre	Engenho
Vila Santo Antonio	Km 01
MUNICÍPIO DE ACARÁ – 100 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Espirito Santo	Alça Viária, Km 24, Areial
Menino Jesus	Alça Viária, Km 19
Catimaia	Alça Viária, Km 24
Paraiso	Alça Viária, Km 25
Carananduba	Alça Viária, Km 33
Catiuaia	Alça Viária, Km 24
São Rosário	
MUNICÍPIO DE BALÃO – 80 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Comunidade Santa Fé	
Comunidade de Baixinha	
Comunidade Paritá Miri	
Comunidade da Varginha	



Anexo II (Continuação)

Comunidade Campelo	
Comunidade Taupari	
Comunidade Arumanzal	
MUNICÍPIO DE PEIXE BOI – 16 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Maçaranduba	
Ananím	
Cedro	
MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO PIRLÁ - 81	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Camiranga	
Itamoari	
Enche Concha	
MUNICÍPIO DE BELÉM – 70 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Ilha de Paquetá	Jamaci, Cocau,
MUNICÍPIO PALESTINA DO PARÁ – 100 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Angical	
Açaizal	
Rio Mar	
Imbaubal	
MUNICÍPIO DE SANTARÉM – 153 FAMILIAS	
COMUNIDADE	COMPLEMENTO
Saracura	Várzea
São José de Itaquí	Várzea
A definir	Várzea



ANEXO III

TERMO DE REFERÊNCIA: EXECUÇÃO DA TECNOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

1. DO OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objeto, seleção e contratação de entidades privadas sem fins lucrativos para prestação de serviços referente à construção de 800 (oitocentas) Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais. A execução será por regime de empreitada global das obras incluindo, montagem, instalação dos módulos com fornecimento de materiais, insumos, registro das coordenadas de localização geográficas de cada sistema construído via GPS, relatório fotográfico, treinamento priorizando a mão de obra local e outros serviços correspondentes à implementação dos sistemas, conforme planta, especificações e planilha orçamentária descritas nos anexos I e II, para atender a execução do **Convênio nº 059/2012/MDS, SICONV nº 776958/2012**. O prazo de vigência do Contrato será de até 12 (doze) meses.

2. DA JUSTIFICATIVA

2.1. A contratação dos serviços será necessária para garantir o cumprimento da meta de Implementação dos Sistemas, além de buscar o envolvimento dos beneficiários com a execução do projeto e valorização da mão de obra local nas Comunidades selecionadas pertencente aos Municípios de Acará, Belém, Baião, Bujaru, Cachoeira do Piriá, Irituia, Palestina do Pará, Peixe boi e Santarém, beneficiados com recursos do convênio **059/2012/MDS** conforme documentação em anexo.

3. DA ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1. Para a implantação da Tecnologia serão necessárias as seguintes etapas: Contratação de trabalhadores com Treinamento de até 08 horas, Instalação da Caixa d' água, Montagem dos módulos, Revisão em telhado, Registro das coordenadas de localização geográficas de cada sistema construído, via GPS e relatório fotográfico. Do total da mão de obra necessária para a construção dos Sistemas a Instituição deverá contratar um percentual de no mínimo 80% da mão de obra disponível nas comunidades onde será implantado o projeto.

3.2. Todas as especificações detalhadas dos serviços e planilha orçamentária estão descritas nos anexos I e II deste Termo de Referência.

30



3.3. A Instituição deverá elaborar sua proposta orçamentária utilizando os valores do índice SINAPI de preços, tendo como referência o mês de agosto de 2012, para os itens que não constam valores do SINAPI deverão ser utilizados os preços da Secretaria de Obras Públicas - SEOP do período de referência agosto de 2012. A planilha Orçamentária não poderá ultrapassar o valor destinado pelo projeto para cada Sistema, conforme informações do anexo II deste Termo de Referência.

3.4. Realização - A Instituição deverá realizar a execução dos serviços de forma pré-agendada em data e horário estipulado pela SEAS, mantendo durante a execução da obra, profissional responsável, capaz de esclarecer eventuais dúvidas por parte da equipe fiscalizadora.

3.5. A Contratada deverá atender todas as condições descritas no objeto, responsabilizando-se por qualquer dano causado durante a execução dos serviços.

4. DA APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. A apresentação dos relatórios de execução com a planta de implantação, registro das coordenadas de localização geográficas de cada Sistema construído, via GPS, relatório fotográfico.

a) Os documentos devem conter todas as informações necessárias para que a contratante possa compreender o conteúdo integral dos documentos e, igualmente, rastrear a qualidade dos resultados apresentados e que contenha, no mínimo: Identificação do imóvel com o nome, CPF e assinatura do proprietário, Município, Comunidade e data da conclusão da obra, bem como assinatura do(s) profissional(is) técnico(s) responsável(is) em todos os documentos referente a execução do objeto.

4.2. Caso os serviços não estejam dentro dos padrões estabelecidos a Instituição deverá tomar providências para garantir a qualidade dos serviços sem ônus para a Secretaria de Estado de Assistência Social.

5. DOS RECURSOS FINANCEIROS

5.1. O objeto deste certame licitatório terá o **valor máximo de R\$ 3.740.840,00 (três milhões setecentos e quarenta mil oitocentos e quarenta reais)**, as despesas desta licitação correrão por conta dos recursos do Convênio **059/2012/MDS**.

6. DO PAGAMENTO:

31



6.1. A Contratada apresentará nota fiscal para liquidação e pagamento das despesas que será efetuado mediante ordem bancária creditada em conta corrente onde a contratada deverá fazer constar à identificação do banco, agência e conta corrente. O pagamento será em até **30 (trinta) dias**, contados a partir da entrega da nota fiscal e recibo devidamente atestados pelo(s) fiscal(s) do contrato.

6.2. O pagamento será efetuado uma vez por mês após a SEAS vistoriar e conferir in loco os dados informados pela contratada descritos no subitem 4 deste termo de referência, devendo a Instituição Vencedora emitir Nota Fiscal dos serviços realizados durante o mês.

6.3. O pagamento da Nota Fiscal somente será efetuado após a verificação da regularidade fiscal da Contratada junto a Seguridade Social (INSS) – CND Certidão Negativa de Débitos (Receita Federal), Fundo de Garantia por Tempo de Serviço FGTS (Caixa Econômica Federal) e outros, devem estar contidos na Nota fiscal os dados da Secretaria e as seguintes informações: Convênio nº 059/2012-SESAN, SICONV nº 776958. Programa nº 5500020120020.

6.4. A contratante indicará uma comissão que deverá ser composta por profissionais da SEAS e SECTI para acompanhamento e fiscalização da execução do contrato.

7. DAS CONDIÇÕES DE ENTREGA E RECEBIMENTO

7.1. Competirá à CONTRATADA prover a execução do objeto com recursos humanos capacitados e em quantidade compatível à execução das ações, garantindo o repasse de todas as informações necessárias à qualidade das ações, bem como as diretrizes e metodologia do Projeto, promovendo, para tanto, antes do início das ações, o treinamento e o nivelamento das pessoas envolvidas no processo.

7.2. Local de Entrega dos Documentos referente ao contrato: Secretaria de Estado e Assistência Social - SEAS, localizada na Avenida Governador José Malcher nº 1018, entre TV. Joaquim Nabuco e Almirante Wandenkolk - Bairro de Nazaré, CEP: 66.055-260, Belém-Pará, no horário de 08h00 às 16:00h de 2ª a 6ª feira na Diretoria de Segurança Alimentar e Nutricional no 1º andar.

7.3. A contratada deverá estar ciente que a execução dos serviços será realizada nas comunidades Rurais Quilombolas, Assentamentos e Comunidades de Ribeirinhos nos Municípios, constantes nas Regiões de Integração do Estado. O quantitativo estimado por Município, bem como a distância dos mesmos em relação à capital Belém está detalhado abaixo.



Região de Integração	Municípios	Quantidade	Distância (Km)
Tocantins	Acará	90	162
	Baião	80	439
Capim	Bujaru	80	168
	Irituia	120	84,5
Rio Caetés	Cachoeira do Piria	50	253
	Peixe-Boi	80	148
Metropolitana	Belém	70	-
Carajás	Palestina do Pará	100	718
Baixo Amazonas	Santarém	130	1.449
Total	09	800	-

7.4. O meio de transporte poderá ser via terrestre, fluvial e aéreo, dependendo da distância e geografia do Município.

7.5. A SEAS informará posteriormente a localização das comunidades onde serão realizados os serviços, assim que forem realizadas as reuniões ampliadas com os Municípios, podendo haver mais de uma comunidade por município.

8. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA E CONTRATANTE

8.1 DA CONTRATADA:

8.1.1. É de plena, exclusiva e total responsabilidade da CONTRATADA, a prestação e o cumprimento de todos os serviços e o fornecimento do material (seja ele de que natureza for), mão de obra, pessoal, maquinário, equipamento e produto necessário à total execução do objeto e demais atribuições, obrigações e responsabilidades do presente contrato.

8.1.2. Deverá executar e cumprir fielmente todos os serviços e demais atribuições, obrigações, prazos e responsabilidades constantes deste instrumento e anexos, arcando com todos os custos, ônus e obrigações advindas, decorrentes ou relacionadas aos mesmos.

8.1.3. Responsabilizar-se-á de forma única e exclusiva, por toda e qualquer obrigação (inclusive civil e criminal) e por toda e qualquer indenização que surgir em virtude da prestação dos serviços constantes deste Termo, ou em virtude de dano causado e a qualquer terceiro,



decorrentes de ação ou omissão, culpa ou dolo praticados, inclusive por seus empregados, profissionais ou prepostos, ficando assegurado ao mesmo o direito de regresso.

8.1.4. Será responsável única e exclusivamente quanto a quaisquer ônus e obrigações concernentes às legislações sociais, trabalhistas, fiscais, securitárias, comerciais e previdenciárias.

8.1.5. Assumirá todos os custos relativos ao deslocamento/transporte de pessoal ou de material necessário à execução deste Termo.

8.1.6. Deverá comunicar à SEAS, a ocorrência de qualquer fato ou condição que possa impedir a execução do objeto (justificativa por Ofício), ou se for in loco, entrar em contato imediatamente com a Contratante, para tomada de providências cabíveis.

8.1.7. Obriga-se a permitir a fiscalização e o acompanhamento do Técnico/Equipe indicado pela DISAN/SEAS/SECTI, durante a execução dos serviços, para fins de acompanhamento da qualidade e fiscalização da execução.

8.1.8. A Instituição deverá possuir em seu quadro funcional, profissionais técnicos inscritos em seus respectivos Órgãos de Classe que atuem na área afim.

8.2 DA CONTRATANTE:

8.2.1. Designar Equipe Técnica para o acompanhamento e fiscalização dos serviços a serem executados pela CONTRATADA, para avaliar se a mesma atende a todas as exigências definidas neste Termo de Referência.

8.2.3. Terá obrigatoriedade de comunicar a Contratada sobre quaisquer problemas que venha ocorrer referente ao pagamento da mesma.

8.2.4 Responsabilizar-se-á pela seleção e mobilização das famílias e Comunidades beneficiadas.

9- DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

9.1. Caberá ao setor de licitação da SEAS, a responsabilidade de solicitar o atestado de capacidade técnica da Instituição vencedora do certame licitatório compatível com a natureza do Serviço.

10 - CONTATOS



SEAS/DISAN – Diretoria de Segurança Alimentar e Nutricional

Telefone: 3239-1404

✓ Nome: Sueli Fonseca Barros

E-mail: sbarros14@yahoo.com.br

✓ Nome: Almira de Oliveira Mendes

E-mail: mendesalmira@hotmail.com

✓ Nome: Mariza Calandrini Muribeca

E-mail: mariza.muribeca@gmail.com

✓ Nome: Thais de Pinho Ayala

E-mail: thata_ayala@hotmail.com

✓ Nome: Mirian Kelly Miranda Damião

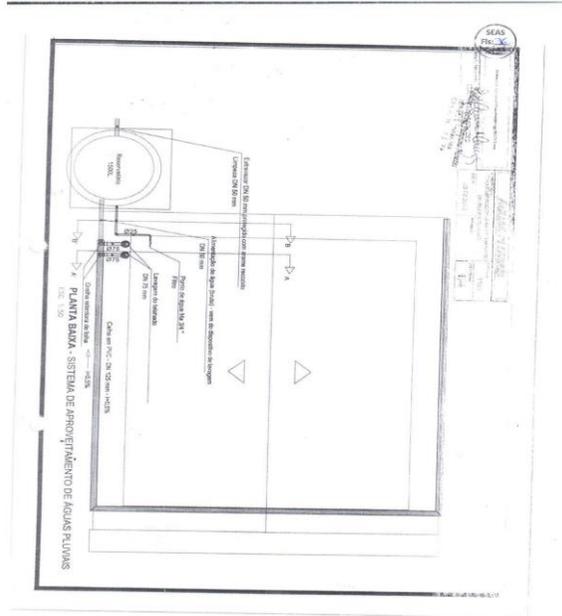
E-mail: mirianmiranda@gmail.com

SUELI FONSECA BARROS

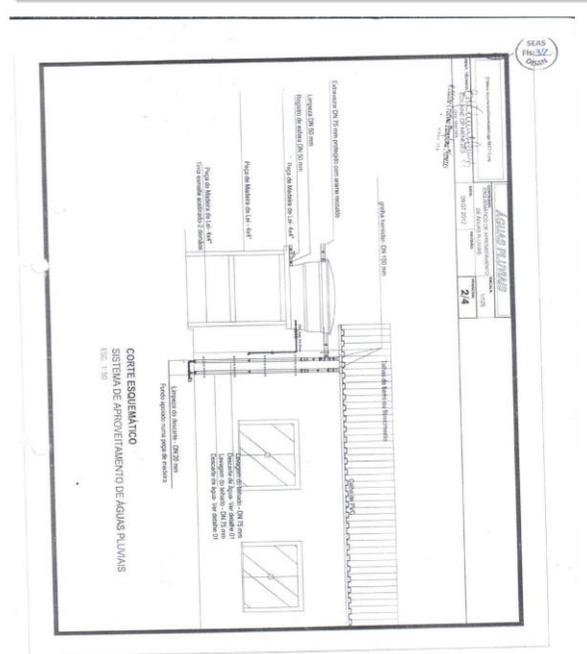
Diretora de Segurança Alimentar e Nutricional



ANEXO IV
 PLANTAS (4 FOLHAS)



36



37



ANEXO V
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

SISTEMA ELEVADO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAIS
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - POR MÓDULO

Item	seg	ter	quar	qui	sex	sab
1 BARRAÇÃO DE OBRA COM APROX. 150 M² (BATEADO)	R\$ 81,24	R\$ 81,24	R\$ 81,24	R\$ 81,24		
2 FUNDAÇÃO		R\$ 99,93	R\$ 99,93			
3 RESERVATÓRIO			R\$ 650,01	R\$ 650,01		
4 CALHAS			R\$ 842,86			
5 LIMPEZA DO TELHADO - 2 Linhas			R\$ 388,39			
6 FILTRO - 2 unidades experimentais (cabeças)				R\$ 0,65		
7 EXTRAVASOR E LIMPEZA				R\$ 109,21		
8 DISTRIBUIÇÃO					R\$ 177,22	
9 TELHADO - rateado para 25% de atendimentos de metas (200 unidades)		R\$ 425,00	R\$ 425,00	R\$ 425,00		
10 MOBILIZAÇÃO	R\$ 29,37					
11 PLACA DA OBRA - 16 unidades (rateadas para 800 módulos)	R\$ 146,33	R\$ 605,56	R\$ 1.836,83	R\$ 1.280,10	R\$ 827,23	R\$ 4.676,05

BDI DETALHADO

SEAS		BDI DETALHADO	
Projeto	BÁSICO	Processo	Responsável Técnico/CREA
Empreendimento:	AFROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA	Resposta	EDILAINÉ MENEZES / CREA 16147-D-PA
ITEM	ITEM COMPONENTE DO BDI	TAXA (%)	CÁLCULO DO BDI
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (a)	4,89	$BDI\% = [(1+i)^*(1+r)^*(1+g)^*(1+q)^*(1-0) - 1] * 100$
2	RISCO (r)	1,19	
3	DESPESAS FINANCEIRAS (f)	0,59	$[(1+i)^*(1+r)^*(1+g)^*(1+q)^*(1+0) - 1] * 100$
4	TRIBUTOS (t)	8,00	(1-t)
5	GARANTIA (g)	0,72	$[(1+i)^*(1+r)^*(1+g)^*(1+q)](1-t) - 1$
6	LUCRO (l)	6,94	BDI % = 25,00



ANEXO VI
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA CONCORRÊNCIA
PÚBLICA - EDITAL 002/2014

SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL DO ESTADO DO PARÁ
Orçamento-Aproveitamento de Águas Pluviais

Estado: Pará - PA
Base SINDI: mai/13
BDI: 25,00% 1,25

Valor de Custeio: R\$ 4.570,00 (Quatro mil, seiscentos e seis e um real e dois centavos)

Legenda: TC = Tipo de Comodato; CF = Composição Filo; I = Insumo; B = Itens de Insumo; M = Material; 2 = Mão de obra

Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total	% Total de Energia	% Total de Energia				
TC 1					R\$ 293,71				
C 1.1	7040001				268,71				
I 1	387	ARMA GROSSA	M	0,00	37,50	1,91	48,60	2,30	
I 1	858	PO INICIO, SOLAÇÃO EM PVC 487059 / 18MM	M	0,00	0,39	0,01	0,46	0,01	
I 1	1030	CAIXA DESGARDA PLÁSTICA, SISTEMA COMPLETO COM TUBO DE DESGARGA, ENGATE FLEXÍVEL, BOLA E SUPORTE PARA FUNDAÇÃO - CAPACIDADE 16	UN	0,00	20,01	1,02	20,01	1,26	
I 1	1021	TUBO DE DESGARGA EXTERNA, 40MM X 1,0MM	UN	0,00	3,34	0,17	4,16	0,21	
I 1	2	1213	CARPINTEIRO DE FORMA	H	1,52	9,82	15,88	12,26	19,82
I 1	1	1267	CHAPA MADEIRA COMPENEGADA RESINADA 2,2 X 1,1M (COM P. FORMA CONCRETO)	UN	0,87	37,66	32,94	47,46	41,17
I 1	1	1279	CIMENTO PORTLAND COMUM CP1-32	KG	21,54	0,59	12,71	0,14	15,88
I 1	1	1989	SUPLEN P/090 CORTA PVC P/200 PRECAL DN 100MM	UN	0,00	10,49	0,01	10,00	0,07
I 1	1	2405	ESFADRIÇAÇO ZINCOADO 3 X 1/2 SEM ANELAS	UN	0,31	2,72	22,95	3,45	26,52
I 2	2406	ELETRICISTA OU OFICIAL ELETRICISTA	H	0,27	9,82	2,07	12,26	3,34	
I 2	2598	ENCAMADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO	H	0,27	9,82	2,07	12,26	3,34	



Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Quant.	P. Unit. Encarg.	P. Total + Encarg.
1	1	3599	3599	0,00	3599
1	1	3704	3704	0,00	3704
1	2	4093	8186	0,00	8186
1	1	4425	4425	0,00	4425
1	1	4433	4433	0,00	4433
1	1	4539	4539	0,00	4539
1	1	4721	4721	0,00	4721
1	2	4730	9460	0,00	9460
1	1	3099	3099	0,48	3678
1	1	3098	3098	0,15	3513
1	2	8111	16222	7,10	17844
1	1	8149	8149	0,00	8149
1	1	8147	8147	2,10	8357
1	1	8148	8148	0,00	8148
1	1	8158	8158	0,00	8158
1	1	7139	7139	11,94	7953
1	1	7039	7039	0,00	7039
1	1	3038	3038	0,00	3038
1	1	3039	3039	0,00	3039
1	1	19429	19429	0,00	19429
1	1	19428	19428	0,00	19428
1	1	11770	11770	0,00	11770



Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Quant.	P. Unit. Encarg.	P. Total + Encarg.
1	1	11895	11895	0,00	11895
1	1	12128	12128	0,00	12128
1	1	12356	12356	0,00	12356
1	1	12495	12495	0,00	12495
TC	2				200,00
C	2				1220,00
DF					281,07
DF	ADQ 12	72007	72007	0,00	72007
1	1	4730	4730	0,24	4877
1	2	1213	2426	0,00	2426
1	2	8111	16222	7,10	17844
1	2	4730	9460	0,00	9460
TC	3				1532,04
C	3				1122,04
1	1	4433	4433	0,00	4433
1	1	11899	11899	0,00	11899
1	2	2090	4180	0,00	4180
1	2	8119	16238	7,00	17861
1	1	4330	4330	4,00	4530
TC	4				1424,19
C	4				1424,19
1	1	132	132	0,00	132



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total	% Total e Encargos					
1	1	2090	SOLUÇAO LAMPADORA FRASCO PLASTICO D= 1000CM	UN	0,00	20,16	0,00	43,85	0,00
1	2	3596	ENCHANADOR DO BOMBRO HERALDO	H	3,32	8,82	32,60	13,20	40,70
1	2	8116	ALCANTATE DE ORGANADOR	H	3,32	7,08	26,20	9,70	32,40
1	1	12020	ALFAPORTE ENXASCO DOBROADO AGUAPLUV (PVC 100RE)	UN	0,00	17,78	213,30	32,30	300,30
1	1	12016	CABECEIRA ORETA PVC AGUAPLUV D = 120 MM	UN	1,00	20,47	20,47	20,50	20,50
1	1	12017	CABECEIRA ESQUERDA PVC AGUAPLUV D = 120 MM	UN	1,00	21,43	21,43	20,16	20,16
1	1	20900	ESQUADRO EXTERNO MR PVC AGUAPLUV D = 120MM	UN	1,00	40,61	40,61	62,07	62,07
1	1	20900	ESQUADRO INTERNO MR PVC AGUAPLUV D = 120MM	UN	1,00	57,88	57,88	72,40	72,40
1	1	20910	COLUNA PVC AGUAPLUV D= 120 MM C/ 3000 FICEL (CORTEADO)	UN	4,00	155,40	600,00	690,00	762,00
1	1	12020	BRANDELA MR PVC AGUAPLUV D = 120 MM	UN	0,00	20,97	107,80	44,00	104,00
TC	5		BRANDELA DO TELAMDO - 2 Linhas					R\$	475,68
C	6.1		Sistema de limpeza do telhado	UN	1,00				475,68
1	1	122	ADESIVO PVC FRASCO D= 8000	UN	0,00	20,99	0,00	37,10	0,74
1	1	20914	ESCALA PVC BRANDELA BEMAL D= 12000 MM	UN	2,00	48,94	97,88	98,00	192,00
1	1	3066	10000 SAMPLOS PVC P/ ESSO PREDAL DN 75MM	UN	0,00	3,38	12,20	4,00	24,00
1	1	306	ABRACADERA TPO D' O' PARAFUSO'	UN	0,00	1,90	0,00	2,00	10,40
1	2	8116	ALCANTATE	H	2,00	7,10	14,20	8,80	21,10
1	2	3668	ENCHANADOR DO BOMBRO HERALDO	H	2,00	8,82	17,64	13,20	26,21
1	1	20900	ACOMPANHEIRO PVC AGUAPLUV D = 80MM	UN	2,00	10,30	20,60	18,00	35,20
1	1	20900	SOLUÇAO LAMPADORA FRASCO PLASTICO D= 1000CM	UN	0,00	20,16	0,00	43,85	0,00
1	1	11720	PRELHA PVC CROMADA REDONDA 120MM	UN	0,00	15,40	20,00	13,10	20,20
1	1	3010	JOELHO PVC SOLDA 45º P/ ESSO PREDAL DN 75MM	UN	4,00	3,38	13,52	4,20	16,90
1	1	11857	TE SANITARIO PVC P/ ESSO PREDAL DN 7500 MM	UN	1,00	0,78	0,78	10,00	10,00

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazare / Belém-Pará - CEP: 66055-200
email: seascpl@yahoo.com.br



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total	% Total e Encargos					
1	1	12010	CAF PVC SOLDO P/ ESSO PREDAL DN 75 MM	UN	2,00	5,50	11,00	0,00	11,70
1	1	8017	TUBO PVC SOLDAVEL 68-800 P/ANUA FRAA PREDAL DN 20MM	M	1,00	8,27	8,27	10,24	10,24
1	1	8017	ADAPADOR PVC SOLDAVEL, FLANGES LATERAIS P/ CAPO 60º AGUA 20MM X 1" 1/2	UN	1,00	24,60	24,60	31,00	31,20
1	1	8017	TUBO PVC SERIE NORMAL - ESQDITO PREDAL DN 19MM - 8000MM	M	4,50	7,33	32,99	8,16	41,20
1	1	80	ADAPADOR PVC SOLDAVEL C/ REJANETE E ANEL DE REDUÇAO DE CALOR AGUA 20MM X 1/2"	UN	2,00	6,10	12,20	7,74	18,40
1	1	8042	JOELHO PVC SOLDO 90º P/ANUA FRAA PREDAL 20MM	UN	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20
1	1	7120	TE PVC SOLDO 90º P/ ANUA FRAA PREDAL 20MM	UN	1,00	0,70	0,70	0,80	0,80
1	1	11873	REGISTRO PVC ESFERA VS SOLDAVEL DN 20	UN	0,00	10,60	0,00	10,24	10,24
1	1	8007	TUBO PVC SOLDAVEL 68-800 P/ANUA FRAA PREDAL DN 20MM	M	0,00	1,07	0,00	2,00	0,00
TC	6		REJANETE - 2 unidades representando cabedalo					R\$	0,80
C	6.1		Sistema de limpeza	UN	0,00				0,80
CF	7416002		180° PVC ESQDITO PREDAL DN 20MM, INCLUSIVE CONEXÃO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	0,000	21,500	0,00	20,10	0,807
CF	7416004		180° PVC ESQDITO PREDAL DN 20MM, INCLUSIVE CONEXÃO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	0,000	31,470	0,00	30,10	0,90
CF	72790		ADAPADOR PVC SOLDAVEL COM FLANGES LATERAIS PARA CAPO D' AGUA 20MM X 1" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	0,000	10,200	0,00	10,70	0,00
CF	7416001		TUBO PVC ESQDITO D' PREDAL DN 40MM, INCLUSIVE CONEXÃO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	0,010	10,80	0,0790	10,40	0,904170
CF	72791		ADAPADOR PVC SOLDAVEL COM FLANGES LATERAIS PARA CAPO D' AGUA 20MM X 1" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	0,010	10,72	0,0790	10,00	0,900020
CF	7387000		LEITO FILTRANTE - COLOCACAO DE AREIA NOS FILTROS METALICOS	M²	0,00002	35,01	0,0000810	44,70	0,0007102
CF	7000002		180° PVC ESQDITO PREDAL DN 20MM, INCLUSIVE CONEXÃO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	0,0010	10,74	0,010075	10,00	0,02000175
1	1	20900	SOLUÇAO LAMPADORA FRASCO PLASTICO D= 1000CM	UN	0,0000	1,00	0,00	1,00	0,0000

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazare / Belém-Pará - CEP: 66055-200
email: seascpl@yahoo.com.br



Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total	P. Unit. (R\$)	P. Total (R\$)
1	1	28900			
1	1	11877			
1	1	4740			
1	1	11881			
1	1	11885			
1	1	3848			
1	1				
1	2	2658			
1	1	20383			
1	1	3148			
1	1				
TC	7				RS 115,82
C	7.1				115,82
1	1	132			37,10
1	1	3140			9,89
1	1	20383			42,80
1	1	80			31,30
1	1	11877			38,25
1	2	2658			1,47
1	2	818			1,17
1	1	801			15,81
TC	8				RS 218,40
C	8.1				218,40



Item	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total	P. Unit. (R\$)	P. Total (R\$)
CF		7980			8,14
CF		7502001			72,38
CF		72759			13,59
1	1	11874			17,44
1	1				84,60
1	1	11881			5,30
1	2	818			10,20
1	1	3140			0,07
1	1	132			0,74
1	1	20383			0,44
1	2	2658			12,00
TC	9				RS 847,04
C	9.1				847,04
1	1	8881			7,18
1	1	2142			30,10
1	1	3807			332,04
1	2	818			82,80
1	2	1219			87,04
1	1	7198			188,00



ANEXO VII
APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA
CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014

Item	Quantidade	Descrição	Unidade	Valor Unitário	Valor Total	Valor Unitário	Valor Total	Valor Unitário	Valor Total
1	1	CONCURSO "CONVÊNIO" - III - BELÉM - PERECIMENTO PRODUÇÃO (SMA - 18 X 20CM)	UNI	0,00	30,00	130,00	45,00		137,00
TC	10	MOBILIZAÇÃO						R\$	30,00
C	10.1	Mobilização	TRM	30,00					30,00
CF	1	5820 - SERVIÇO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - SEMANAL - 100% FOLGAS - 11VULMANGOS-CUSTO HORARIO DE PRODUÇÃO QUINZENA	CHP	0,20	90,70	24,40	120,00		30,00
TC	11	PLACA DE CUBA: 14 unidades (placas para 800 habitantes)						R\$	39,40
C	11.1	2425001 - Placa de obra em obra de aproveitamento	MP	0,12					39,40
CF	11.1.1	6602 - ESCURTO PARA ESTRELA - 140x140x100MM - 18 UNIDADES	MP	0,00	291,00	0,00	394,00		0,00
1	1	4115 - PLACA DE CUBA IDENTIFICACAO PARA CONSTRUCAO CIVIL EM CHAPA GALVANIZADA NUM 20 (20) INCLUI 1200 CASCAS	MP	0,12	253,00	30,36	394,00		37,00
1	1	3070 - PREÇO DE AÇO 18 X 30	KG	0,01	0,98	0,00	7,40		0,10
1	1	4461 - PREÇO DE MANO DE OBRAS QUALIFICADA (T.E.T) (SEM 30%) - 10% APRESENTADA	M	0,12	3,30	0,40	4,16		0,50
1	2	1210 - CARPITEIRO DE FORMA	H	0,01	0,80	0,10	12,00		0,10
1	2	8111 - SERVENTE OU OPERARIO NAO QUALIFICADO	H	0,04	7,10	0,20	8,80		0,32
1	1	4417 - PREÇO DE MANO DE OBRAS QUALIFICADA (T.E.T) (SEM 30%) - 10% APRESENTADA	M	0,06	3,14	0,10	3,90		0,24
1	2	4000 - PREÇO DE ENCARREGADO GERAL	H	0,01	10,00	0,00	10,00		0,20
TC		Total Geral						R\$	4,6740

Belém (PA) ____/____/____.

À
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL - SEAS
Av. Governador José Malcher, nº. 1018
NESTA

ATT: COMISSÃO DE LICITAÇÃO

Em atendimento a CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014/SEAS, que objetiva a Contratação de Empresa para Contratação de empresa especializada para prestação de serviços referente à construção de 800 Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais, em Municípios do Estado do Pará, apresentamos nossa proposta nas seguintes condições:

- 01) - Preço Global _____ R\$ - (_____)
- 1.1) - Preço Unitário _____ R\$ - _____ (_____)
- 02) - Prazo de Execução _____ dias;
- 03) - Prazo de Validade _____ dias;
- 04) - Condições de Pagamento:

Na oportunidade declaramos submissão aos termos expressos no referido Edital.

Atenciosamente,

Carimbo e assinatura do representante legal da empresa



ANEXO VIII
CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014
CHECK LIST PARA PAGAMENTO DE FATURA

	NOME DO DOCUMENTO	Data de Vencimento
	NAS PRIMEIRAS FATURAS/MEDIÇÕES	
01	Relação de empregados da obra	
02	CEI – Comprovante de inscrição da obra, junto ao INSS	
03	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, junto ao CREA/PA	
	NAS DEMAIS FATURAS/MEDIÇÕES	
04	Carta solicitando pagamento, devidamente assinada	
05	Recibo assinado em duas vias	
06	Fatura/Nota Fiscal em duas vias, destacando os valores de tributos, citando o n.º do Contrato/OES correspondente	
07	GFIP Guia de Recolhimento do FGTS e Informações a Previdência Social (cópia do mês anterior ao faturamento, da obra e da empresa)	
08	GPS – Guia da Previdência Social (cópia contendo o registro da obra e da empresa – Código 2208)	
09	Boletim de Medição, devidamente atestado pela Fiscalização da SEAS	
10	Cópia da Nota de Empenho	
11	Cópia de rescisão contratual de funcionários, se for o caso	
	ÚLTIMA FATURA	
12	Laudo técnico da Secretaria de Saneamento do Município	
13	Laudo de vistoria da REDE/CPLPA	
14	Laudo técnico da Companhia Telefônica	
15	Laudo técnico do Corpo de Bombeiros	
16	Laudo técnico da COSANPA;	
17	CND – do INSS	
18	CRS – do FGTS	
19	Declaração do construtor que executou as obras especificando as áreas construídas em conformidade com a alínea "i.7", do contrato-PRO-CRED	
20	Habite-se da PREFEITURA MUNICIPAL.	
21	Termo de Recebimento Definitivo	
22	Caução	



ANEXO IX
CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014

FOLHA 1 - HORISTAS

ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS (HORISTAS) - COM DESONERAÇÃO

A - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
A1	INSS	0,00
A2	Fundo de Garantia	%
A3	Salário Educação	%
A4	Serviço Social da Indústria – Sesi	%
A5	Serviço Nacional de Aprendizagem – Senai	%
A6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa - Sebrae	%
A7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra	%
A8	Seguro contra acidentes de trabalho (INSS)	%
TOTAL DO GRUPO A		%
B - ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
B1	Repouso semanal e feriados	%
B2	Auxílio – enfermidade	%
B3	Licença – paternidade	%
B4	Décimo terceiro Salário	%
B5	Dias de chuva/faltas justificadas na obra/outras dificuldades/acidentes de trabalho/Greves/Falta ou Atraso na entrega de materiais ou serviço	%
TOTAL DO GRUPO B		%
C - TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE "A"		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
C1	Depósito por despedida injusta 50% sobre [A2+(A2xB)]	%
C2	Férias (indenizadas)	%
C3	Aviso Prévio (Indenizado)	%
C4	Segurança do Trabalho	%
TOTAL DO GRUPO C		%
D - TAXA DAS REINCIDÊNCIAS		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
D1	Reincidência do grupo A sobre B	%



D2	Reincidência de (A1 a A8) sobre C3	%
	TOTAL DO GRUPO D	%
E - ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTARES		0,00%
TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS TOTAL		%
* GRUPO E DEVERÁ SER APROPRIADO COMO ITEM DO CUSTO DIRETO		



FOLHA 2 - MENSALISTAS

ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS (MENSALISTA) - COM DESONERAÇÃO		
A - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	
A1	INSS	
A2	Fundo de Garantia	
A3	Salário Educação	
A4	Serviço Social da Indústria – Sesi	
A5	Serviço Nacional de Aprendizagem – Senai	
A6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa – Sebrae	
A7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra	
A8	Seguro contra acidentes de trabalho (INSS)	
TOTAL DO GRUPO A		
B - ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"		
ITEM	DESCRIÇÃO	
B1	Repouso semanal e feriados	0
B2	Auxílio – enfermidade	0
B3	Licença – paternidade	0
B4	Décimo terceiro Salário	
B5	Dias de chuva/faltas justificadas na obra/outras dificuldades/acidentes de trabalho/Greves/Falta ou Atraso na entrega de materiais ou serviço	0
TOTAL DO GRUPO B		
C - TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE "A"		
ITEM	DESCRIÇÃO	
C1	Depósito por despedida injusta 50% sobre [A2+(A2xB)]	
C2	Férias (indenizadas)	
C3	Aviso Prévio (Indenizado)	
C4	Segurança do Trabalho	
TOTAL DO GRUPO C		
D - TAXA DAS REINCIDÊNCIAS		
ITEM	DESCRIÇÃO	
D1	Reincidência do grupo A sobre B	
D2	Reincidência de (A1 a A8) sobre C3	
TOTAL DO GRUPO D		
E - ENCARGOS		0



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

SOCIAIS COMPLEMENTARES
TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS TOTAIS
* GRUPO E DEVERÁ SER APROPRIADO COMO ITEM DO CUSTO DIRETO

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazaré / Belém-Pará - CEP: 66055-260
email: seascpl@yahoo.com.br



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

**ANEXO X
CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014**

**MODELO DE TERMO DE CIÊNCIA DA LOCALIDADE
ONDE SERÁ EXECUTADA A OBRA**

(em papel timbrado da firma)

Declaramos para fim de participação na **CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014/SEAS**, que tomei conhecimento do Anexo II, que contém a relação dos municípios e as respectivas localidades onde serão construídas as 800 cisternas objeto do presente certame, tendo realizado a formulação de nossa proposta financeira de acordo com tais informações.

Belém-PA, ____ de _____ de 20 ____

Assinatura do Responsável pela Empresa

NÚCLEO DE LICITAÇÕES/SEAS
Avenida Governador José Malcher, 1018 - Nazaré / Belém-Pará - CEP: 66055-260
email: seascpl@yahoo.com.br



CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014

ANEXO XI

MODELO DE DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DO ART. 7.º DA CF

MODELO DE DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE EMPREGADOS MENORES
(em papel timbrado da firma)

Em cumprimento ao disposto no art. 27, V da Lei n.º 8.666/93, com a redação dada pela Lei n.º 9.854/99, declaramos sob as penalidades legais e futura rescisão contratual que inexistem em nossa empresa empregado menor de 18 anos efetuando trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem menores de 16 anos desenvolvendo qualquer trabalho (salvo em condição de aprendiz, a partir dos 14 anos – quando for o caso).

Belém, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014



ANEXO XII
MODELO DE COMPOSIÇÃO DE B.D.I.

Item	DISCRIMINAÇÃO	%
A	BONIFICAÇÃO	%
B	DESPESAS INDIRETAS/FINANCEIRAS	%
B.1	<i>Administração Central</i>	%
B.2	<i>Segurança patrimonial</i>	%
B.3	<i>Despesas Financeiras</i>	%
C	DESPESAS FISCAIS	%
c.1	PIS	%
c.2	ISS	%
c.3	COFINS	%
c.4	INSS	%
*BDI = {(I+A) X (I+B)} / (I-C)-1		%
<i>* Fonte TCU</i>		



CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014
MODELO DE COMPOSIÇÃO DE B.D.I. (CONTINUAÇÃO)

Observações:

- 1) De acordo com a legislação, as taxas de leis sociais incidem sobre os preços de mão-de-obra. A discriminação dos fatores que as compõem e a determinação das taxas de risco, inerentes aos contratos de trabalho, podem ajudar no estabelecimento de um critério ou orientação para a elaboração do orçamento de cada empresa.
- 2) Na composição de leis sociais não foram considerados alguns itens pela dificuldade em aferir-los ou pela sua baixa representatividade no cálculo:
 - Dispensa do empregado no mês que antecede o dissídio;
 - Assistência gratuita aos filhos e dependentes dos empregados em creches e pré-escolas.
- 3) Após os cálculos dos custos diretos, há necessidade de uma previsão dos custos indiretos envolvidos na administração do negócio da empresa executante. Tal previsão geralmente é feita com base na aplicação da taxa de B.D.I. – Benefício e Despesas Indiretas.
- 4) Os itens abaixo não são considerados em nosso estudo de leis e devem ser incluídos nas Despesas Indiretas:
 - PIS / PASEP, pela sua similaridade com um imposto, uma vez que incide sobre as receitas operacionais;
 - COFINS, uma vez que incide sobre a Receita Bruta.



CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 02/2014

ANEXO XIII

CUSTO UNITÁRIO					CUSTO UNITÁRIO				
SEAS	UND	NAT. DO SERVIÇO			SEAS	UND	NAT. DO SERVIÇO		
		Q	U	PU			PT	Q	U
DISCRIMINAÇÃO					DISCRIMINAÇÃO				
MATERIAL					MATERIAL				
MÃO-DE-OBRA					MÃO-DE-OBRA				
ENCARGOS SOCIAIS					ENCARGOS SOCIAIS				
TOTAL PARCIAL					TOTAL PARCIAL				
B.D.I.					B.D.I.				
TOTAL GERAL					TOTAL GERAL				

CUSTO UNITÁRIO					CUSTO UNITÁRIO				
SEAS	UND	NAT. DO SERVIÇO			SEAS	UND	NAT. DO SERVIÇO		
		Q	U	PU			PT	Q	U
DISCRIMINAÇÃO					DISCRIMINAÇÃO				
MATERIAL					MATERIAL				
MÃO-DE-OBRA					MÃO-DE-OBRA				
ENCARGOS SOCIAIS					ENCARGOS SOCIAIS				
TOTAL PARCIAL					TOTAL PARCIAL				
B.D.I.					B.D.I.				
TOTAL GERAL					TOTAL GERAL				