

**PRODUTO 4:** Documento técnico contendo a análise e a consolidação dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, que subsidiarão o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de Intervenções Físicas para Adaptação às Mudanças Climáticas.

**CONSULTORA: KILMARA RAMOS DA CRUZ RODRIGUES**  
**Contrato: Nº 116156**

**BRASÍLIA/DF**  
**2017**

**FOLHA DE ROSTO PARA PRODUTOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA**

<b>Identificação</b>			
Consultor (a) / Autor (a): Kilmara Ramos da Cruz Rodrigues			
Número do Contrato: 116156			
Nome do Projeto: PCT BRA/IICA/14/001			
Oficial/Coordenador Técnico Responsável: Romélia Moreira de Souza			
Data /Local: 28/01/2017			
<b>Classificação</b>			
Temas Prioritários do IICA			
Agroenergia e Biocombustíveis		Sanidade Agropecuária	
Biotecnologia e Biossegurança		Tecnologia e Inovação	X
Comércio e Agronegócio		Agroindústria Rural	
Desenvolvimento Rural		Recursos Naturais	X
Políticas e Comércio		Comunicação e Gestão do Conhecimento	X
Agricultura Orgânica		Outros:	
Modernização Institucional	X		
<b>Palavras-Chave:</b> Programa Água Doce, ministério do meio ambiente, recursos naturais, acesso à água, desertificação mudanças climáticas, seca.			
<b>Resumo</b>			
<b>Título do Produto:</b> PRODUTO 4: Documento técnico contendo a análise e a consolidação dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, que subsidiarão o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de Intervenções Físicas para Adaptação às Mudanças Climáticas.			
<b>Subtítulo do Produto:</b> Análise e a consolidação dos resultados obtidos			
<b>Resumo do Produto:</b> O presente relatório apresenta uma exposição na qual se descrevem fatos verificados mediante pesquisas ou registro da execução de serviços/experiências, podem geralmente ser acompanhado de documentos demonstrativos, tais como tabelas, gráficos e outros.			
<b>Relatório descritivo:</b> O Relatório composto pelo Antecedente que apresenta os resultados substantivos encontrado no relatório anterior. Dando continuidade o relatório apresenta o Objetivo geral da consultoria e os objetivos específicos deste Relatório que visam conferir maior clareza sobre o que pretendesse alcançar com esse estudo. O desenvolvimento exposto mostra a análise dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD em			

comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, realizadas pela consultoria, acompanhado de elementos demonstrativos, tais como figuras, gráficos e outros. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

**Qual Objetivo Primário do Produto?**

Realizar estudo que subsidie o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA de forma a apoiar uma estratégia de intervenções físicas para adaptação às mudanças climáticas em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD no âmbito dos Programas Água Doce e de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca do Ministério do Meio Ambiente.

**Que Problemas o Produto deve resolver?**

O histórico de dificuldades, a condição atual e as perspectivas futuras associadas ao Semiárido brasileiro demandam ações assertivas de gestão associadas às condições de acesso à água para o consumo humano, principalmente em localidades rurais difusas.

**Como se Logrou Resolver os Problemas e Atingir os Objetivos?**

Identificar, selecionar e realizar levantamento de informações técnicas com a sistematização da pesquisa sobre análise dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, para subsidiar o desenvolvimento de um índice de condição de acesso à água em comunidade rural.

**Quais Resultados mais relevantes?**

Realizar o levantamento das relações entres informações técnicas identificadas, e os banco de dados existente e resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD nas Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, área foco do PAN Brasil;

**O Que se Deve Fazer com o Produto para Potencializar o seu Uso?**

Catalogar, para fácil acesso posterior a fim de divulgar os esforços realizados.

## APRESENTAÇÃO

A proposição inicial deste termo de referência, de estudo que subsidie um adensamento para o Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA tornou-se mais amplo no decorrer das pesquisas, estudos e consulta a especialistas e atores envolvidos. Neste contexto, foi evidenciada a necessidade de trabalhar com a identificação e contextualização da situação e dos elementos que interferem diretamente na condição de acesso à água em comunidades rurais do semiárido brasileiro.

O Índice de Condição de Acesso à Água – IICA existente é um instrumento de planejamento e gestão integrada de recursos hídricos, no escopo municipal, com a hierarquização dos municípios prioritários para ações do Estado no desenvolvimento de Políticas Públicas. Sendo assim possível facilitar e apoiar gestores e tomadores de decisão.

Dessa forma, o presente relatório apresenta uma análise dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, que subsidiarão o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de Intervenções Físicas para Adaptação às Mudanças Climáticas, apresentado nos 3 relatórios anteriores. Pretende atender as expectativas no sentido de apresentar a versão preliminar do produto final e a sistematizar as informações técnicas levantadas;

A presente consultoria pretende apresentar no âmbito de seu desenvolvimento as áreas do conhecimento técnico e científico para a identificação de indicadores que representem o cenário real da situação atual e o cenário final da situação que deseja alcançar, delimitação do problema e a busca de sua caracterização.

**Boa leitura!**

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1: Visão geral para determinar a condição de acesso à água.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 2: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Pressão.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabela 3: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Estado.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabela 4: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Resposta.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabela 5: Indicadores selecionados.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabela 6: Impactos produzidos a partir das atividades (uso) dos recursos hídricos.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 7: Sugestão de Classificação das comunidades.....</b>	<b>40</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Esquema de fluxos dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.</b> .....	11
---	----

## LISTA DE SIGLAS

GIRH	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAD	Programa Água Doce
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
ONU	Organização das Nações Unidas
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CCD	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas
UNCCD	<i>United Nations Convention to Combat Desertification -</i>
PAN	Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Secas
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
ASD	Áreas Susceptíveis À Desertificação No Brasil
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura
PAEs	Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação
TdR	Termo de Referência

## SUMÁRIO

FOLHA DE ROSTO PARA PRODUTOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA.....	2
APRESENTAÇÃO .....	4
LISTA DE TABELA.....	5
LISTA DE FIGURAS .....	6
LISTA DE SIGLAS.....	7
SUMÁRIO .....	8
1. ANTECEDENTES.....	10
2. INTRODUÇÃO .....	17
2.1. OBJETIVOS.....	18
2.1.1. Objetivo geral da consultoria.....	18
2.1.2. Objetivos específicos deste Relatório.....	18
3. ANÁLISE E CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	19
3.1. ABORDAGEM MULTICRITÉRIO .....	26
3.1.1. PRESSÃO – CONDIÇÃO .....	26
3.1.2. PRESSÃO – ACESSO .....	27
3.1.3. PRESSÃO- ÁGUA .....	28
3.1.4. ESTADO – CONDIÇÃO .....	29
3.1.5. ESTADO – ACESSO.....	30
3.1.6. ESTADO - ÁGUA .....	31
3.1.7. RESPOSTA – CONDIÇÃO.....	33
3.1.8. RESPOSTA – ACESSO.....	34
3.1.9. RESPOSTA - ÁGUA.....	35
3.2. MAPAS COGNITIVOS E CONCEITUAIS PARA ESTRUTURAÇÃO .....	36
3.3. PERFIL DAS COMUNIDADES.....	39
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
6. APENDICE.....	44
6.1. PRESSÃO – CONDIÇÃO,.....	44
6.2. PRESSÃO – ACESSO,.....	46
6.3. PRESSÃO- ÁGUA,.....	48





6.4.	ESTADO – CONDIÇÃO,.....	51
6.5.	ESTADO – ACESSO, .....	53
6.6.	ESTADO – ÁGUA,.....	54
6.7.	RESPOSTA – CONDIÇÃO, .....	57
6.8.	RESPOSTA – ACESSO, .....	59
6.9.	RESPOSTA – ÁGUA.....	61

## 1. ANTECEDENTES

Tendo em vista que o presente relatório, produto 4, é uma continuidade das pesquisas desenvolvidas que subsidiou a elaboração dos resultados dessa consultoria, apresenta-se nessa sessão o Resumo executivo do produto 3 elaborado, apresentado e aprovado.

O presente relatório 3, intitulado Relatório contendo o levantamento de informações técnicas e banco de dados existentes que subsidie o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, apresentou uma análise de instrumentos de planejamento integrado de gestão de recursos hídricos em comunidades rurais das áreas susceptíveis a desertificação – ASD e a Caracterização da situação das áreas rurais sem acesso à água de qualidade contemplando as comunidades rurais das áreas susceptíveis a desertificação – ASD.

O Relatório composto pelo Antecedente que apresenta os resultados substantivos encontrado no relatório anterior. Dando continuidade o relatório apresenta o Objetivo geral da consultoria e os objetivos específicos deste Relatório que visam conferir maior clareza sobre o que pretendesse alcançar com esse estudo. O desenvolvimento estruturado nos itens 3 e 4 no qual são apresentados os instrumentos de planejamento integrado de gestão de recursos hídricos e a caracterização da situação das áreas rurais sem acesso à água de qualidade, acompanhado de elementos demonstrativos, tais como tabelas, gráficos e outros. Por fim, são apresentadas as considerações finais, que permitiu consolidar e apresentar os instrumentos de planejamento integrado de gestão de recursos hídricos em comunidades rurais das áreas susceptíveis a desertificação – ASD e a Caracterização da situação das áreas rurais sem acesso à água de qualidade.

### **Instrumentos de recursos hídricos**

A Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal 9.433/97, em seu Capítulo IV, dos instrumentos, Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- **Enquadramento de recursos hídricos:** instrumento para a preservação dos níveis de qualidade dos corpos d'água (bem-estar humano e equilíbrio ecológico aquático). (Campos e Studart, 2001; apud Finkler, 2012).
- **Planos de recursos hídricos e planos de bacias:** instrumento de planejamento em longo prazo, composto por: diagnóstico dos recursos hídricos, análise uso e ocupação do solo, disponibilidade em quantidade

e qualidade para demandas futuras, metas para racionalização de uso, acréscimo da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, medidas, programas e projetos para atendimento às metas. (Finkler, 2012).

- **Outorga de direitos de uso de recursos hídricos:** instrumento para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.
- **Cobrança pelo uso de recursos hídricos:** instrumento da gestão, elemento eficiente de planejamento locacional, indutor de investimentos em controle de efluentes, de mudanças tecnológicas e nos processos produtivos.
- **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos:** é um instrumento de sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Figura 1: Esquema de fluxos dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.



Fonte: Finkler, 2012.

## Planejamento integrado

A implantação de um processo de planejamento, conforme afirmam Ganzeli e Goldenstein (1994) requer a utilização coordenada de uma série de instrumentos legais, planos e programas setoriais, regionais e locais, no qual são expostos da seguinte forma:

1. **Instrumentos legais:** todo o conjunto de leis, normas, portarias etc. que direta ou indiretamente condicionam a gestão dos recursos hídricos.

Exemplo: legislação de controle, licenciamento, outorga, localização industrial, restrições ambientais etc.

2. **Planos globais, setoriais e regionais:** podem ser subdivididos genericamente em planos de desenvolvimento (urbano, industrial, agrícola, tecnológico etc.);

Exemplo: planos de uso do solo (crescimento urbano, zoneamento industrial, áreas de proteção ambiental, zoneamento agrícola etc.); planos de uso da água (para abastecimento, produção de energia, produção pesqueira, lazer, Planejamento de Recursos Hídricos transporte etc.); planos de recuperação de qualidade (controle de erosão, reflorestamento ciliar, saneamento etc.).

3. **Programas setoriais:** entre outros, pode-se destacar controle, monitoramento, cobrança pelo uso da água, outorga, licenciamento ambiental etc.

## Gestão de recursos hídricos

Moreno Junior (2016) apresenta princípios fundamentais para o processo de gerenciamento dos Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, baseado na Política Brasileira de Recursos Hídricos, balizadores do arranjo setorial.

- 1º princípio: **unidade de planejamento** – tem-se a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento;
- 2º princípio: **usos múltiplos da água** – todas as categorias usuárias em igualdade de condições em termos de acesso ao recurso d'água, ou seja qual os recursos hídricos devem estar disponíveis em igualdade de oportunidades, para todos os usuários interessados em seu uso, dando prioridade em cada bacia ao uso que gerar os maiores benefícios sociais líquidos;
- 3º princípio: **reconhecimento do valor econômico da água** – fortemente indutor de seu uso racional, base para o instrumento de cobrança pelo uso da água, como um bem econômico;
- 4º princípio: **gestão descentralizada, participativa e integrada** –

tomada de decisões do uso da água entre todos os usuários e envolvidos de forma participativa;

- 5º princípio: **prioridade de uso** - em situação de escassez deve ser dada para o abastecimento humano e a dessedentação de animais.

### **Instrumentos da Política Nacional de Controle da Desertificação**

Adicionam-se nesse estudo os instrumentos da Política Nacional de Controle da Desertificação instituída no mesmo ano da Política Nacional de Recursos Hídricos, devido suas correlações temáticas e pelo escopo desse estudo que visam comunidades do semiárido que em sua maioria estão inseridas as áreas susceptíveis à Desertificação. A Política Nacional de Controle da Desertificação foi instituída por meio de uma resolução CONAMA Nº 238 de 23/12/1997

O principal instrumento da Política Nacional de Controle da Desertificação será o Plano Nacional de Combate à Desertificação-PNCD, em fase de preparação prevista na Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. (CONAMA, 1997)

- Plano Nacional de Combate à Desertificação-PNCD: instrumento para a articulação e coordenação das ações de controle da desertificação.

A Política Nacional de Controle da Desertificação deve contar, para sua execução, com diferentes instrumentos garantidores de sua viabilização. Dentre esses instrumentos deve-se mencionar o legal/institucional, o econômico/financeiro e o informacional. Identifica-se também como um instrumento para o planejamento sustentável do desenvolvimento regional, de importância, o Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional. (CONAMA, 1997).

- Instrumentos legais/institucionais: conjunto de disposições legais, compatibilizando a legislação existente de conservação de recursos naturais com as exigências de controle e recuperação das áreas em processo de desertificação.
  - Exame detalhado da legislação existente e, em conjunto com outros órgãos do governo, e em conformidade com a convenção das nações unidas de combate à desertificação.
  - Elaborar lei específica sobre o assunto.
- Instrumentos governamentais:
  - Conscientização pública e de uma adequada difusão de informações.
  - Rede de informação e documentação sobre desertificação-

## REDESERT. (CONAMA, 1997)

Foi instituída em 2015 a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação; e dá outras providências, Lei Nº 13.153, de 30 de julho de 2015. No artigo 6º dessa lei são apresentados os seguintes instrumentos:

- I. Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, alinhado às diretrizes da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - UNCCD;
- II. Planos de Ação Estaduais de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;
- III. Relatório Anual de Implementação da UNCCD no Brasil, contendo:
  - a) a avaliação e o monitoramento do Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;
  - b) o estado das zonas afetadas;
  - c) o estado, a qualidade de vida e as condições socioeconômicas da população afetada;
  - d) o estado da arte dos planos, programas, objetivos, iniciativas, projetos e ações em andamento nas zonas afetadas;
- IV. Planos, programas, objetivos, iniciativas, projetos e ações voltados à recuperação das áreas degradadas;
- V. Planos de manejo florestal sustentável;
- VI. Sistema de Alerta Precoce de Seca e Desertificação;
- VII. Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE;
- VIII. Criação de unidades de conservação;
- IX. Planos de Prevenção e Controle do Desmatamento.

Para caracterização da situação das áreas rurais sem acesso à água de qualidade, contemplando as comunidades rurais das áreas susceptíveis a desertificação – ASD, neste estudo será realizada uma análise qualitativa acerca da realidade identificada até o momento, por meio de informações secundárias disponibilizadas na rede mundial de computadores - internet, com diversas fontes secundárias, sendo uma delas o sistema de informações do Programa Água Doce, alguns resultados dos diagnósticos realizados por comunidades rurais do semiárido brasileiro, foram eles:

- 1: Estudo de caso UF Ceará
- 2: Tipos de comunidades
- 4: Organização social
- 5: Unidade de educação
- 6: Alternativas de unidade de educação
- 7: Ocupação do representante local em assentamento
- 8: Ocupação do representante legal em comunidades
- 9: Atividade pecuária em assentamentos

- 10: Atividade pecuária em comunidades
- 11: Programas sociais em assentamentos
- 12: Programas sociais em comunidades
- 13: Atividades agrícolas em assentamentos
- 14: Atividades agrícolas em comunidades
- 15: Unidade de saúde
- 16: Alternativas de unidades de saúde
- 17: Principal fonte de abastecimento
- 18: Outras fontes de abastecimento
- 19: Rede de esgoto
- 20: Destinação de efluentes Sanitários
- 21: Destinação dos resíduos sólidos
- 22: Dessalinizadores
- 23: Tipo de energia elétrica
- 24: Tecnologias de abastecimento
- 25: Estudo de caso UF Ceará para levantamento de características do poço
- 26: Média do número de famílias
- 27: Tipo de comunidades
- 28: Situação do poço em assentamentos
- 29: Situação do poço em comunidades
- 30: Motivo de inatividade em assentamentos
- 31: Motivo de inatividade em comunidades
- 32: Tipos de uso da água em assentamentos
- 33: Tipos de uso da água em comunidades
- 34: Indicadores hidráulicos de poços em assentamentos
- 35: Indicadores hidráulicos de poços em comunidades
- 36: Indicadores de potência de equipamentos utilizados em poços em Assentamentos
- 37: Indicadores de potência de equipamentos utilizados em poços em Comunidades
- 38: Tipo de bomba
- 39: Material da caixa d'água
- 40: Rede elétrica
- 41: População municipal
- 42: Indicadores municipais de mortalidade e pobreza
- 43: Pluviometria por município

Neste contexto, o levantamento dessas informações técnicas para a contextualização da pesquisa são conceitos norteadores que permite fazer a implementação de soluções capazes de ampliar e garantir o acesso à água e contribuir com a promoção do desenvolvimento sustentável da região, a partir de instrumentos de planejamento e gestão integrada de recursos hídricos, considerando os fatores teóricos frente aos cenários de mudanças climáticas e avanço dos processos de desertificação para a harmonização das várias ações desenvolvidas nas ASD.

Dessa forma, o relatório anterior apresentou os conceitos de instrumento, planejamento e gestão de recursos hídricos, e posteriormente uma análise qualitativa da situação real das comunidades rurais a serem priorizadas na implementação de ações que promovam o acesso à água das comunidades a partir de dados secundários.



## 2. INTRODUÇÃO

A atual consultoria apresenta um estudo que contribuirá para as ações do Programa Água Doce – PAD, do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e dos Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação – PAEs.

Os cenários de mudanças climáticas e avanço dos processos de desertificação exige um esforço do Poder Público para a harmonização das várias ações desenvolvidas nas ASD e a implementação de soluções capazes de ampliar e garantir o acesso à água e contribuir com a promoção do desenvolvimento sustentável da região.

Nesse aspecto, se faz necessário construir ações estratégicas em conjunto que envolvam áreas específicas, neste caso, do Ministério do Meio Ambiente, órgãos governamentais (federais, estaduais e municipais) e não governamentais que atuam na interface com o tema. Diversas ações governamentais e não governamentais já foram implementadas com bons resultados para reduzir as vulnerabilidades no que diz respeito ao acesso à água nas ASD e às medidas de adaptação às mudanças climáticas e ao combate à desertificação.

Dessa forma, o Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável e de Combate à Desertificação da Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável do Ministério do Meio Ambiente (DRSD/SEDR/MMA) e o Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água da Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (DRBA/SRHQ/MMA) vêm atuando em conjunto, buscando integrar esforços e congregar estratégias que permitam harmonizar e complementar as ações preconizadas pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAN Brasil e os Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação – PAEs com as ações desenvolvidas pelo Programa Água Doce-PAD.

Desse modo, o levantamento, análise e sistematização de informações técnicas, que viabilizará a elaboração de subsídios para o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, configura-se como um instrumento de planejamento integrado que contribuirá para as ações do Programa Água Doce – PAD, do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN – Brasil e dos 10 Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação – PAEs, e outras políticas públicas que trabalham diretamente com comunidades rurais.

## **2.1.OBJETIVOS**

No intuito de promover o melhor entendimento dos estudos realizados por essa consultoria, bem como suas 5 fases de consolidação estruturadas em cinco produtos complementares entre si, previsto em termo de referência.

Dessa forma, é apresentado a seguir o objetivo geral dessa consultoria que visa alcançar o resultado final a partir da realização da pesquisa e elaboração dos relatórios, e em seguida apresentam-se os objetivos específicos, inerentes apenas a essa fase do estudo, consolidadas neste relatório.

### **2.1.1. Objetivo geral da consultoria**

Esta consultoria tem por objetivo realizar estudos, por meio do levantamento, análise e sistematização de informações técnicas que viabilizará subsídios para uma possível elaboração adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de intervenções físicas para adaptação às mudanças climáticas em comunidades rurais das Áreas Susceptíveis a Desertificação – ASD, no âmbito dos Programas Água Doce e de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca do Ministério do Meio Ambiente.

Enfatiza-se que este trabalho está voltado para apresentação de informações conceituais e científicas que permitirá uma reflexão sobre indicadores, bem como modelos matemáticos com foco territorial nas comunidades rurais do semiárido brasileiro, pois já existe Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, instrumento de planejamento integrado seguro com foco territorial nos municípios.

### **2.1.2. Objetivos específicos deste Relatório**

Para lograr o objetivo geral dessa consultoria, o presente relatório visa atender a terceira etapa do estudo, que foram delimitados os seguintes itens:

- (1) Análise e a consolidação dos resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce-PAD em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD, que subsidiarão o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de Intervenções Físicas para Adaptação às Mudanças Climáticas.

### 3. ANÁLISE E CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos pelo levantamento de informações técnicas, banco de dados existentes e suas relações com os resultados/produtos das ações do Programa Água Doce – PAD em comunidades rurais das Áreas Suscetíveis a Desertificação – ASD serão apresentados neste relatório compreendem a base conceitual da temática envolvida para a elaboração de subsídios para um Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, em nível de comunidades rurais, de forma a apoiar uma estratégia de Intervenções Físicas para Adaptação às Mudanças Climáticas em diversas políticas públicas cujos beneficiários finais sejam a população local.

Foi considerado também dentro da visão metodológica de construção de índices, o Modelo PER: Pressão – Estado – Resposta, que visa à avaliação, classificação, seleção e adoção de critérios e indicadores podem ser amplamente utilizadas para problemas encontrados no âmbito do desenvolvimento sustentável das populações.

As metodologias de construção de índices são inúmeras e diversas, devido à complexidade de traduzir em um modelo matemático, empírico ou não, uma realidade com múltiplos fatores, que interferem ou não, no resultado que se pretende obter. Dessa forma, a metodologia apresentada pela pesquisa operacional (métodos multiobjetivo e multicritério), proporciona uma metodologia confiável para analisar, avaliar e inferir critérios para seleção, classificação, hierarquização/alocação e descrição.

As metodologias de construção de índices foram baseadas na abordagem dos métodos de pesquisa operacional-PO, no qual é considerada uma modelagem matemática de fenômenos estático-determinísticos (conhecimento a priori) ou dinâmico-estocásticos (probabilidade de ocorrência) resposta para encontrar soluções considerando informações quanti-qualitativa em situações complexas. Foram apresentados os conceitos de Métodos multiobjetivo, Métodos multicritério, Conceito multiator, Conceito multigestor e Conceito multidecisor, trazendo ainda exemplos de métodos multicritérios que podem ser utilizados para os fins dessa pesquisa, são eles:

Os métodos multicritérios são utilizados de forma paramétrica ou normalizada, que podemos explorar sua utilização em três grandes possibilidades:

1. **Avaliação da situação:** classificação da situação problema, por meio de um jogo de checagem de indicadores (aferição de presença/ausência – visão geral) para o processo de escolha de indicadores (ideal x real).

2. **Avaliação das comunidades rurais:** hierarquização da situação específica de cada comunidade, por meio da padronização de indicadores (comparação absoluta entre si – visão regional) com a apresentação de uma escala numérica.
3. **Análise das comunidades rurais:** ponderação da situação real da comunidade, por meio da atribuição de pesos também para indicadores qualitativos (visão local), para classificação do estado como bom ruim péssimo.

Conforme mencionado anteriormente, os métodos multicritérios buscam definir a melhor solução para a caracterização real das comunidades.

**a) Método TOPSIS** (Sigla em inglês: Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution);

Deve-se ressaltar que a melhor alocação da água é aquela que maximiza o bem-estar social, contribuindo assim para guiar a economia na direção da fronteira (Pareto ótima), com ganhos líquidos para toda a sociedade e não apenas para algum setor específico.

O método TOPSIS é baseado na computação de utilitários globais de alternativas. De acordo com sua proximidade com os valores de critérios ideais e distância dos valores dos critérios de ponto mais baixos. O método TOPSIS fornece uma classificação completa das alternativas de acordo com suas utilidades globais. (Jablonský & Urban, 2004)

**b) Método AHP** (Sigla em Inglês: Analytic Hierarchy Process):

O Método AHP (baseado na escala de Saaty padrão) - usa o cálculo de um vetor que quando operado por um dado operador fornece um múltiplo de escala de si mesmo (eigenvector) ou Método logarítmico de mínimos quadrados (aproximação do autovetor); A consistência da matriz de comparação é verificada (Jablonský & Urban, 2004).

Para a estimativa do módulo de pesos, Jablonský & Urban (2004) apresentam entre outros métodos o método AHP, que o tomador de decisão pode especificar os pesos dos critérios diretamente pela sua configuração na folha de dados ou métodos simples bem conhecidos suportados pela estimativa do módulo de pesos, com a função que transmite os pesos calculados pelos métodos na folha de dados e na função que apresenta graficamente os pesos.

Paula (2013) apresenta diversos estudos que utilizaram os métodos AHP e TOPSIS juntos, tais como: avaliação de serviços de linhas aéreas em Tsaur et

al. (2002), avaliação de países para desenvolvimento de negócios internacionais em Chen e Tzeng (2004) e gestão de cadeia de suprimentos global em Sheu (2008). Esse tipo de abordagem utilizando os dois métodos no mesmo estudo é aceitável para avaliar problemas que possui aspectos qualitativos/subjetivo, permitindo que os mesmos não sejam descartados e retire a possibilidade de transformar tais aspectos em referências numéricas, para uma avaliação consistente, antes da tomada de uma decisão final (Silva e Cavalcanti Netto, 2008; apud Paula (2013).

**c) Método ELETRIC-TRI** (Sigla em inglês Elimination and Choice Expressing Reality

Dessa forma, realiza-se a avaliação da situação, que corresponde a classificação da situação problema, por meio de um jogo de checagem de indicadores (aferição de presença/ausência – visão geral) para o processo de escolha de indicadores (ideal x real).

Esta é a Escala de Percentagem de Prioridade ou as preferências do cliente prioritariamente. Maior pontuação significa alta prioridade para esse parâmetro particular

Adicionalmente outra metodologia levantada no relatório anterior foi os Mapas cognitivos e conceituais para estruturação, esquematização mais confiável dos sistemas encontrados na realidade das comunidades que não tem acesso à água, para tanto é necessário percorrer 3 passos, são eles:

- **Primeira:** o pesquisador conceitua a situação em que se encontra;
- **Segunda:** elementos argumentativos daquilo que é útil aos seus objetivos e simplificam a realidade em função dos seus limites
- **Terceiro:** organiza as suas representações de acordo com as regras da lógica natural, possuindo um caráter persuasivo e pragmático, apenas se aproxima da expressão da realidade.

Neste sentido, apresenta-se a seguir a Visão geral para determinar a condição de acesso à água (idealização do problema) Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água.(indicadores existentes), análise multicritério para a escolha dos indicadores, de acordo com o seu ordenador e subgrupo: pressão – condição, pressão – acesso, pressão- água, estado – condição, estado – acesso, estado – água, resposta – condição, resposta – acesso, resposta – água, o mapa cognitivo e conceituais para estruturação do problema.

**Tabela 1: Visão geral para determinar a condição de acesso à água**

<b>Ordenador/indicadores</b>	<b>Condição</b>	<b>Acesso</b>	<b>Água</b>
<b>Pressão:</b> indicadores apresentam as <b>pressões que as atividades ou ações humanas exercem</b> sobre o meio ambiente e/ou sobre as instituições.	Precariedade nos serviços básicos	Demanda	Quantidade
	Conscientização do valor da água desde as nascentes à recuperação	Desigualdade de gênero entre responsabilidades das mulheres	
	Mobilização social	Associação representada por homens	
	Consciência sobre o valor da água	Infraestrutura (adutoras)	
<b>Estado:</b> indicadores que expressam os <b>panoramas da situação e as condições do meio ambiente</b> e/ou das instituições, em termos quantitativos e qualitativos.	Características do solo (rocha)	Poços (água doce ou água salobra)	Qualidade
		Barragens subterrâneas	
	Tempo de confinamento da água no subsolo	Rios perenes ou não perenes	
<b>Resposta:</b> indicadores de resposta <b>medidas tomadas</b> para diminuir ou anular as pressões ambientais, que mostram a reação da sociedade e/ou autoridades às mudanças das condições ambientais e/ou institucionais.	Cooperação entre os estados	Projeto	Armazenamento - conservação da água em casa
		Propriedade territorial (terrenos públicos ou privados)	
		Gestão	
	Equilíbrio e ponderação	Distancia	
		Transporte	

**Tabela 2: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Pressão**

<b>Ordenador/indicadores</b>	<b>Condição</b>	<b>Acesso</b>	<b>Água</b>
<p><b>Pressão:</b> indicadores apresentam as pressões que as atividades ou ações humanas exercem sobre o meio ambiente e/ou sobre as instituições.</p>	Total De Comunidades	Nº de Comunidades Por Município	Rede De Esgoto
	Tipos De Comunidades		Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)
		Ocupação Do Representante Local	Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)
	Média do Nº Famílias		Material Caixa De Água
	Vazão (L/H)		
	IDH Municipal	Organização Social	Potência Do Motor Da Bomba
	População Rural /População Urbana		Potência Do Transformador (Kva)
			Tipo De Bomba

**Tabela 3: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Estado**

<b>Ordenador/indicadores</b>	<b>Condição</b>	<b>Acesso</b>	<b>Água</b>
<p><b>Estado:</b> indicadores que expressam os panoramas da situação e as condições do meio ambiente e/ou das instituições, em termos quantitativos e qualitativos.</p>	Intensidade da Pobreza	Situação Do Poço	Pluviometria (mm/Ano)
			Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)
			Condutividade Elétrica (Ms/Cm)
			Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L
			Alc. Total Mg Caco3/L
			Cloretos Mg Cl -L
			Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)
			Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)
			Dureza Total (Mg Caco3/L)
			Ferro Total (Mg Fe /L)
	Nitratos (Mg N/L)		
	Nitritos (Mg No2/L)		
	Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	Motivo De Inatividade	Ph
			Potássio (Mg/K/L)
			Sílica (Mg/L)
Sódio (Mg Na /L)			
Sulfato (Mg/L)			
Turbidez (Nefelométrica)			



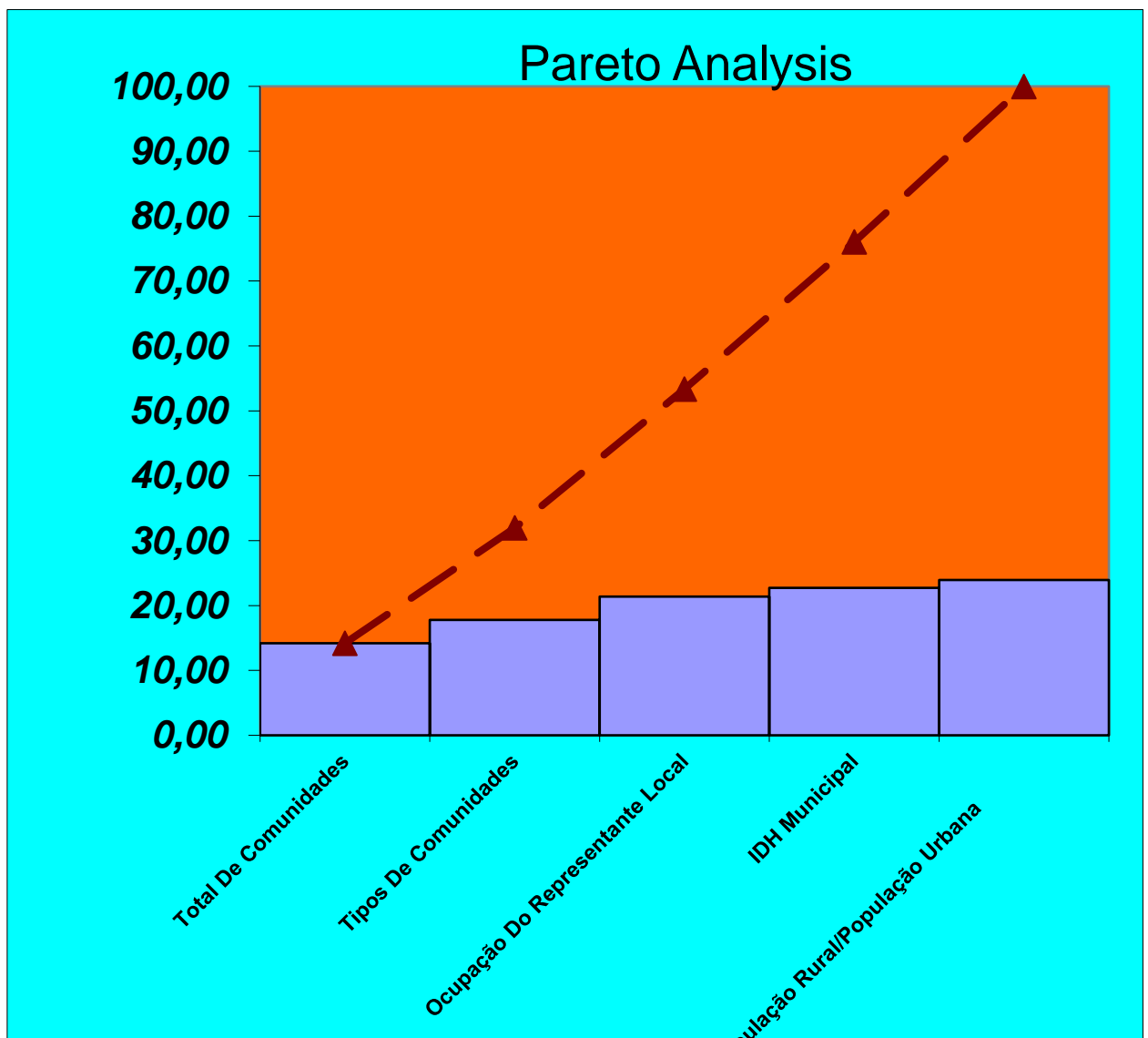
**Tabela 4: Indicadores reais para determinar a condição de acesso à água – Ordenador Resposta**

<b>Ordenador/indicadores</b>	<b>Condição</b>	<b>Acesso</b>	<b>Água</b>
<b>Resposta:</b> indicadores de resposta <b>medidas tomadas</b> para diminuir ou anular as pressões ambientais, que mostram a reação da sociedade e/ou autoridades às mudanças das condições ambientais e/ou institucionais.	Unidade De Educação	Uso Da Água (I) e (II) e (III)	Principal Fonte Abastecimento
			Outras Fontes Hídricas
			Dessalinizador
	Unidade De Saúde	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	Tecnologias De Abastecimento
			Outras Tecnologias De Abastecimento
			Profundidade (M)
	Programas Sociais (I), (II) e (III)	Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	Altura Monométrica
			Diâmetro Poço (")
	Energia Elétrica		Nível Estático (M)
			Nível Dinâmico (M)

### 3.1. ABORDAGEM MULTICRITÉRIO

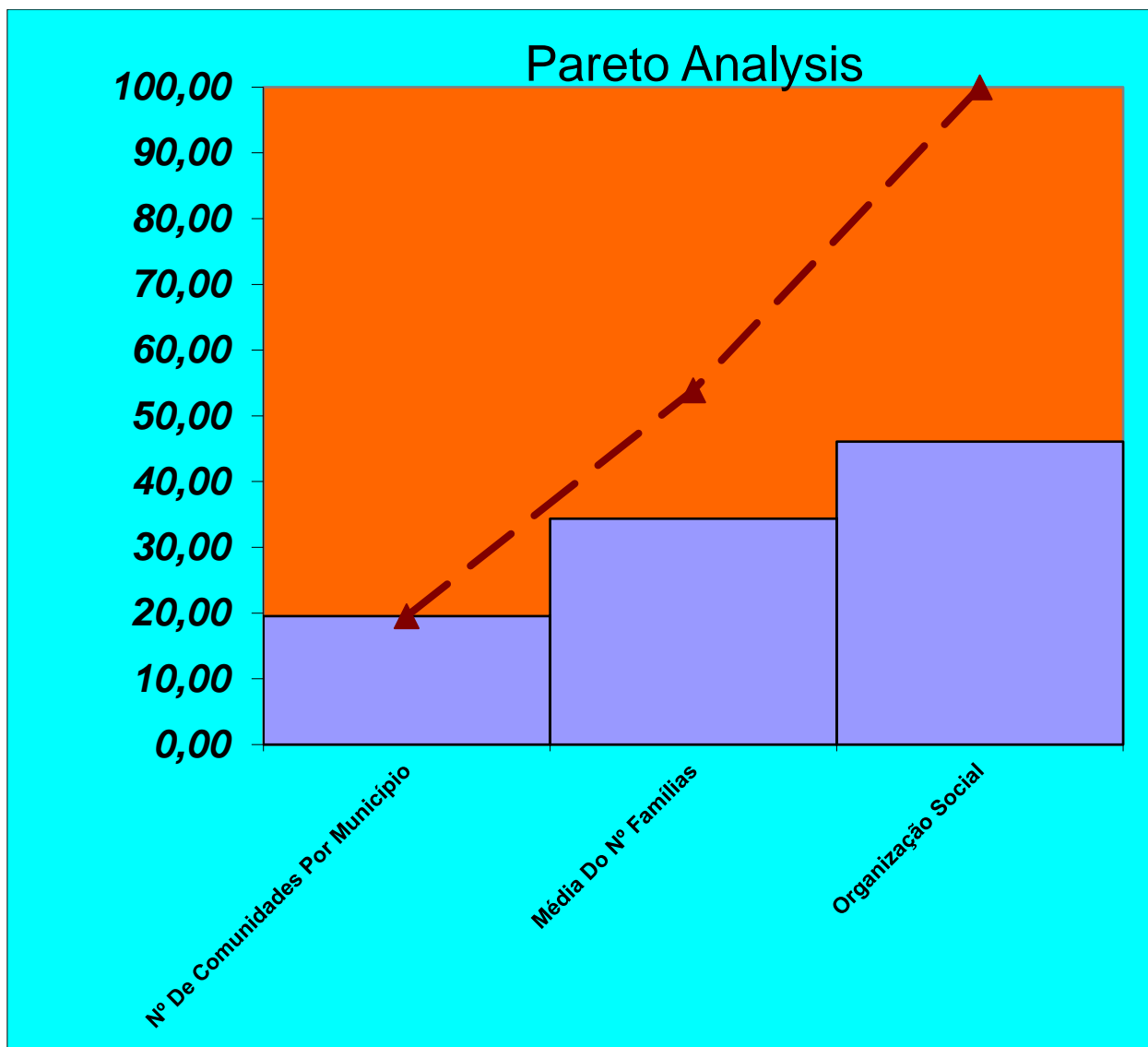
#### 3.1.1. PRESSÃO – CONDIÇÃO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Total De Comunidades	43,21	56,79
Tipos De Comunidades	28,83	71,17
Ocupação Do Representante Local	14,55	85,45
IDH Municipal	9,18	90,82
População Rural/População Urbana	4,23	95,77



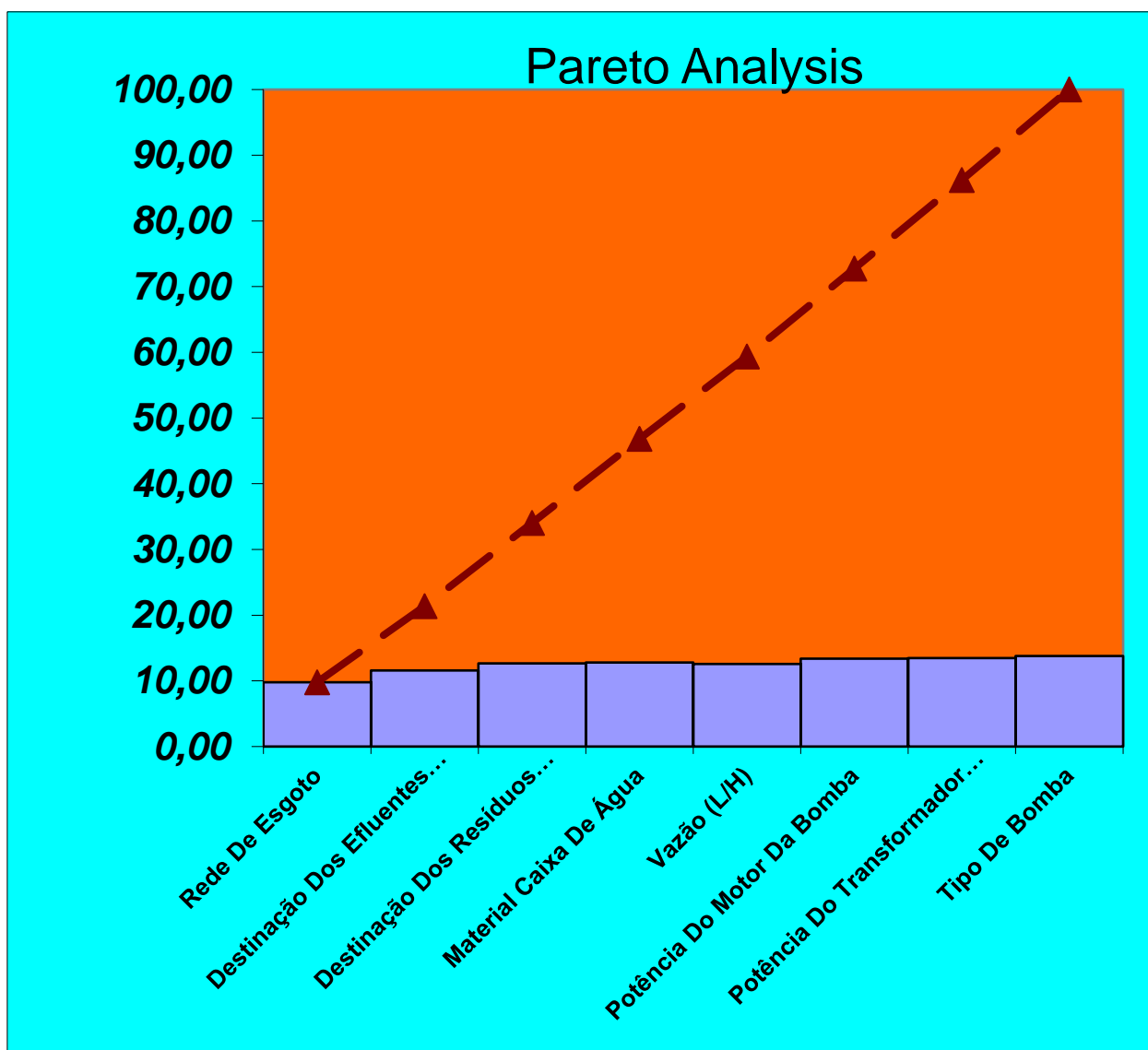
### 3.1.2. PRESSÃO – ACESSO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Nº De Comunidades Por Município	60,91	39,09
Média do Nº Famílias	31,30	68,70
Organização Social	7,79	92,21



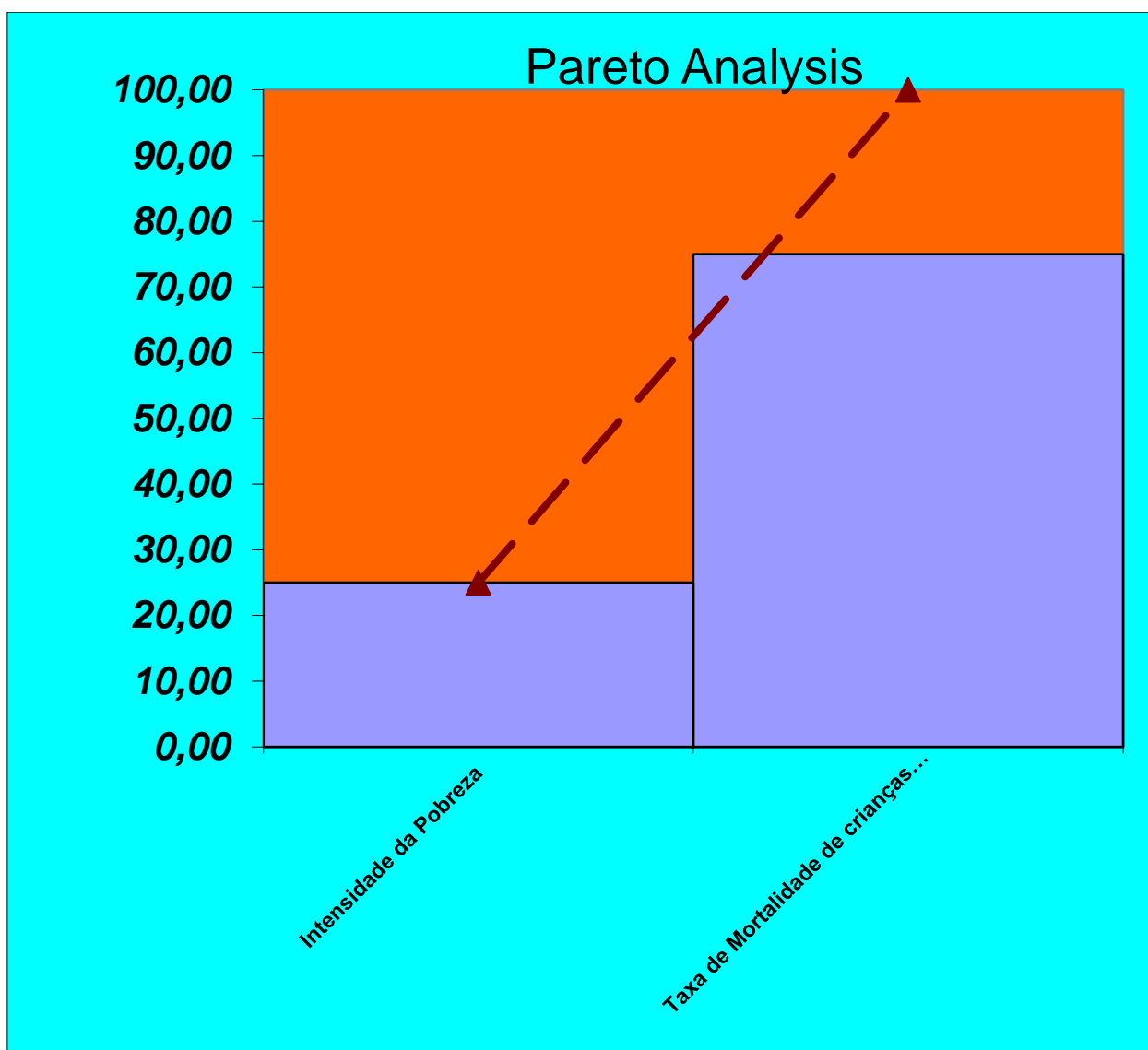
### 3.1.3. PRESSÃO- ÁGUA

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Rede De Esgoto	31,48	68,52
Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	18,80	81,20
Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	11,49	88,51
Material Caixa De Água	10,38	89,62
Vazão (L/H)	12,16	87,84
Potência Do Motor Da Bomba	6,35	93,65
Potência Do Transformador (Kva)	5,73	94,27
Tipo De Bomba	3,60	96,40



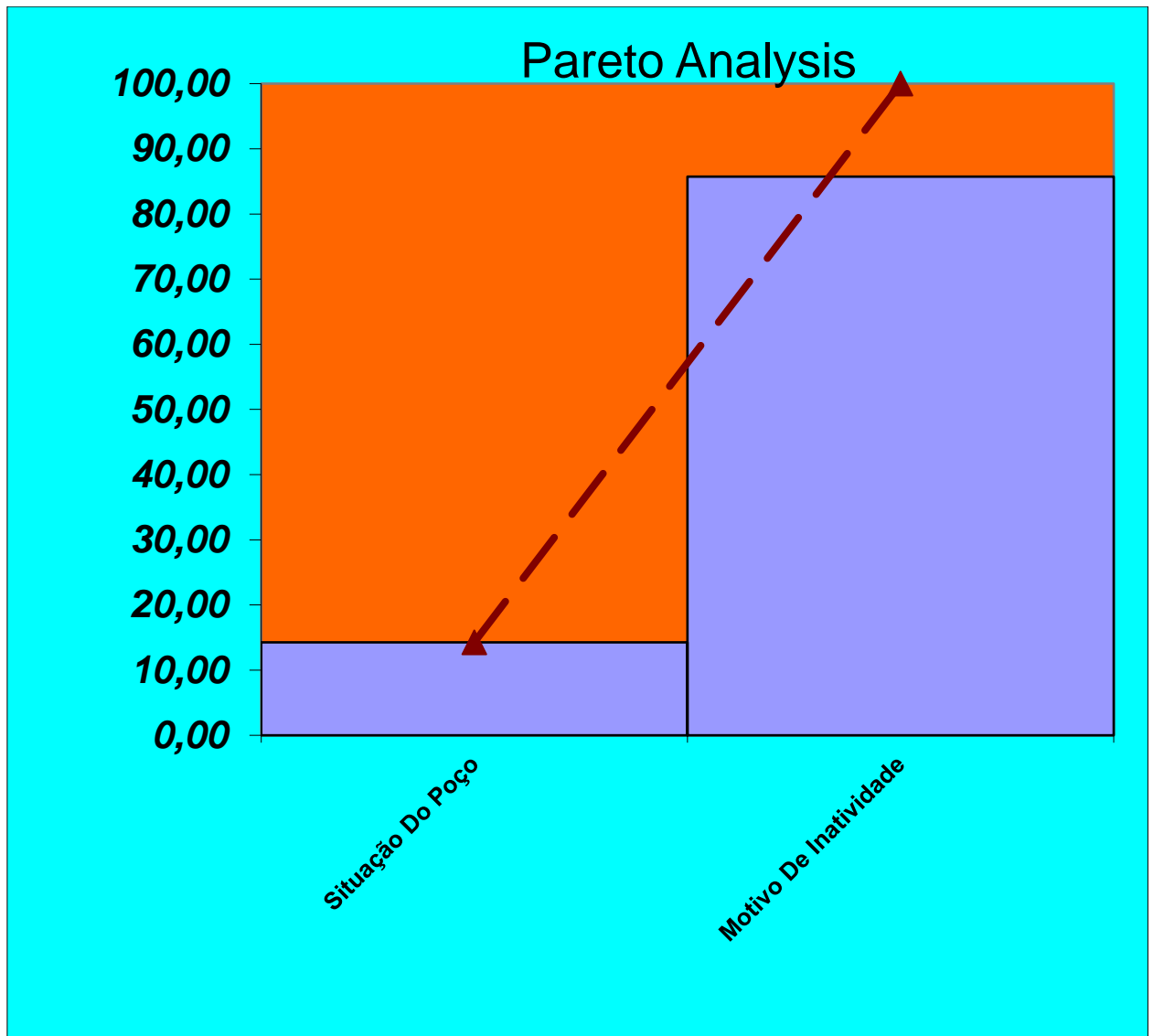
### 3.1.4. ESTADO – CONDIÇÃO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Intensidade da Pobreza	75,00	25,00
Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	25,00	75,00



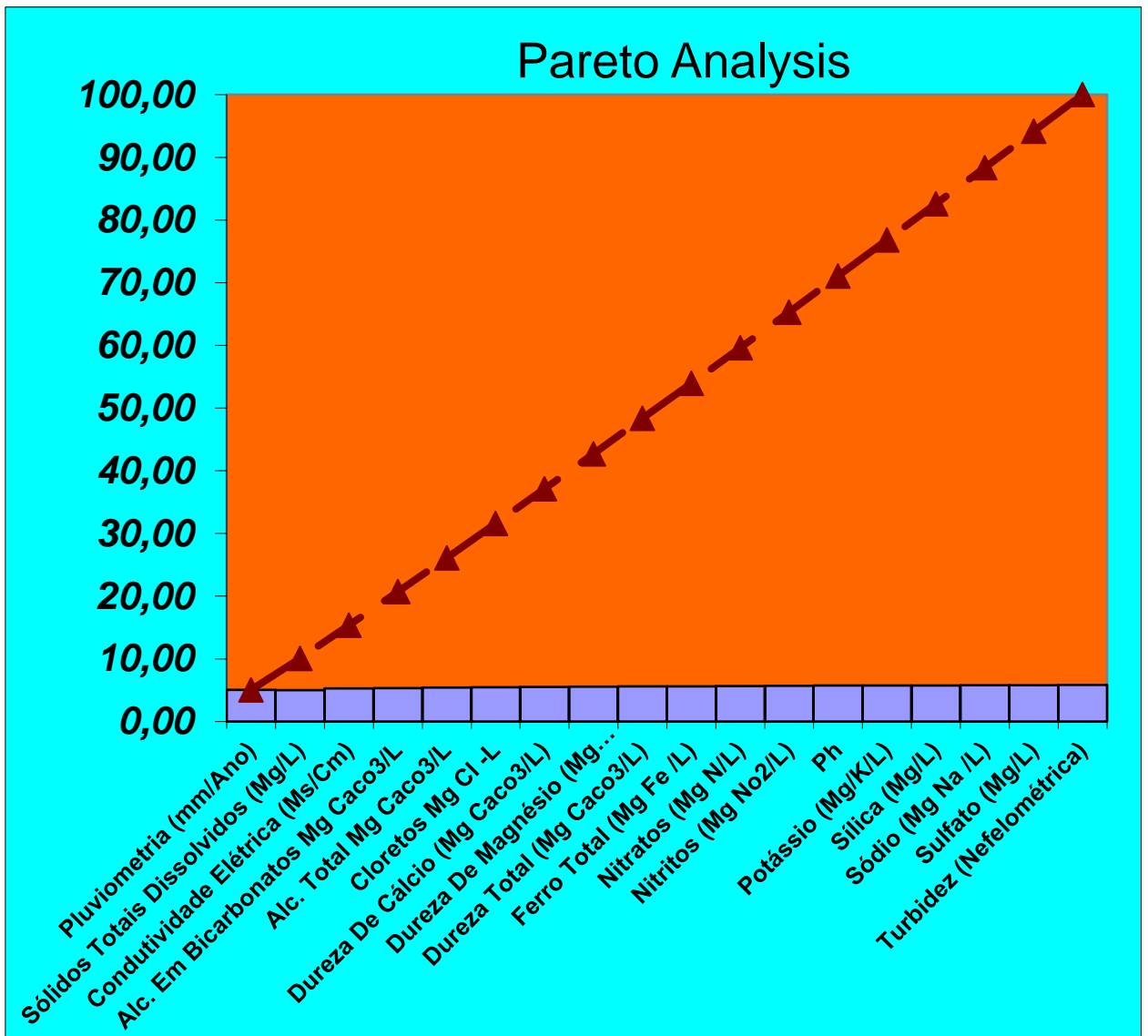
### 3.1.5. ESTADO – ACESSO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Situação Do Poço	85,71	14,29
Motivo De Inatividade	14,29	85,71



### 3.1.6. ESTADO - ÁGUA

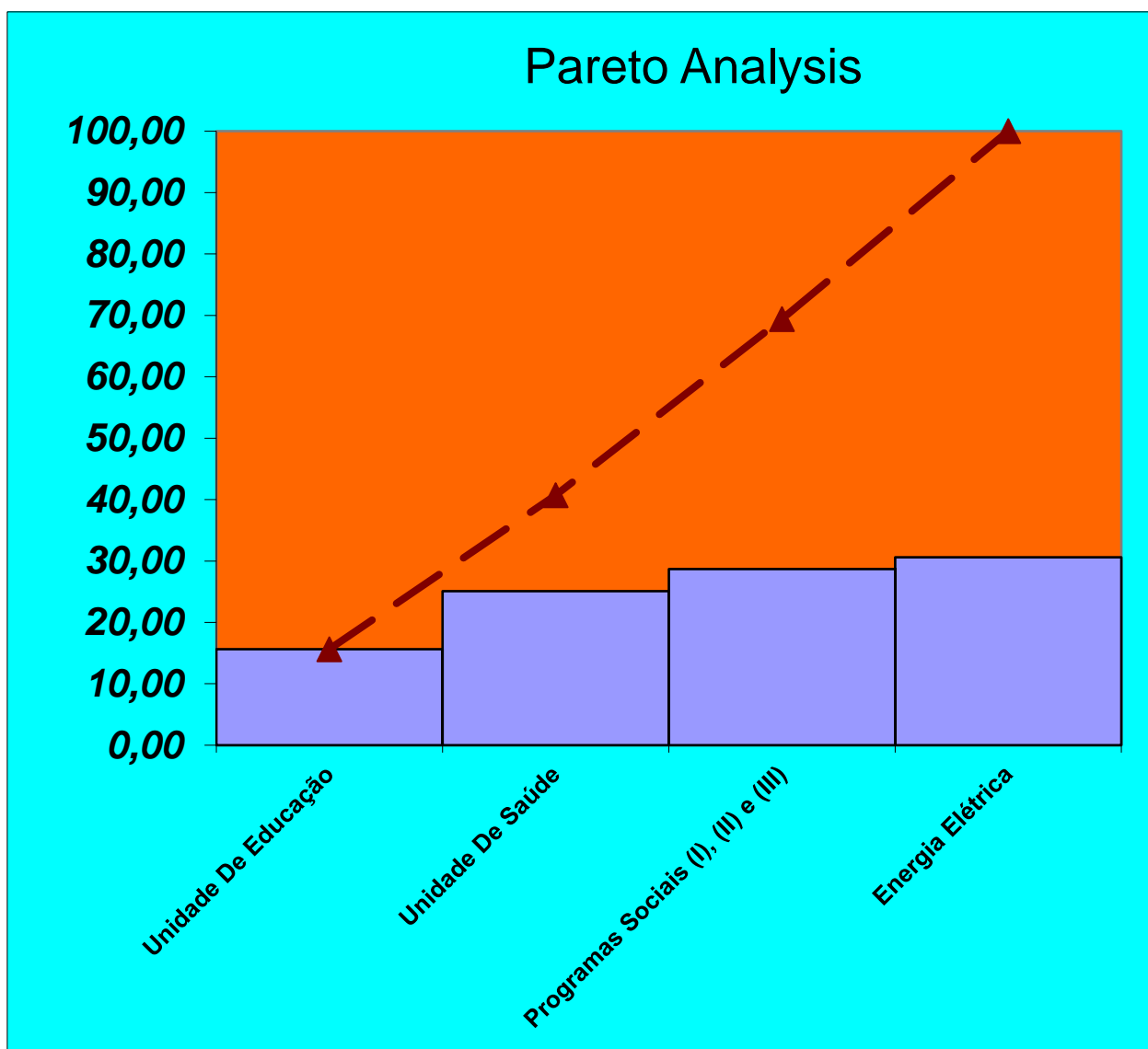
CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Pluviometria (mm/Ano)	13,73	86,27
Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	15,22	84,78
Condutividade Elétrica (Ms/Cm)	9,97	90,03
Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	9,22	90,78
Alc. Total Mg Caco3/L	7,78	92,22
Cloretos Mg Cl -L	6,95	93,05
Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)	5,80	94,20
Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)	5,04	94,96
Dureza Total (Mg Caco3/L)	4,27	95,73
Ferro Total (Mg Fe /L)	4,79	95,21
Nitratos (Mg N/L)	3,81	96,19
Nitritos (Mg No2/L)	2,98	97,02
Ph	2,40	97,60
Potássio (Mg/K/L)	2,39	97,61
Sílica (Mg/L)	1,90	98,10
Sódio (Mg Na /L)	1,56	98,44
Sulfato (Mg/L)	1,23	98,77
Turbidez (Nefelométrica)	0,97	99,03





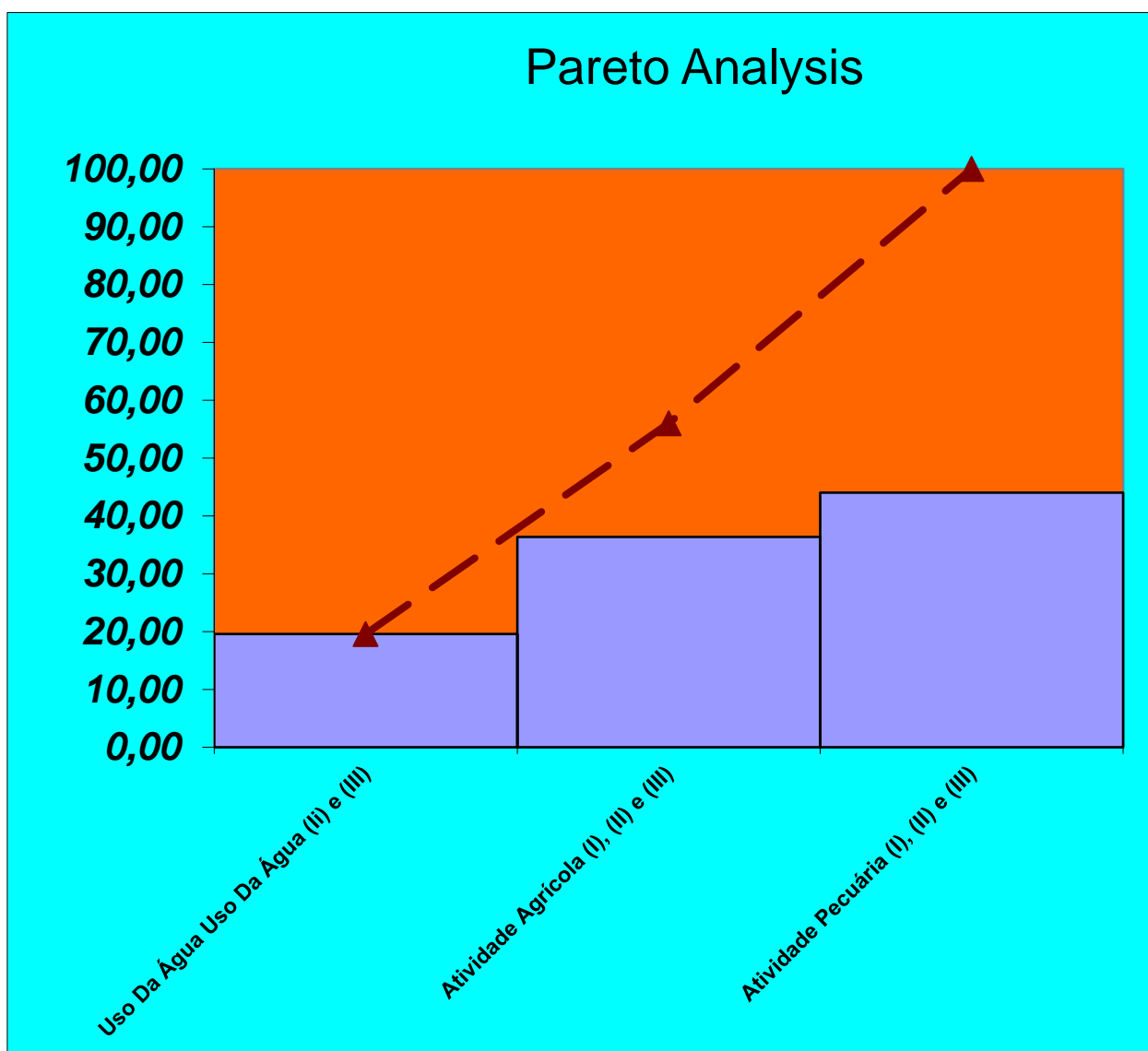
### 3.1.7. RESPOSTA – CONDIÇÃO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Unidade De Educação	53,03	46,97
Unidade De Saúde	24,73	75,27
Programas Sociais (I), (II) e (III)	14,02	85,98
Energia Elétrica	8,21	91,79



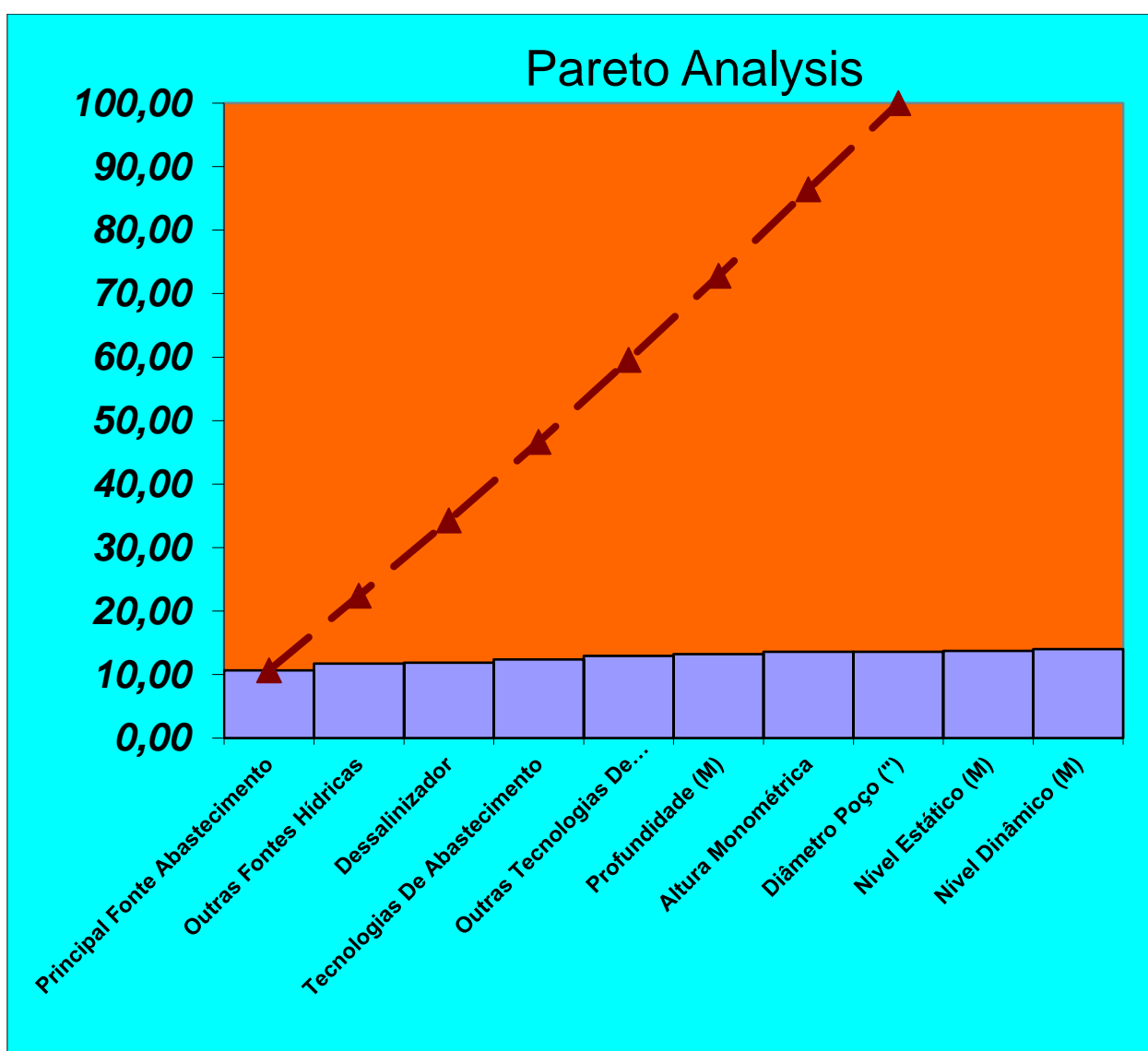
### 3.1.8. RESPOSTA – ACESSO

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Uso Da Água (I) e (II) e (III)	60,80	39,20
Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	27,21	72,79
Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	11,99	88,01

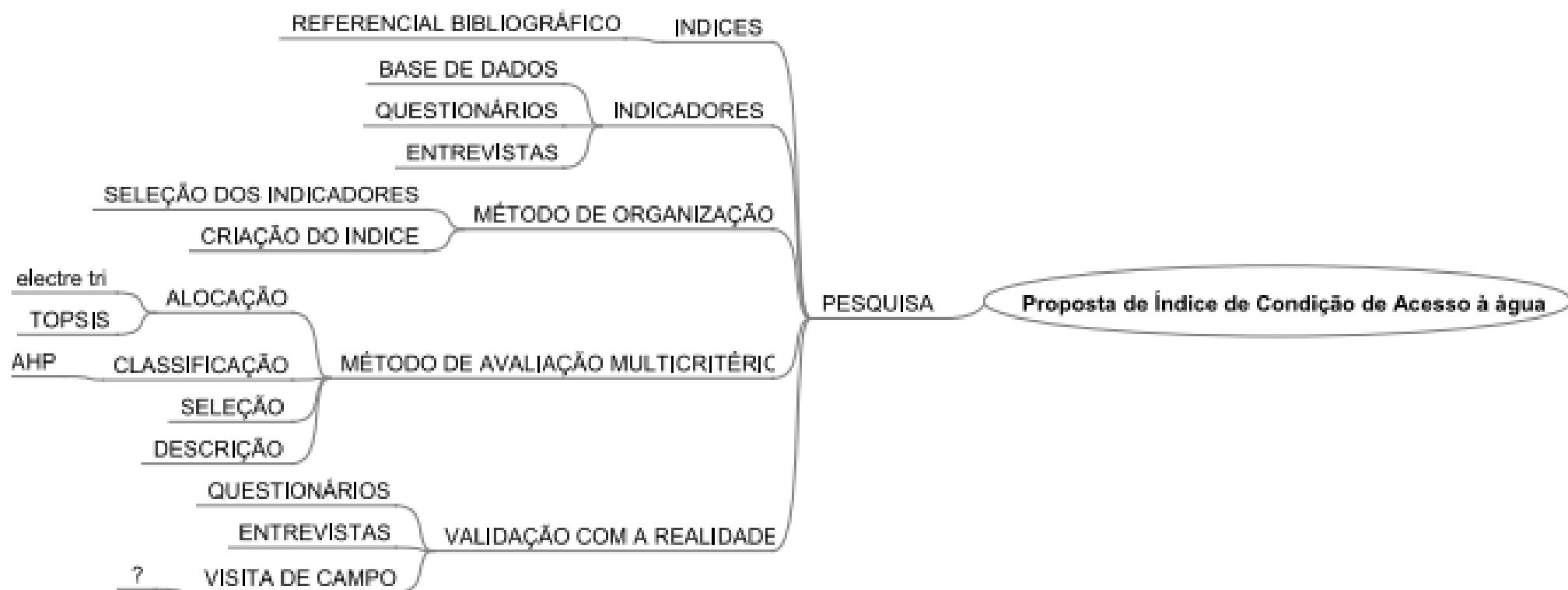


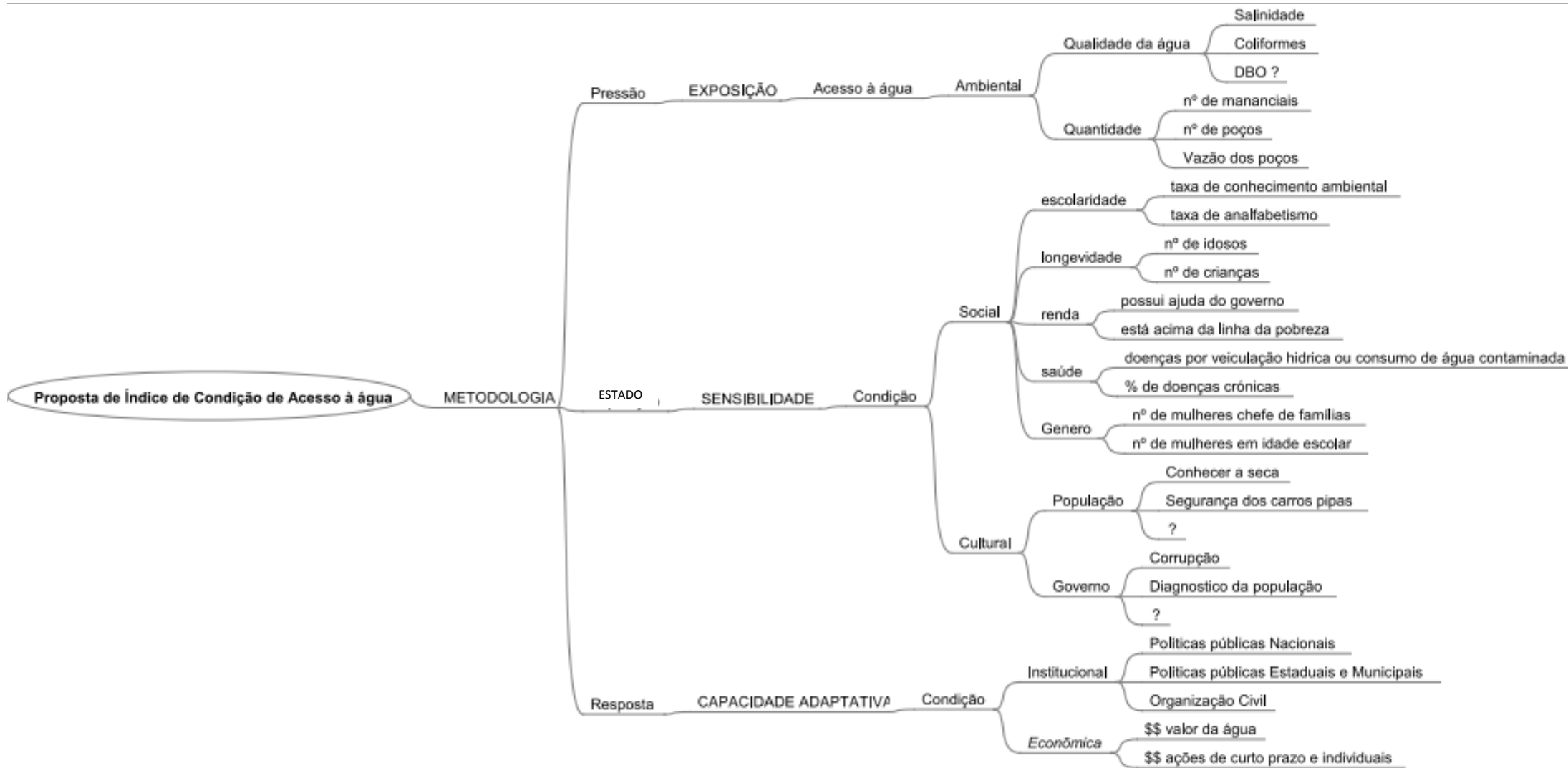
### 3.1.9. RESPOSTA - ÁGUA

CTQ	% RS of P	(100-CTQ)
Principal Fonte Abastecimento	24,74	75,26
Outras Fontes Hídricas	17,21	82,79
Dessalinizador	16,40	83,60
Tecnologias De Abastecimento	12,88	87,12
Outras Tecnologias De Abastecimento	8,88	91,12
Profundidade (M)	6,71	93,29
Altura Monométrica	4,10	95,90
Diâmetro Poço (")	4,36	95,64
Nível Estático (M)	3,39	96,61
Nível Dinâmico (M)	1,32	98,68



### 3.2. MAPAS COGNITIVOS E CONCEITUAIS PARA ESTRUTURAÇÃO





Fazer frente aos cenários de mudanças climáticas e avanço dos processos de desertificação exige um esforço conjunto de todos os níveis da sociedade, seja do Poder Público, Privado e Civil Organizada para a harmonização das várias ações desenvolvidas nas ASD e a implementação de soluções capazes de ampliar e garantir o acesso à água e contribuir com a promoção do desenvolvimento sustentável da região. Dessa forma, a utilização da abordagem multicritério vem ao encontro dessa situação.

Dentre os indicadores identificados, foram selecionados por meio de hierarquização de critérios por meio de método multicritério. Dessa forma sugere-se a utilização dos seguintes indicadores para compor um índice de condição de acesso à água à nível sub municipal, ou seja, em comunidades rurais do semiárido, à nível local.

**Tabela 5: Indicadores selecionados**

	<b>CONDIÇÃO</b>	<b>ACESSO</b>	<b>ÁGUA</b>
<b>PRESSÃO</b> -	Total De Comunidades	Nº De Comunidades Por Município	Rede De Esgoto
	Tipos De Comunidades	Média Do Nº Famílias	Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)
	Ocupação Do Representante Local	----	Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)
	----	----	Material Caixa De Água
	----	----	Vazão (L/H)
<b>ESTADO</b>	Intensidade da Pobreza	Situação Do Poço	Pluviometria (mm/Ano)
	----	----	Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)
	----	----	Condutividade Elétrica (Ms/Cm)
	----	----	Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L
<b>RESPOSTA</b>	Unidade De Educação	Uso Da Água (I) e (III)	Principal Fonte Abastecimento
	Unidade De Saúde	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	Outras Fontes Hídricas
	Programas Sociais (I), (II) e (III)	Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	Dessalinizador
	----	----	Tecnologias De Abastecimento

A partir dos resultados obtidos por esse estudo, contribui para a visão dos processos de desenvolvimento rural em que estão associados usos da água, tais como: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação e drenagem, provocam alterações na cobertura vegetal e do solo, erosão e sedimentação dos rios, em função das atividades sejam de agricultura, pecuária, e de urbanização, modificando assim principalmente os aspectos físicos das bacias hidrográficas e do ciclo hidrológico.

Deve-se assim destacar, em outros estudos, sem nenhuma dissociação, os impactos produzidos a partir das atividades (uso) dos recursos hídricos no ambiente rural, conforme apresenta Vilas (2003).

**Tabela 6: Impactos produzidos a partir das atividades (uso) dos recursos hídricos**

<b>Principais problemas</b>	<b>Tendências</b>	<b>Necessidades</b>
-Conflito da agropecuária com o abastecimento de água às populações humanas;	- Expansão agrícola de áreas com oferta hídrica e solos adequados;	-Ampliação da extensão rural, principalmente nas áreas deficientes;
-Degradação do solo e assoreamento dos rios;	-Conflito em regiões específicas onde a oferta de água é crítica nos anos de estiagem;	-Desenvolvimento de programas de eficiência agrícola e ambiental através de financiamento da produção;
- Baixa eficiência na irrigação degradação química dos efluentes;	-Melhoria na conservação do solo em algumas regiões;	- Instituição da cobrança pelo uso da água como mecanismo de melhoria da eficiência;
-Resistência ao pagamento pelo uso da água o que dificulta a racionalização do uso desse insumo;	-Mecanização da agricultura com redução de mão-de-obra;	-Incentivo à criação de comitê e agência de bacia para as áreas críticas;

Fonte: Vilas (2003)

### 3.3. PERFIL DAS COMUNIDADES

Os resultados obtidos por esse estudo, permitiram apresentar a seguir, os indicadores por cada ordenador e por cada subgrupo de indicadores, e em seguida fazer uma classificação simplificada em alto, médio e baixo, para um nível de hierarquização de comunidades, para haver a priorização de comunidades a serem atendidas por ações governamentais de acesso à água.

**Tabela 7: Sugestão de Classificação das comunidades**

CLASSIFICAÇÃO	CONDIÇÃO			ACESSO		ÁGUA				
	Total De Comunidades	Total De Comunidades	Total De Comunidades	Nº De Comunidades Por Município	Nº De Comunidades Por Município	Rede De Esgoto	Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	Material Caixa De Água	Vazão (L/H)
	ESTADO									
	Intensidade da Pobreza			Situação Do Poço		Pluviometria (mm/Ano)	Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	Condutividade de Elétrica (Ms/Cm)	Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	
	RESPOSTA									
	Unidade De Educação	Unidade De Saúde	Programas Sociais (I), (II) e (III)	Uso Da Água (I) e (II) e (III)	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	Principal Fonte Abastecimento	Outras Fontes Hídricas	Dessalinizador	Tecnologias De Abastecimento
<b>ALTO</b>	100% - 60%									
<b>MÉDIO</b>	59%-10%									
<b>BAIXO</b>	9%*0%									



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de um levantamento/identificação e seleção de indicadores, para tornar possível a formular um índice como instrumento de planejamento integrado de gestão dos recursos hídricos, objetivo dessa consultoria, destina-se à priorização de comunidades por meio da classificação de cada uma delas.

As ações de planejamento integrado de gestão dos recursos hídricos, por meio de instrumentos, devem levar em consideração, não somente a utilização da água no seu componente quantitativo quanto qualitativo para o desenvolvimento rural, mas também ações de apoio e medidas concomitantes de: prevenção, conservação e minimização de impactos e desperdício para o uso racional e cíclico da água.

Dessa forma, o desenvolvimento de modelos de otimização dos recursos hídricos, contribuem muito para destacar o que é relevante na discussão, além de conferir maior confiabilidade para os processos tomada de decisão. Destacando-se assim, a importância da criação de instrumentos para o gerenciamento dos recursos da água, que exige certos custos fixos, resultantes de investimentos em projetos, obras e ações necessárias para garantir a oferta desse recurso, além, é claro, dos custos de manutenção do próprio sistema hídrico.

Destaca-se que todos os produtos dessa consultoria são conectados entre si, permitindo assim uma complementariedade nas pesquisas realizados, no qual os produtos 1 e 2, pode-se considerar um escopo preliminar conceitual para nortear o estudo de forma mais clara e articulada, o produto 3 considera a apresentação da caracterização da situação das áreas rurais sem acesso à água de qualidade contemplando as comunidades rurais das Áreas Susceptíveis a Desertificação – ASD, o produto 4 apresenta-se a análise e a consolidação dos resultados obtidos e Relatório final contendo o estudo realizado sobre o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA, de forma a apoiar uma estratégia de intervenções físicas para adaptação às mudanças climáticas em comunidades rurais das Áreas Susceptíveis a Desertificação – ASD.

O esforço realizado nesse estudo, apresenta um escopo amplo e macro para todas as ações de integração das boas práticas realizadas pelo Governo Brasileiro, essencial para lograr o objetivo do Programa Água Doce-PAD com outros programas relacionados nessa pesquisa, que é uma Política permanente de acesso à água, atendendo as funções para o desenvolvimento das ações de abastecimento de água em comunidades sem outras formas de acesso.

Além desse objetivo, considera-se esse estudo relevante que pode contribuir como um instrumento norteador no alcance dos seguintes resultados esperados do PAD:

- Democratização do acesso à água de qualidade;
- Melhoria dos padrões de saúde das comunidades;
- Aumento da renda e da segurança alimentar;
- Fixação das populações em sua terra de origem;
- Desenvolvimento e difusão de novas tecnologias associadas ao sistema de dessalinização e aos sistemas produtivos;
- Destinação adequada dos concentrados (produto resultante do processo de dessalinização)

Cabe ressaltar que a elaboração de subsídios para o adensamento do Índice de Condição de Acesso à Água – ICAA `nível de comunidades, configura-se como um instrumento de planejamento integrado que contribuirá diretamente para ações de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e Adaptação às Mudanças Climáticas, no mandato do Ministério do Meio ambiente principalmente os Programas Água Doce – PAD, e de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil.

Os próximos passos dessa pesquisa e estudo referente somente à essa consultoria, visa a consolidação em um relatório final com a apresentação de todos os levantamentos, avaliações e análises realizadas no relatório atual e nos relatórios antecedentes a esse, ou seja, apresentação em um documento de todos os resultados obtidos, considerando ainda a consolidação dos estudos.

Considera-se assim que essa consultoria está no escopo da realização de estudos técnicos com o levantamento, análise e sistematização de informações, com vistas a identificação de indicadores sociais, ambientais, econômicos e culturais, com o viés da sustentabilidade, equilíbrio e saúde ambiental de forma a apoiar uma estratégia de intervenções físicas para adaptação às mudanças climáticas em comunidades rurais das Áreas Susceptíveis a Desertificação – ASD.

A presente pesquisa permitiu organizar e levantar conhecimento teórico com a finalidade de apoiar o fortalecimento para estabelecer uma Política Pública Permanente de Acesso à Água de qualidade para o consumo humano, considerando o aproveitamento sustentável de água, em ambiente de escassez hídrica, incorporando cuidados ambientais e sociais na gestão de sistemas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHP-matrix-template.xls - ASQ. Disponível em >  
[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjmgT74NbTAhWBjpAKHcT7CwoQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fasq.org%2Fsixsigma%2F2008%2F04%2Fahp-matrix-template.xls&usq=AFQjCNHO\\_-BkBymlLQ3iFhagiFjpYTjnKw&sig2=l3Mh8UkMZ-n0VuwYrrSK-g](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjmgT74NbTAhWBjpAKHcT7CwoQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fasq.org%2Fsixsigma%2F2008%2F04%2Fahp-matrix-template.xls&usq=AFQjCNHO_-BkBymlLQ3iFhagiFjpYTjnKw&sig2=l3Mh8UkMZ-n0VuwYrrSK-g) <

FreeMind - free mind mapping software Disponível em > FreeMind - Download.  
<https://freemind.br.uptodown.com/windows> <

JABLONSKÝ & URBAN, 2004. MS Excel based system for multicriteria evaluation of alternatives The paper is supported by the Grant Agency of Czech Republic – grant no. 402/98/1488 and corresponds to the research program of the Faculty of Informatics and Statistics no. CEZ:J18/98:311401001. Josef Jablonský, Pavel Urban University of Economics Prague, Department of Econometrics Disponível Em >  
<http://www.fhi.sk/files/katedry/kove/ssov/VKOX/Jablonsky.pdf> <

Paula, R. L. (2013). Metodologia para avaliação de desempenho operacional de estações de tratamento de esgotos, utilizando métodos multiobjetivo e indicadores. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 262p.

VILAS, A. T. Prospecção Tecnológica Recursos Hídricos Racionalização do Uso da Água no Meio Rural Documento Final. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE Dezembro/2003 Disponível Em >  
[http://www.cgEE.org.br/arquivos/a2g\\_agua\\_rural.pdf](http://www.cgEE.org.br/arquivos/a2g_agua_rural.pdf) <

## 6. APENDICE

SCORES TO BE ALLOCATED			
DESCRP.	NORMAL	AHP SCORE	AVG. AHP SCORE
POOR	1	1 TO 2	1,5
AVERAGE	2	3 TO 4	3,5
GOOD	3	5 TO 6	5,5
VERY GOOD	4	7 TO 8	7,5
EXCELLENT	5	9 TO 10	9

### 6.1. PRESSÃO – CONDIÇÃO,

CTQ'S	Total De Comunidades	Tipos De Comunidades	Ocupação Do Representante Local	IDH Municipal	População Rural /População Urbana
Total De Comunidades	1	4,00	2,00	5,00	7,00
Tipos De Comunidades	0,250	1	3,00	6,00	6,00
Ocupação Do Representante Local	0,500	0,333	1	2,00	3,00
IDH Municipal	0,200	0,167	0,500	1	4,00
População Rural /População Urbana	0,143	0,167	0,333	0,250	1
COL. TOTAL	2,09	5,67	6,83	14,25	21,00

**NORMALIZED SCORE TABLE**

CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Total De Comunidades	Tipos De Comunidades	Ocupação Do Representante Local	IDH Municipal	População Rural /População Urbana		
Total De Comunidades	0,4778157	0,705882353	0,292682927	0,350877193	0,333333333	2,160591506	43,21183011
Tipos De Comunidades	0,119453925	0,176470588	0,43902439	0,421052632	0,285714286	1,441715821	28,83431641
Ocupação Do Representante Local	0,23890785	0,058823529	0,146341463	0,140350877	0,142857143	0,727280863	14,54561725
IDH Municipal	0,09556314	0,029411765	0,073170732	0,070175439	0,19047619	0,458797265	9,175945308
População Rural /População Urbana	0,068259386	0,029411765	0,048780488	0,01754386	0,047619048	0,211614545	4,232290909
<b>COL. TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Total De Comunidades	14,20	14,20	Total De Comunidades	56,79
Tipos De Comunidades	31,99	17,79	Tipos De Comunidades	71,17
Ocupação Do Representante Local	53,35	21,36	Ocupação Do Representante Local	85,45
IDH Municipal	76,06	22,71	IDH Municipal	90,82
População Rural/População Urbana	100,00	23,94	População Rural/População Urbana	95,77
				<b>400</b>

## 6.2. PRESSÃO – ACESSO,

CTQ'S	Nº De Comunidades Por Município	Média Do Nº Famílias	Organização Social
Nº De Comunidades Por Município	1	4	5
Média Do Nº Famílias	0,250	1	8
Organização Social	0,200	0,125	1
COL. TOTAL	1,45	5,13	14,00

NORMALIZED SCORE TABLE					
CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Nº De Comunidades Por Município	Média Do Nº Famílias	Organização Social		
Nº De Comunidades Por Município	0,689655172	0,780487805	0,357142857	1,827285834	60,90952781
Média Do Nº Famílias	0,172413793	0,195121951	0,571428571	0,938964316	31,29881053
Organização Social	0,137931034	0,024390244	0,071428571	0,23374985	7,79166166
COL. TOTAL	1	1	1	3	

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
<b>Nº De Comunidades Por Município</b>	<b>19,55</b>	<b>19,55</b>	<b>Nº De Comunidades Por Município</b>	<b>39,09</b>
<b>Média Do Nº Famílias</b>	<b>53,90</b>	<b>34,35</b>	<b>Média Do Nº Famílias</b>	<b>68,70</b>
<b>Organização Social</b>	<b>100,00</b>	<b>46,10</b>	<b>Organização Social</b>	<b>92,21</b>

### 6.3. PRESSÃO- ÁGUA,

CTQ'S	Rede De Esgoto	Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	Material Caixa De Água	Vazão (L/H)	Potência Do Motor Da Bomba	Potência Do Transformador (Kva)	Tipo De Bomba
Rede De Esgoto	1	8,00	7,00	5,00	5,00	4,00	3,00	3,00
Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	0,125	1	8,00	5,00	7,00	2,00	2,00	3,00
Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	0,143	0,125	1	5,00	4,00	2,00	2,00	3,00
Material Caixa De Água	0,200	0,200	0,200	1	8,00	2,00	2,00	3,00
Vazão (L/H)	0,200	0,143	0,250	0,125	1	8,00	4,00	4,00
Potência Do Motor Da Bomba	0,250	0,500	0,500	0,500	0,125	1	2,00	3,00
Potência Do Transformador (Kva)	0,333	0,500	0,500	0,500	0,250	0,500	1	3,00
Tipo De Bomba	0,333	0,333	0,333	0,333	0,250	0,333	0,333	1
COL. TOTAL	2,58	10,80	17,78	17,46	25,63	19,83	16,33	23,00



**NORMALIZED SCORE TABLE**

C' r' s	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	N O R M	CUMULATIVE NORMALIZED	NORMALIZED PERCENTAGE
	Rede De Esg	Destinação Dos	Destinação Dos	Material Caixa	Vazão (L/H)	Potência Do	Potência Do	Tipo De Bomba			
Rede De Esgoto	0,386918 471	0,740659 098	0,393626 992	0,286396 181	0,195121 951	0,201680 672	0,183673 469	0,130434 783	2,518511 618	31,48139 522	
Destinação Dos Efluentes Sanitários (l) e (li)	0,048364 809	0,092582 387	0,449859 419	0,286396 181	0,273170 732	0,100840 336	0,122448 98	0,130434 783	1,504097 627	18,80122 033	
Destinação Dos Resíduos Sólidos (l) e (li)	0,055274 067	0,011572 798	0,056232 427	0,286396 181	0,156097 561	0,100840 336	0,122448 98	0,130434 783	0,919297 134	11,49121 417	
Material Caixa De Água	0,077383 694	0,018516 477	0,011246 485	0,057279 236	0,312195 122	0,100840 336	0,122448 98	0,130434 783	0,830345 114	10,37931 392	
Vazão (L/H)	0,077383 694	0,013226 055	0,014058 107	0,007159 905	0,039024 39	0,403361 345	0,244897 959	0,173913 043	0,973024 498	12,16280 623	
Potência Do Motor Da Bomba	0,096729 618	0,046291 194	0,028116 214	0,028639 618	0,004878 049	0,050420 168	0,122448 98	0,130434 783	0,507958 622	6,349482 778	
Potência Do Transformador (Kva)	0,128972 824	0,046291 194	0,028116 214	0,028639 618	0,009756 098	0,025210 084	0,061224 49	0,130434 783	0,458645 303	5,733066 288	
Tipo De Bomba	0,128972 824	0,030860 796	0,018744 142	0,019093 079	0,009756 098	0,016806 723	0,020408 163	0,043478 261	0,288120 085	3,601501 062	
<b>COL. TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Rede De Esgoto	9,79	9,79	Rede De Esgoto	68,52
Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	21,39	11,60	Destinação Dos Efluentes Sanitários (I) e (II)	81,20
Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	34,03	12,64	Destinação Dos Resíduos Sólidos (I) e (II)	88,51
Material Caixa De Água	46,84	12,80	Material Caixa De Água	89,62
Vazão (L/H)	59,38	12,55	Vazão (L/H)	87,84
Potência Do Motor Da Bomba	72,76	13,38	Potência Do Motor Da Bomba	93,65
Potência Do Transformador (Kva)	86,23	13,47	Potência Do Transformador (Kva)	94,27
Tipo De Bomba	100,00	13,77	Tipo De Bomba	96,40

700

#### 6.4. ESTADO – CONDIÇÃO,

CTQ'S	Intensidade da Pobreza	Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município
Intensidade da Pobreza	1	5,00
Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	0,200	1
COL. TOTAL	1,20	6,00

NORMALIZED SCORE TABLE				
CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
Intensidade da Pobreza	0,833333333	0,166666667	1	75
Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	0,166666667	0,166666667	0,333333333	25
COL. TOTAL	1	0,333333333	1,333333333	

	Cumulat ive %	Individ ual %	CTQ	(100- CTQ)
Intensidade da Pobreza	25,00	25,00	Intensidade da Pobreza	25,00
Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	100,00	75,00	Taxa de Mortalidade de crianças menores de um ano por mil habitantes por município	75,00
				100

6.5. ESTADO – ACESSO,

CTQ'S	Situação Do Poço	Motivo De Inatividade
Situação Do Poço	1	6,00
Motivo De Inatividade	0,167	1
COL. TOTAL	1,17	7,00

NORMALIZED SCORE TABLE				
CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Situação Do Poço	Motivo De Inatividade		
Situação Do Poço	0,857142857	0,857142857	1,714285714	85,71428571
Motivo De Inatividade	0,142857143	0,142857143	0,285714286	14,28571429
COL. TOTAL	1	1	2	

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Situação Do Poço	14,29	14,29	Situação Do Poço	14,29
Motivo De Inatividade	100,00	85,71	Motivo De Inatividade	85,71
				100

## 6.6. ESTADO – ÁGUA,

CTQS	Pluviometria (mm/Ano)	Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	Condutividade Elétrica (Ms/Cm)	Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	Alc. Total Mg Caco3/L	Cloretos Mg Cl -L	Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)	Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)	Dureza Total (Mg Caco3/L)	Ferro Total (Mg Fe /L)	Nitratos (Mg N/L)	Nitritos (Mg No2/L)	Ph	Potássio (Mg/K/L)	Sílica (Mg/L)	Sódio (Mg Na /L)	Sulfato (Mg/L)	Turbidez (Nefelométrica)
Pluviometria (mm/Ano)	1	6,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	0,167	1	9,00	8,00	6,00	6,00	8,00	8,00	8,00	6,00	6,00	6,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	9,00
Condutividade Elétrica (Ms/Cm)	0,200	0,111	1	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	0,250	0,125	0,167	1	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Alc. Total Mg Caco3/L	0,250	0,167	0,167	0,143	1	6,00	7,00	7,00	7,00	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Cloretos Mg Cl -L	0,250	0,167	0,167	0,167	0,167	1	7,00	7,00	7,00	5,00	4,00	4,00	7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)	0,250	0,125	0,167	0,143	0,143	0,143	1	8,00	8,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)	0,250	0,125	0,167	0,143	0,143	0,143	0,125	1	8,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Dureza Total (Mg Caco3/L)	0,250	0,125	0,167	0,143	0,143	0,143	0,125	0,125	1	5	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Ferro Total (Mg Fe /L)	0,250	0,167	0,250	0,250	0,250	0,200	0,250	0,200	0,200	1	5,00	5,00	8,00	5,00	4,00	4,00	4,00	8,00
Nitratos (Mg N/L)	0,250	0,167	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	1	8,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00
Nitritos (Mg No2/L)	0,250	0,167	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	0,125	1	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00
Ph	0,143	0,200	0,250	0,167	0,167	0,143	0,250	0,250	0,250	0,125	0,250	0,250	1	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00
Potássio (Mg/K/L)	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	0,200	0,200	0,250	1	4,00	4,00	4,00	5,00
Sílica (Mg/L)	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1	4,00	4,00	3,00
Sódio (Mg Na /L)	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1	4,00	3,00
Sulfato (Mg/L)	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1	3,00
Turbidez (Nefelométrica)	0,250	0,111	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,125	0,333	0,333	0,333	0,200	0,333	0,333	0,333	1
COL. TOTAL	5,01	9,76	18,25	21,90	26,76	31,52	42,50	50,33	58,20	43,60	45,66	53,53	65,33	56,95	57,83	61,58	65,33	73,00

**NORMALIZED SCORE TABLE**

CT Q'S	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	NO RM ALI	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR	NORMALIZED PERCENTAGE OR
	Pluviometria	Sólidos Totais	Condutividade	Alc. Em Bicarb	Alc. Total Mg	Cloretos Mg Cl-L	Dureza De Cálcio	Dureza De Magnésio	Dureza Total	Ferro Total (Mg)	Nitratos (Mg)	Nitritos (Mg No2/L)	Ph	Potássio (Mg/K)	Silica (Mg/L)	Sódio (Mg Na/L)	Sulfato (Mg/L)	Turbidez (Nefel)			
Pluviometria (mm/Ano)	0,1996 19772	0,6150 34169	0,2739 72603	0,1826 08696	0,1494 66192	0,1268 97802	0,0941 17647	0,0794 83358	0,0687 28522	0,0917 43119	0,0876 07228	0,0747 19801	0,1071 42857	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	2,4715 14729	13,730 63739	
Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	0,0332 69962	0,1025 05695	0,4931 50685	0,3652 17391	0,2241 99288	0,1903 46703	0,1882 35294	0,1589 66716	0,1374 57045	0,1376 14679	0,1314 10841	0,1120 79701	0,0765 30612	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,1232 87671	2,7398 50728	15,221 39293	
Condutividade Elétrica (Ms/Cm)	0,0399 23954	0,0113 89522	0,0547 94521	0,2739 13043	0,2241 99288	0,1903 46703	0,1411 76471	0,1192 25037	0,1030 92784	0,0917 43119	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0612 2449	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	1,7937 28924	9,9651 6069	
Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	0,0499 04943	0,0128 13212	0,0091 3242	0,0456 52174	0,2615 65836	0,1903 46703	0,1647 05882	0,1390 95877	0,1202 74914	0,0917 43119	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0918 36735	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	1,6597 71808	9,2209 54488	
Alc. Total Mg Caco3/L	0,0499 04943	0,0170 84282	0,0091 3242	0,0065 21739	0,0373 66548	0,1903 46703	0,1647 05882	0,1390 95877	0,1202 74914	0,0917 43119	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0918 36735	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	1,4007 13155	7,7817 39752	
Cloretos Mg Cl-L	0,0499 04943	0,0170 84282	0,0091 3242	0,0076 08696	0,0062 27758	0,0317 2445	0,1647 05882	0,1390 95877	0,1202 74914	0,1146 78899	0,0876 07228	0,0747 19801	0,1071 42857	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	1,2502 80972	6,9460 05398	
Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)	0,0499 04943	0,0128 13212	0,0091 3242	0,0065 21739	0,0053 38078	0,0045 32064	0,0235 29412	0,1589 66716	0,1374 57045	0,0917 43119	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0612 2449	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	1,0438 63231	5,7992 40173	
Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)	0,0499 04943	0,0128 13212	0,0091 3242	0,0065 21739	0,0053 38078	0,0045 32064	0,0029 41176	0,0198 7084	0,1374 57045	0,1146 78899	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0612 2449	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	0,9071 14899	5,0395 27216	
Dureza Total (Mg Caco3/L)	0,0499 04943	0,0128 13212	0,0091 3242	0,0065 21739	0,0053 38078	0,0045 32064	0,0029 41176	0,0024 83855	0,0171 82131	0,1146 78899	0,0876 07228	0,0747 19801	0,0612 2449	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0547 94521	0,7694 53	4,2747 3889	
Ferro Total (Mg Fe /L)	0,0499 04943	0,0170 84282	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0063 4489	0,0058 82353	0,0039 74168	0,0034 36426	0,0229 3578	0,1095 09034	0,0933 99751	0,1224 4898	0,0877 96313	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,1095 89041	0,8621 00665	4,7894 4814	
Nitratos (Mg N/L)	0,0499 04943	0,0170 84282	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0045 87156	0,0219 01807	0,1494 39601	0,0612 2449	0,0877 96313	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0410 9589	0,6859 05895	3,8105 88305	
Nitritos (Mg No2/L)	0,0499 04943	0,0170 84282	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0045 87156	0,0027 37726	0,0186 7995	0,0612 2449	0,0877 96313	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0410 9589	0,5359 82163	2,9776 78681	
Ph	0,0285 1711	0,0205 01139	0,0136 9863	0,0076 08696	0,0062 27758	0,0045 32064	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0028 66972	0,0054 75452	0,0046 69988	0,0153 06122	0,0702 3705	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0410 9589	0,4312 23861	2,3956 88117	
Potássio (Mg/K/L)	0,0499 04943	0,0256 26424	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0045 87156	0,0043 80361	0,0037 3599	0,0038 26531	0,0175 59263	0,0691 64265	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0684 93151	0,4309 8523	2,3943 6239	
Silica (Mg/L)	0,0499 04943	0,0256 26424	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0057 33945	0,0054 75452	0,0046 69988	0,0038 26531	0,0043 89816	0,0172 91066	0,0649 52639	0,0612 2449	0,0410 9589	0,3417 21201	1,8984 51117	
Sódio (Mg Na /L)	0,0499 04943	0,0256 26424	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0057 33945	0,0054 75452	0,0046 69988	0,0038 26531	0,0043 89816	0,0043 22767	0,0162 3816	0,0612 2449	0,0410 9589	0,2800 38422	1,5557 69013	
Sulfato (Mg/L)	0,0499 04943	0,0256 26424	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0057 33945	0,0054 75452	0,0046 69988	0,0038 26531	0,0043 89816	0,0043 22767	0,0040 5954	0,0153 06122	0,0410 9589	0,2219 41435	1,2330 07973	
Turbidez (Nefelométrica)	0,0499 04943	0,0113 89522	0,0136 9863	0,0114 13043	0,0093 41637	0,0079 31113	0,0058 82353	0,0049 6771	0,0042 95533	0,0028 66972	0,0073 00602	0,0062 2665	0,0051 02041	0,0035 11853	0,0057 63689	0,0054 1272	0,0051 02041	0,0136 9863	0,1738 09681	0,9656 09339	
<b>COL. TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>		

Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
5,07	5,07	Pluviometria (mm/Ano)	86,27
10,06	4,99	Sólidos Totais Dissolvidos (Mg/L)	84,78
15,36	5,30	Condutividade Elétrica (Ms/Cm)	90,03
20,70	5,34	Alc. Em Bicarbonatos Mg Caco3/L	90,78
26,12	5,42	Alc. Total Mg Caco3/L	92,22
31,60	5,47	Cloretos Mg Cl -L	93,05
37,14	5,54	Dureza De Cálcio (Mg Caco3/L)	94,20
42,72	5,59	Dureza De Magnésio (Mg Caco3/L)	94,96
48,35	5,63	Dureza Total (Mg Caco3/L)	95,73
53,95	5,60	Ferro Total (Mg Fe /L)	95,21
59,61	5,66	Nitratos (Mg N/L)	96,19
65,32	5,71	Nitritos (Mg No2/L)	97,02
71,06	5,74	Ph	97,60
76,80	5,74	Potássio (Mg/K/L)	97,61
82,57	5,77	Sílica (Mg/L)	98,10
88,36	5,79	Sódio (Mg Na /L)	98,44
94,17	5,81	Sulfato (Mg/L)	98,77
100,00	5,83	Turbidez (Nefelométrica)	99,03
			1700



## 6.7. RESPOSTA – CONDIÇÃO,

CTQ'S	Unidade De Educação	Unidade De Saúde	Programas Sociais (I), (II) e (III)	Energia Elétrica
Unidade De Educação	1	4,00	3,00	5,00
Unidade De Saúde	0,250	1	3,00	3,00
Programas Sociais (I), (II) e (III)	0,333	0,333	1	2,00
Energia Elétrica	0,200	0,333	0,500	1
COL. TOTAL	1,78	5,67	7,50	11,00

### NORMALIZED SCORE TABLE

CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Unidade De Educação	Unidade De Saúde	Programas Sociais (I), (II) e (III)	Energia Elétrica		
Unidade De Educação	0,560747664	0,705882353	0,4	0,454545455	2,121175471	53,02938678
Unidade De Saúde	0,140186916	0,176470588	0,4	0,272727273	0,989384777	24,73461942
Programas Sociais (I), (II) e (III)	0,186915888	0,058823529	0,133333333	0,181818182	0,560890932	14,02227331
Energia Elétrica	0,112149533	0,058823529	0,066666667	0,090909091	0,32854882	8,213720492
COL. TOTAL	1	1	1	1	4	

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Unidade De Educação	15,66	15,66	Unidade De Educação	46,97
Unidade De Saúde	40,75	25,09	Unidade De Saúde	75,27
Programas Sociais (I), (II) e (III)	69,40	28,66	Programas Sociais (I), (II) e (III)	85,98
Energia Elétrica	100,00	30,60	Energia Elétrica	91,79



### 6.8. RESPOSTA – ACESSO,

CTQ'S	Uso Da Água (I) e (II) e (III)	Uso Da Água (II) e (III)	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	Atividade Pecuária (I), (II) e (III)
Uso Da Água (I) e (II) e (III)	1		3	4
Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	0,333		1	3
Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	0,250		0,333	1
COL. TOTAL	1,58		4,33	8,00

#### NORMALIZED SCORE TABLE

CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Uso Da Água (I) e (II) e (III)	Uso Da Água (II) e (III)	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)		
Uso Da Água (I) e (II) e (III)	0,631578947		0,692307692	0,5	60,79622132
Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	0,210526316		0,230769231	0,375	27,20985155
Atividade Pecuária (I), (II) e (III)	0,157894737		0,076923077	0,125	11,99392713
COL. TOTAL	1		1	1	3

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Uso Da Água	19,60	19,60	Uso Da Água	39,20
Uso Da Água (I) e (III)	56,00	36,40	Uso Da Água (I) e (III)	72,79
Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	100,00	44,00	Atividade Agrícola (I), (II) e (III)	88,01
Atividade Pecuária (I), (II) e (III)				



## 6.9. RESPOSTA – ÁGUA

CTQ'S	Principal Fonte Abastecimento	Outras Fontes Hídricas	Dessalinizador	Tecnologias De Abastecimento	Outras Tecnologias De Abastecimento	Profundidade (M)	Altura Monométrica	Diâmetro Poço (")	Nível Estático (M)	Nível Dinâmico (M)
Principal Fonte Abastecimento	1	3	2	1	3	3	3	1	1	2
Outras Fontes Hídricas	0,333	1	3	3	2	3	4	1	1	3
Dessalinizador	0,500	0,333	1	4	4	1	3	1	1	3
Tecnologias De Abastecimento	1,000	0,333	0,250	1	6	3	4	1	1	3
Outras Tecnologias De Abastecimento	0,333	0,500	0,250	0,167	1	3	4	1	1	3
Profundidade (M)	0,333	0,333	1,000	0,333	0,333	1	3	1	1	3
Altura Monométrica	0,333	0,250	0,333	0,250	0,250	0,333	1	1	1	3
Diâmetro Poço (")	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	3
Nível Estático (M)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	3
Nível Dinâmico (M)	0,500	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	1
COL. TOTAL	6,33	8,08	10,17	12,08	18,92	16,67	24,33	9,33	9,33	27,00

**NORMALIZED SCORE TABLE**

CTQ'S	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	NORMALIZED SCORE	CUMULATIVE NORMALIZED SCORE OR ROW SUM	NORMALIZED PERCENTAGE OR PERCENT RATIO SCALE OF PRIORITY
	Principal Fonte Abastecimento	Outras Fontes Hídricas	Dessalinizador	Tecnologias De Abastecimento	Outras Tecnologias De Abastecimento	Profundidade (M)	Altura Monométrica	Diâmetro Poço (")	Nível Estático (M)	Nível Dinâmico (M)		
Principal Fonte Abastecimento	0,157894737	0,371134021	0,196721311	0,082758621	0,158590308	0,18	0,123287671	0,107142857	0,107142857	0,074074074	1,558746458	15,58746458
Outras Fontes Hídricas	0,052631579	0,12371134	0,295081967	0,248275862	0,105726872	0,18	0,164383562	0,107142857	0,107142857	0,111111111	1,495208008	14,95208008
Dessalinizador	0,078947368	0,041237113	0,098360656	0,331034483	0,211453744	0,06	0,123287671	0,107142857	0,107142857	0,111111111	1,269717861	12,69717861
Tecnologias De Abastecimento	0,157894737	0,041237113	0,024590164	0,082758621	0,317180617	0,18	0,164383562	0,107142857	0,107142857	0,111111111	1,293441639	12,93441639
Outras Tecnologias De Abastecimento	0,052631579	0,06185567	0,024590164	0,013793103	0,052863436	0,18	0,164383562	0,107142857	0,107142857	0,111111111	0,87551434	8,755143396
Profundidade (M)	0,052631579	0,041237113	0,098360656	0,027586207	0,017621145	0,06	0,123287671	0,107142857	0,107142857	0,111111111	0,746121197	7,46121197
Altura Monométrica	0,052631579	0,030927835	0,032786885	0,020689655	0,013215859	0,02	0,04109589	0,107142857	0,107142857	0,111111111	0,536744529	5,367445293
Diâmetro Poço (")	0,157894737	0,12371134	0,098360656	0,082758621	0,052863436	0,06	0,04109589	0,107142857	0,107142857	0,111111111	0,942081505	9,420815054
Nível Estático (M)	0,157894737	0,12371134	0,098360656	0,082758621	0,052863436	0,06	0,04109589	0,107142857	0,107142857	0,111111111	0,942081505	9,420815054
Nível Dinâmico (M)	0,078947368	0,041237113	0,032786885	0,027586207	0,017621145	0,02	0,01369863	0,035714286	0,035714286	0,037037037	0,340342958	3,403429579
COL. TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	

	Cumulative %	Individual %	CTQ	(100-CTQ)
Principal Fonte Abastecimento	11,84	11,84	Principal Fonte Abastecimento	84,41
Outras Fontes Hídricas	23,77	11,93	Outras Fontes Hídricas	85,05
Dessalinizador	36,02	12,25	Dessalinizador	87,30
Tecnologias De Abastecimento	48,23	12,21	Tecnologias De Abastecimento	87,07
Outras Tecnologias De Abastecimento	61,04	12,80	Outras Tecnologias De Abastecimento	91,24
Profundidade (M)	74,02	12,98	Profundidade (M)	92,54
Altura Monométrica	87,29	13,28	Altura Monométrica	94,63
Diâmetro Poço (")	100,00	12,71	Diâmetro Poço (")	90,58
Nível Estático (M)	112,71	12,71	Nível Estático (M)	90,58
Nível Dinâmico (M)	126,26	13,55	Nível Dinâmico (M)	96,60

713

