

FOL
12154



EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)
BR - 428 Km 152 Rod. Petrolina/L. Gde.
Fone: (081) 961 - 0122
Telex (081) 1878
Cx. Postal, 23
56.300 - PETROLINA - PE

DOCUMENTOS

PARECER TÉCNICO

AVALIAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO PADRE CÍCERO Prefeitura Municipal de Petrolina-PE Segmento: *Cisternas Rurais* ¹

por:

Aderaldo de Souza Silva ²
Babatunde A. Oresotu ³
Carlos Alberto V. Oliveira ³
Everaldo Rocha Porto ⁴
Paulo Roberto Coelho Lopes ³

¹ *Contribuição do Convênio EMBRAPA-CPATSA/MINTER-SUDENE, Projeto Padre Cícero. Petrolina-PE. 02 de julho de 1990.*

² *Coordenador do Programa de Avaliação de Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido - PNP 027, BR 428 km, 152, s/n. Rod. Petrolina/Lagoa Grande. Fone (081) 961-4411. Telex (81) 0016. 56.300 - Petrolina-PE.*

³ *Pesquisadores da EMBRAPA-CPATSA.*

⁴ *Coordenador do Programa de Sistema de Produção - PNP 033 - EMBRAPA-CPATSA.*



APRESENTAÇÃO

Atendendo a uma demanda crescente, em relação à avaliação das cisternas rurais implantadas pelo Projeto Padre Cícero em vários municípios do Nordeste, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Arido - CPATSA, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, realizou uma pesquisa no âmbito municipal em Petrolina-PE, que poderá ser utilizada em outras unidades estaduais, com assessoria do Centro, conforme o interesse das Organizações envolvidas.

O CPATSA, além de se preocupar com a geração e adaptação de tecnologias apropriadas para a região semi-árida, também tem interesse em participar no planejamento e implementação destas tecnologias a nível de agricultores, o que será de grande benefício na retro-alimentação de suas pesquisas.

O trabalho consistiu de uma avaliação técnica de cada cisterna em particular, correspondendo a mais de 50% do total existente em todo o município.

Levantou-se uma série de informações referentes ao impacto da tecnologia a nível de agricultor, tais como: Atendimento à população, disponibilidade de recursos hídricos, construção e manejo e cobertura do reservatório e qualidade de água, que geraram um parecer técnico sobre o assunto.

"AVALIAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO PADRE CICERO/Prefeitura Municipal de Petrolina-PE, Segmento: Cisternas Rurais", contempla uma preocupação deste Centro em, cada vez mais, aperfeiçoar os resultados de suas pesquisas e de colaborar com os governos federal, estaduais e municipais na análise e avaliação das tecnologias geradas.

LUIZ MAURÍCIO CAVALCANTE SALVIANO
Chefe Geral do CPATSA-EMBRAPA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. PRINCIPAIS BENEFÍCIOS ALCANÇADOS.....	03
3. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO.....	04
3.1. Análise estatística.....	04
4. RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.....	04
4.1. Atendimento à população rural.....	05
4.1.1. Resultados.....	05
4.1.2. Recomendação.....	05
4.2. Disponibilidade de recursos hídricos.....	05
4.2.1. Resultados.....	05
4.2.2. Recomendações.....	06
4.3. Construção e manejo.....	06
4.3.1. Resultados.....	06
4.3.2. Comentários.....	06
4.3.3. Principais problemas identificados ..	07
4.3.4. Recomendações.....	07
4.4. Cobertura do reservatório e qualidade de água..	07
4.4.1. Resultados.....	07
4.4.2. Comentários.....	08
4.4.3. Recomendações.....	08
5. PARECER FINAL.....	09
5.1. Recomendações.....	09
5.1.1. Gerais.....	09
5.1.2. Específicas.....	10
6. TABELA DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS CISTERNAS RURAIS INSTALADAS NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE.....	11
7. ANEXO I: Identificação das propriedades pesquisadas com respectivos proprietários.....	17

PARECER TÉCNICO

AVALIAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO PADRE CÍCERO ¹
Prefeitura Municipal de Petrolina-PE
SEGMENTO DE CISTERNAS RURAIS

por:

Aderaldo de Souza Silva ²
Babatunde A. Oresotu ³
Carlos Alberto V. Oliveira ³
Everaldo Rocha Porto ⁴
Paulo Roberto Coelho Lopes ³

1. INTRODUÇÃO

A implantação de cisternas rurais, através do Projeto Padre Cícero, nos municípios do Nordeste, teve como objetivo principal o abastecimento de água no meio rural para consumo humano.

No município de Petrolina-PE, este trabalho começou primeiro por dois Distritos, onde se propunha atender às populações mais carentes, localizadas naquelas áreas com recursos hídricos escassos.

O município de Petrolina-PE, apesar de ser privilegiado em relação à disponibilidade de recursos hídricos, através do Rio São Francisco sofre os mesmos efeitos de escassez de água que sofre a maioria dos municípios localizados no Polígono das Secas.

1 Contribuição do Convênio EMBRAPA-CPATSA/MINTER-SUDENE, Projeto Padre Cícero. Petrolina-PE, 02 de julho de 1990.

2 Coordenador do Programa Avaliação de Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido - PNP 027 - EMBRAPA/CPATSA.
BR - 428 km 152, s/n. Rod. Petrolina/Lagoa Grande.
Fone(081)961-4411. Telex(81) 0016. 56.300 - Petrolina-PE.

3 Pesquisadores do CPATSA-EMBRAPA.

4 Coordenador do Programa de Sistemas de Produção - PNP 033 - EMBRAPA/CPATSA.

A população rural que se encontra dispersa no interior do município tem sido beneficiada com programas de recursos hídricos que objetivam aumentar a disponibilidade de água para o consumo humano e animal. De acordo com levantamentos de campo, efetuados pelo CPATSA, as famílias têm acesso a mais de uma fonte de água. A distribuição é a seguinte: a) 16,7% têm acesso a poços; b) 27,9% a barragens ou açudes; c) 39,7% a riachos temporários; d) 38,2% a barreiros; e) 0,3% a chafarizes; f) 12,1% a cacimbas; e g) 10,6% a cisternas. Apesar de todas estas alternativas, as famílias não têm acesso a água durante todo o ano, tendo em vista as limitações com respeito a qualidade e quantidade da água armazenada, tornando a real situação do meio rural frágil e sujeita a conflitos.

Petrolina situa-se na parte sudeste do Estado de Pernambuco, limitando-se ao norte com o município de Ouricuri e com o Estado do Piauí; ao sul com o rio São Francisco; ao leste com o município de Santa Maria da Boa Vista e ao oeste com o município de Afrânio e o Estado da Bahia. O município ocupa uma área de 6.080 km², tem uma população estimada (01/07/1989) de 187.752 habitantes, correspondendo a 2,62% da população do Estado e 0,45% do Nordeste.

Segundo a classificação de Hargreaves, o clima é muito árido, caracterizado pela escassez e irregularidade das precipitações, com chuvas no verão, média anual de 375mm e forte evaporação, ao redor de 2.850mm, em consequência da alta intensidade da radiação solar.

Administrativamente, o município está dividido em 6 (seis) Distritos: Sede, Curral Queimado, Rajada, Cristália, Dormentes e Lagoas, guardando características de povoação tipicamente rural.

O Projeto Padre Cícero teve atuação em Petrolina, inicialmente, apenas nos distritos de Lagoas e Rajada. Nestes locais, foram construídas 218 cisternas rurais. Terminado o primeiro período chuvoso, após a construção das mesmas, a prefeitura de Petrolina, através de sua Secretaria de Desenvolvimento Rural, solicitou do CPATSA uma avaliação sobre o impacto desta tecnologia.

O trabalho teve como objetivo básico realizar uma avaliação técnica nas primeiras 218 cisternas rurais construídas com recursos financeiros provenientes do Projeto Padre Cícero, dentro do Convênio Prefeitura Municipal/CPATSA-EMBRAPA/MINTER-SUDENE, durante o período de março/89 a junho/90.

2. PRINCIPAIS BENEFÍCIOS ALCANÇADOS:

- . Melhoria no abastecimento de água, mesmo em condições mínimas, a nível de moradia, para 738 (setecentas e trinta e oito) pessoas no Distrito de Lagoas e 1.163 (hum mil, cento e sessenta e três) no Distrito de Rajada, beneficiando diretamente 104 (cento e quatro) e 114 (cento e quatorze) famílias, respectivamente;

- . Melhoria da qualidade de vida de parte da população mais carente do município, tendo em vista que 84% dos beneficiários em Lagoas e 73% em Rajada são pequenos agricultores, dentro dos modelos estabelecidos pelo INCRA; mais oportunidade de trabalho e de pequenas atividades comerciais, uma vez que foi dada ênfase à mão-de-obra e à matéria-prima existentes na comunidade rural, e

- . Viabilidade técnica da cisterna rural como tecnologia de captação e armazenamento de água de chuva para fins domésticos, principalmente naquelas áreas onde ainda não se tem outras alternativas para o abastecimento das populações dispersas. Isto porque 95% dos usuários, de uma maneira geral, estão satisfeitos e recomendariam o uso da cisterna rural por outras famílias, apesar de uma série de problemas detectados, durante a pesquisa de campo.

3. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A amostragem foi determinada com base no rol dos usuários das cisternas rurais construídas nas pequenas propriedades, beneficiárias do Projeto "Água Fina no Sertão". Tomou-se como base a variável dependente tamanho da família que usava a água armazenada através de cisternas. No Anexo 1, encontra-se a relação dos sítios, nome da localidade e do agricultor, onde foram aplicados os questionários.

3.1. Análise Estatística

Os dados coletados através de questionários e de levantamentos técnicos de campo, destinados aos usuários da cisterna, foram submetidos a uma análise discriminante para classificar, hierarquizar e confrontar as informações.

A pesquisa foi realizada em 61,9% da população total dos usuários das cisternas rurais construídas nas pequenas propriedades dos Distritos de Lagoas e Rajada.

O Banco de Dados do CPATSA-EMBRAPA detém todas as informações que foram citadas neste **PARECER TÉCNICO**, as quais encontram-se disponíveis para os organismos diretamente interessados.

4. RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS:

A pesquisa mostrou que, de uma maneira geral, o programa de cisterna rural no município de Petrolina, através dos Distritos de Rajada e Lagoas, ainda é insuficiente para atender às necessidades básicas da população rural dispersa, em relação ao abastecimento de água a nível de moradia, baseado nas seguintes premissas:

4.1. Atendimento à população rural:

4.1.1. Resultados:

Somente 40% das famílias em Rajada e 65% em Lagoas têm a principal fonte de água para consumo humano em suas terras, mesmo depois de implantadas as cisternas. A avaliação técnica e sócio-econômica realizada nas dez mil cisternas rurais do Estado de Sergipe, demonstrou a necessidade de se atender a no mínimo, 70% das famílias. Este valor representa, em todo o município de Petrolina, apenas 8%, encontrando-se, portanto, aquém da demanda, gerando conflitos sócio-políticos no campo. Salienta-se que estas informações são específicas para os Distritos de Lagoas e Rajada e nos demais, a situação é bem mais crítica.

4.1.2. Recomendação:

Implantação de mais 2.513 cisternas rurais de 50m³/família e 339 de 100m³ (Comunitária), em todo o município conforme proposta inicial do Projeto "Água Fina no Sertão".

4.2. Disponibilidade de recursos hídricos:

4.2.1. Resultados:

A infra-estrutura hídrica existente (poço, cacimba, rio/riacho, açude/barragem e outras) é suficiente para um período de 6 meses em 35% dos casos pesquisados; de 6 meses a 1 ano, em 28%, e mais de um ano em 31%, enquanto ao redor de 6% da população não dispõem de nenhuma fonte de água, mesmo nos anos regulares de chuva. As dificuldades identificadas nas famílias se agravaram quando se avaliou o meio de transporte da água de beber, quando 75% transportam através de pessoas, 11% através de animais e 13% são abastecidos por carro pipa. Isto implica no uso acentuado de mão-de-obra, somente no transporte de água para o consumo humano.

4.2.2. Recomendações:

A cisterna, por si só, não atende às necessidades de água no meio rural. Há necessidade de complementariedade com toda uma gama de tecnologias, pré-diagnosticadas na região, passíveis de implementação. A avaliação detalhada sobre a viabilidade técnica e econômica da construção de poços, açudes, barragens e aguadas é de extrema importância. Entretanto, reforça-se a importância da cisterna como tecnologia alternativa de captação e armazenamento de água de chuva para as populações carentes, que vivem nestas áreas de condições climáticas extremas.

4.3. Construção e manejo:

4.3.1. Resultados:

Somente 68% e 73% dos usuários pesquisados em Lagoas e Rajada, respectivamente, consideraram que a cisterna, de uma maneira geral, foi bem construída, enquanto 38% e 20%, respectivamente, declararam a ocorrência de perfurações com vazamentos, principalmente nos reservatórios de PVC/flexível de 0,6mm de espessura, usados para o armazenamento da água de chuva, proveniente do escoamento superficial.

4.3.2. Comentários:

Estes números, associados a outras informações citadas em TABELAS anexas e aos levantamentos de campo, oferecem a real dimensão do número de cisternas com problemas e com sua principal finalidade, que é de captação e armazenamento de água de chuva, comprometida.

4.3.3. Principais problemas identificados:

- a. Madeiramento inadequado (selamento);
- b. Perfurações da lona, ocasionadas por queda de material (telha), durante a instalação da bomba manual e da concretagem da fundação das paredes de suporte à cobertura; revestimento (reboco) inadequado dos taludes; falta de isolamento das paredes externas; impermeabilização insuficiente do filtro externo; ausência dos materiais filtrantes (carvão, areia grossa e areia fina); defeitos constantes no sistema de bombeamento manual, provocando a retirada de água com latas, danificando o material de revestimento (lona), dentre outros.

4.3.4. Recomendações:

Recomenda-se a substituição, no Distrito de Lagoas, cujo trabalho encontra-se mais comprometido, das coberturas (com telhas de barro) de todas as cisternas, cuja água não está sendo utilizada para consumo humano, devido à deficiência de cobertura do reservatório.

4.4. Cobertura do reservatório e qualidade de água:

4.4.1. Resultados:

No Distrito de Lagoas, 96% dos reservatórios são cobertos com telhas de barro, enquanto em Rajada 100% destes têm cobertura de telha amianto. Por outro lado, os usuários de Lagoas afirmam que em 66% dos casos, suas cisternas deixam passar uma quantidade significativa de sujeira de toda espécie. Todavia, apenas 11% fazem esta mesma afirmativa no Distrito de Rajada.

70% e 73% dos entrevistados de Lagoas e Rajada, respectivamente, responderam que a água da cisterna é de boa qualidade, enquanto 30% e 27%, respectivamente, a consideraram ruim, número coincidente ao de cisternas com algum tipo de defeito.

4.4.2. Comentários:

. Os resultados apresentados anteriormente evidenciam a eficiência dos diferentes tipos de coberturas em cisternas rurais. A qualidade do material usado neste tipo de tecnologia é diretamente proporcional à qualidade da água armazenada (potabilidade). Tem-se também observado que, se a família cuida da moradia com esmero, também faz o mesmo com a cisterna como um todo, numa relação diretamente proporcional.

4.4.3. Recomendações:

. Substituição das coberturas por laje premoldada ou placas de concreto, à semelhança de outros municípios do Estado de Pernambuco. Também poderá ser utilizado um PVC/flexível, confeccionado especialmente para esta finalidade, similar ao que se encontra em teste no CPATSA-EMBRAPA. Porém, a alternativa mais adequada deverá ser exaustivamente analisada pelos agentes envolvidos na implementação do Projeto.

5. PARECER FINAL:

Face aos problemas identificados relativos à utilização de cisternas de manta de PVC flexível, pelas famílias rurais, a equipe responsável pela avaliação reforça as mesmas recomendações técnicas enviadas à Coordenação do Projeto Padre Cícero em junho de 1988.

5.1. Recomendações:

5.1.1. Gerais:

. Campanha de esclarecimento à população rural, durante seis meses, no mínimo, enfatizando os aspectos sociais, manejo e construção da cisterna, através dos meios possíveis de comunicação;

. Acompanhamento, fiscalização e avaliação dos Projetos Executivos por organismos credenciados. Sugere-se que a Prefeitura Municipal de Petrolina, junto à Coordenação Geral do Projeto Pe. Cícero, crie mecanismos visando possibilitar que os executores se responsabilizem por quaisquer problemas relativos à construção da cisterna, por um período mínimo de um ano;

. Sugere-se ainda que a própria família exerça uma fiscalização mais efetiva na execução da obra, a fim de que a mesma se sinta, desde então, como proprietária da cisterna, já que a pesquisa detectou que um percentual de 40% não acredita ser proprietária da mesma;

. Recomenda-se a substituição de todas as coberturas com telhas de barro das cisternas, cuja água não está sendo usada para consumo humano;

. Contactar com a Empresa fornecedora do material de PVC/flexível, para que esta, conjuntamente com técnicos da Secretaria de Desenvolvimento Rural, façam o conserto das mantas plásticas que se encontram perfuradas ou a substituição total daquelas irrecuperáveis, principalmente no Distrito de Lagoas, por onde o trabalho foi iniciado;

. Introduzir, nas cisternas a serem construídas, o sistema automático de eliminação das primeiras águas de chuva, recentemente desenvolvido pelo CPATSA-EMBRAPA;

. Somente construir cisternas cobertas com laje premoldada ou placas de cimento. No caso dos reservatórios em lona de PVC/flexível, optar pelos novos modelos que são, praticamente, totalmente fechados, impossibilitando a entrada de pequenos animais e a necessidade de constantes revisões. Salienta-se que esta mesma alternativa pode ser obtida usando-se outros tipos de materiais.

5.1.2. Específicas:

. Seleção do terreno - Preferencialmente em solos de textura fina e média, isto é, de consistência média a alta, não sujeitos a desmoronamento e com declividade inferior a 1,0%;

. Localização do tanque - Localizado, no mínimo, a 3,0 m da moradia e distante 10,0 m de árvores, fossas e currais ou chiqueiros;

. Escavação - Trapezoidal, talude 1,5:1. O nivelamento do fundo do reservatório escavado deverá ser feito com areia fina bem compactada e nivelada, com espessura mínima de 5,0 cm. Cuidado especial com as paredes internas, também deverá ser dispensado, através do revestimento (reboco) dos taludes com argamassa de cimento e barro no traço de 1:10, procurando eliminar, principalmente, pontas de pedras, raízes, saliências e depressões que possam comprometer a manta de PVC. Esta lona deverá aderir bem ao terreno, de maneira que não fiquem bolsões de ar entre a lona e o solo;

. Concreto de fundação - Após a colocação da manta, realizar a concretagem da fundação das paredes de suporte à cobertura, com concreto no traço 1:3:5 (cimento, areia e brita n.º 2), nesta ordem sequencial;

. Isolamento das paredes externas (cobertura) - É imprescindível que as paredes externas, que suportam a cobertura do tanque de armazenamento, estejam numa cota superior ao nível do terreno, e que seja feita uma calçada de 1,0m de largura e 0,15m de altura circulando todo o tanque, para que não haja acúmulo de água na sua base, provocando infiltrações entre o solo e a lona impermeabilizante;

. Cobertura - Deverá ser substituído o madeiramento por laje premoldada ou placas de concreto, mudando as terças (madeira) por vigota de concreto. No caso de ser usada a vigota, aconselha-se reduzir a largura do Tanque de Armazenamento para 3,5 m, no máximo;

. Aeração e coleta de água - Recomenda-se a obrigatoriedade, na instalação, de arejadores com telas e de bombas manuais, instaladas no interior da casa (cozinha), visando a manutenção da qualidade da água, com eliminação de temperaturas excessivas, baixa probabilidade de contaminação, aumento da taxa de oxigênio e, principalmente, da vida útil do material;

OBS.: Grande parte destas recomendações também é válida para as cisternas em alvenaria ou circular pré-moldada.

TABELA 1 - Avaliação técnica da implantação do Projeto Padre Cícero: Segmento de cisternas rurais instaladas no Município de Petrolina, Pernambuco.*

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %	OBS
ÁREA DA PROPRIEDADE EM QUE SE ENCONTRA A CISTERNA:			
. 0 a 50 ha	52	45	
. 51 a 100 ha	32	28	
. Acima de 100 ha	16	27	
NÚMERO DE USUÁRIOS DA ÁGUA DA CISTERNA:			
. 0 a 10 pessoas	62	56	
. 11 a 15 pessoas	18	33	
. 16 a 23 pessoas	6	10	
. Até 70 pessoas	14	1	
NÚMERO ESTIMADO DE ANIMAIS PERTENCENTES À PEQUENA CRIAÇÃO:			
. 3 a 90 cabeças	52	59	
. 91 a 220 cabeças	32	33	
. 221 a 260 cabeças	10	7	
. Até 700 cabeças	6	1	
TAMANHO DA(S) FAMÍLIA(S) QUE USA(M) ÁGUA DA CISTERNA:			
. Total de homens de 15 a 60 anos	1,9	2,9	(Média)
. Total de mulheres de 15 a 60 anos	2,3	2,8	(Média)
. Total de pessoas até 15 anos	2,6	3,7	(Média)
. Total de pessoas com mais de 60 anos	0,3	0,8	(Média)
	---	---	
Tamanho médio da família(pessoas)	7,1	10,2	
TAMANHO MÉDIO DA ÁREA DE CAPTAÇÃO	73 m ²	132 m ²	(Área)

* As informações referem-se somente aos agricultores usuários das cisternas rurais.

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %
LOCALIZAÇÃO DA FONTE DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO, ANTES DA CISTERNA:		
. Em sua propriedade	34	70
. Em outra propriedade	66	30
DURAÇÃO DA FONTE DE ÁGUA PARA USO DOMÉSTICO NO PERÍODO DA SECA:		
. Menos de 6 meses	30	16
. De 6 meses a 1 ano	26	28
. Mais de 1 ano	42	51
. Não tem	2	5
MEIO DE TRANSPORTE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO:		
. Pessoas(Família)	52	68
. Carro Pipa	4	15
. Animal	34	17
. Outros	6	-
. Nenhum	4	-
DE MANEIRA GERAL, ESTÁ SATISFEITO COM A CISTERNA?		
. Sim	92	98
. Não	8	2
RECOMENDARIA A CISTERNA PARA ALGUÉM?		
. Sim	90	98
. Não	10	2
A CISTERNA É UMA ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MEIO RURAL?		
. Sim	88	100
. Não	12	-
MEIO PELO QUAL TOMOU CONHECIMENTO DO PROGRAMA DE CISTERNA:		
. Prefeitura	70	94
. Vizinho ou amigo	18	6
. Na feira	2	-
. Outros	2	-
. Não tomou conhecimento	8	-

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %
RECEBEU TREINAMENTO SOBRE A IMPORTÂNCIA E MANEJO DA CISTERNA?		
. Sim	12	31
. Não	88	69
RECEBEU ASSISTÊNCIA TÉCNICA?		
. Sim	2	8
. Não	98	92
QUANTO TEMPO A CISTERNA TEM DE CONSTRUÍDA?		
. Menos de 1 ano	32	100
. De 1 a 2 anos	68	-
TIPO DE SOLO EM QUE FOI CONSTRUÍDA A CISTERNA:		
. Arenoso	54	-
. Médio(Franco)	20	66
. Argiloso	22	29
. Outros	4	5
QUANTAS VEZES A CISTERNA ENCHEU DEPOIS DE CONSTRUÍDA?		
. Uma	74	52
. Duas	6	1
. Três	2	-
. Nenhuma vez	18	47
DURAÇÃO DA ÁGUA ARMAZENADA NA CISTERNA:		
. Menos de 6 meses	46	57
. Menos de 12 meses	42	22
. Nunca armazenou água	12	21
A QUALIDADE DA ÁGUA DA CISTERNA É:		
. Boa	70	73
. Ruim	22	7
. Não sabe	8	20
HÁ OCORRÊNCIA DE PEQUENOS ANIMAIS QUANDO CISTERNA ESTÁ SECA:		
. Sim	22	18
. Não	78	82

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %
QUANDO CISTERNA ESTÁ COM ÁGUA:		
. Sim	78	46
. Não	22	54
MUITA SUJEIRA NO TANQUE DE ARMAZENAMENTO?		
. Sim	46	9
. Não	54	91
OCORRERAM PERFURAÇÕES/RASGADURA NO TANQUE DE ARMAZENAMENTO?		
. Sim	38	20
. Não	62	80
O QUE CAUSOU O VAZAMENTO?		
. Formiga	14	1
. Roedores	-	1
. Manejo inadequado	18	14
. Construção, instalação da bomba, etc.	68	84
HÁ DIFICULDADE DE LIMPEZA?		
. Sim	58	25
. Não	42	75
PERIODICIDADE DE LIMPEZA DA CISTERNA:		
. Anual	70	93
. Nunca	30	7
CONSIDERA QUE A CISTERNA FOI BEM CONSTRUÍDA?		
. Sim	68	73
. Não	32	27
TANQUE JÁ ARMAZENOU ÁGUA?		
. Sim	92	77
. Não	8	23
ARMAZENA POUCA ÁGUA?		
. Sim	28	40
. Não	72	60

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %
ESTÁ SATISFEITO COM O MATERIAL (PVC FLEXÍVEL DE COR PRETA) USADO NO REVESTIMENTO DA CISTERNA?		
. Sim	52	70
. Não	42	14
. Não sabe informar	6	16
COMO RETIRA A ÁGUA DA CISTERNA:		
. Manual	6	1
. Bomba	90	39
. Nunca existiu água	4	10
SITUAÇÃO DA BOMBA MANUAL:		
. Funciona bem	52	69
. Não funciona	6	6
. Já apresentou defeito	42	17
. Outros	-	8
TIPO DE ÁREA DE CAPTAÇÃO:		
. Telhado da casa	6	29
. Telhado da cisterna	26	70
. Ambos	66	-
. Em cima do terreno	2	1
TIPO DE CALHA QUE COLETA ÁGUA DA CISTERNA:		
. Zinco	70	24
. Madeira	2	-
. Cimento amianto	-	1
. Outros	-	1
. Não existe calha	28	74
A CALHA COLETA TODA ÁGUA DA ÁREA DE CAPTAÇÃO?		
. Sim	60	3
. Não	10	17
. Não existe calha	30	80

DESCRIÇÃO	LAGOAS %	RAJADA %
TIPO DE COBERTURA DA CISTERNA:		
. Laje	2	-
. Telha amianto	2	100
. Telha de barro	96	-
A COBERTURA DEIXA PASSA SUJEIRA?		
. Sim	66	11
. Não	34	89
OCORREM INFILTRAÇÕES NO FILTRO EXTERNO?		
. Sim	32	11
. Não	68	89
A FILTRAGEM É EFICIENTE?		
. Sim	10	80
. Não	90	20
OCORREU RACHADURA COM INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NA ÁREA DE CAPTAÇÃO?		
. Sim	50	88
. Não	50	12
OCORREU DESMORONAMENTO NA COBERTURA DA CISTERNA?		
. Sim	2	6
. Não	98	94
DISTÂNCIA DA CISTERNA PARA CURRAL, DORMIDA DOS ANIMAIS OU FOSSA:		
. Menos de 10 m	10	7
. Mais de 10 m	90	93
CONSIDERA QUE A CISTERNA É:		
. Sua	64	55
. Do Governo	12	10
. Não sabe	24	35

ANEXO 1

NO.QUEST.	NOME SITIO/PROPRIEDADE	NOME DO PROPRIETARIO
0001	SITIO CAL	MANDEL PEREIRA GALVAO
0002	SITIO CAL	FELIPE CUELHO DE OLIVEIRA
0003	SITIO CAL	ANTONIO TERTO DA SILVA
0004	SITIO ANGICO	ANTONIO NONATO FERREIRA
0005	SITIO ANGICO	LUIZ NONATO FERREIRA
0006	SITIO ANGICO BRAVO	VALTO NONATO PEREIRA
0007	LAGOA DAS TRAIRAS	RAIFUNDO FRANCISCO DE SOUZA
0008	SITIO ARANZEL	RAIMUNDO FERREIRA RIBEIRO
0009	GRANJAIR	ESTERNELAN NUNES RODRIGUES
0010	BAIXA DO MANDACARU	RAIFUNDO NONATO RIBEIRO
0011	BAIXA DA CAIEIRA	MANDEL RAIMUNDO RIBEIRO
0012	SITIO DO ANGICO	FRANCISCO DE A. F. DE OLIVEIRA
0013	SITIO ANGICO NOVO	AUGUSTINHO DA SILVA FERREIRA
0014	SITIO CAL	JOAO MAURICIO DE OLIVEIRA
0015	SITIO ALTO VISTOSO	CESARIO PEREIRA GALVAO
0016	SITIO CAL	JOESSE JOSE PEREIRA GALVAO
0017	SITIO CAL	VALDEMAR FERREIRA RIBEIRO
0018	SITIO FAZ. GARCA	RUFINO PEREIRA DE SOUZA
0019	SITIO BARREIRO LAGGAS	AMANCIO PEREIRA GALVAO
0020	SITIO BAIXA DA FAVEIRA	JOAO PEREIRA DE SOUZA
0021	MAZAGAO	GENESIO ANTUNIS DE OLIVEIRA
0022	LAGOAS	SINESIO ANTUNIS DE OLIVEIRA
0023	CHAPADA DA TRANGERINA	RAIMUNDO PEREIRA DE SOUZA
0024	PEREIRO GRANDE	BRASILINO TORRES DA SILVA
0025	CINZENTO	GREGORIO DE SOUZA BARRIS
0026	LAGADISSO	LAUDENOR GREGORIO DE SOUZA
0027	NOVA HURAGA	RAIFUNDO ALVES DE SOUZA
0028	BAIXA LAGOA	ILDA ALVES DE SOUZA GALVAO

0029	LAGOA	TEODORO PEREIRA DE LUCENA
0030	BARREIRO	JOSE ALVES DE SOUZA
0031	BAIXA DA PIEDADE	JOSE FRANCISCO DA SILVA
0032	CHAPADA DA TRANQUEIRA	JANGARIO DA SILVA CALVAO
0042	FURNA	RAIMUNDO CUELHO
0043	FEROZ	JOAO PEREIRA GOMES
0044	LAGOA DO MACHICHEIRO	MARTINIANO JOSE DE MASCENO
0045	MALHADA DA PEDRA	JOSE GOMES DE SOUZA
0046	CARROL VELHO	JOSE NENO DA SILVA
0047	MALHA DA PEDRA	DELMIRO BARBOSA RESES
0048	BOA UNIAO	JOAO JOSE RODRIGUES
0049	SAO RAIMUNDO	AMANCIO PEREIRA BARROS
0050	CURRAL VELHO	MARTINIANO MENDES DA SILVA
0051	SITIO LAGOA DE BAIXO	JOSE MENDES DA SILVA FILHO
0052	LAGOA DA FUME	LUIZ MACEDO DA RUCHA
0053	ALAGADICO REDONDO	JOSE JURACI PEREIRA DA SILVA
0054	BAIXA DO TAMANDUA	PEDRO MENDES REGO
0055	SITIO LAGOA DO PAU FERRO	EDGAR VIEIRA DE ANDRADE
0056	SITIO LAGOA DE BAIXO	JOEL MORAIS DA ROLHA
0057	SITIO SAO JOSE FAZ. S. BENTO	JOSE RODRIGUES DE SOUZA
0058	SITIO CURRAL VELHO	JOSE MENDES DA SILVA
0059	LAGOAS BR	ELESBAO BARBOSA CAMPOS

L O C A L LAGOAS

NO.QUEST.	NOME SÍTIO/COMUNIDADE	NOME DO PROPRIETÁRIO
0001	SÍTIO PEDRA COMPRIDA	PEDRO RODRIGUES DE ALMEIDA
0002	SÍTIO KM 45	JOSE IVANILDO DE MOURA
0003	SÍTIO PIRANHA KM 45	FELISBERTO PEDRO DE SOUZA
0004	SÍTIO DOURADO	ELIZA CELESTINO BARBOSA
0005	SÍTIO LAGOINHA KM 45	RAIMUNDO NONATO BARBOSA
0006	SÍTIO PEDRA COMPRIDA KM 45	RAIMUNDO JOSE NONATO
0007	ROCA NOVA	CICERO PEREIRA CAZE
0008	RIO JARDIM	JOAO CELESTINO SOBRINHO
0009	SÍTIO JARDIM	ALBERTO CELESTINO BARBOSA
0010	SÍTIO NOVO ALTO	ANTONIO ALVES DOS SANTOS
0011	SUBRADO	JOAO JOSCO BARBOSA RODRIGUES
0012	SÍTIO ALEGRE	PEDRO FERREIRA DA SILVA
0013	JARDIM	JOSE ALVES DA COSTA
0014	SÍTIO GROTA GRANDE	MANOEL FRANCISCO ROSA
0015	SÍTIO MORADA NOVA	AMBROSINO SALVIANO
0016	SÍTIO SAO EUGENIO	EUGENIO FELIPE BARBOSA
0017	SÍTIO BOM JESUS	RICARDO JOSE BARBOSA
0018	SÍTIO LAGUA DA BARAUNA	RAIMUNDO NONATO DA CUNHA
0019	SÍTIO MUQUEM	TEODORIO JOSE DOS SANTOS
0020	SÍTIO CURIMATA FAZ. GARÇA	PAULO APARECIDO DOS SANTOS
0021	FAZENDA NOVA KM 45	MANOEL FEITOZA LEITE
0022	SÍTIO PEDRA FINA KM 45	DORVAL DOS SANTOS
0023	SÍTIO CAMPO FORMOSO	JOVINIANO RODRIGUES BARBOSA
0024	SÍTIO LAGOA KM 45	JOAO MARCOS BARBOSA
0025	LAGOA DA BRAUNA	RAIMUNDO ROCHA COELHO
0026	SÍTIO CURRAL DO BARREIRO	RAIMUNDO ALMEIDA DOS SANTOS
0027	SÍTIO FORTALEZA	JOSE TIMOTIO DOS SANTOS
0028	SÍTIO ENCRUZILHADA	MARTINHO BATISTA BARBOSA

0029	SITIO ROCA QUEIMADA	RAIMUNDO PEDRO AMORIM
0030	SITIO ENCRUZILHADA	ANTONIO MARIANO
0031	SITIO ENCRUZILHADA	MARIA DASDORES
0032	SITIO CANAVIEIRA FAZ. ENCRUZILHADA	NICOLON BRUNO DOS SANTOS
0033	SITIO RIACHINHO	JUVENAL ALVES DA SILVA
0034	SITIO RIACHINHO	GERONIMO MARIO DOS ANJOS
0035	SITIO MULUNGU	FERNANDO JOSE RIBEIRO
0036	SITIO LAGOA DO MINAUS	MANOEL ALVES DOS SANTOS
0037	SITIO IMBUZEIRO DE ARAUJO	ACAO JOSE DOS SANTOS
0038	SITIO BARREIRO	BENEDITO MARAVILHO BARBOSA
0039	SITIO BARREIRO	ANTONIO MANOEL DOS SANTOS
0040	SITIO BOM CONSELHO	RAIMUNDO NASCIMENTO AMORIM
0041	SITIO MULUNGU	EVILASIO JOSE RIBEIRO
0042	SITIO MASSAPE (FAZ. SANTA FE)	RAIMUNDO ALVES DOS SANTOS
0043	SITIO POCO DA ONCA	MARIA ALVES SANTANA
0044	SITIO BAIXA DOS OSSOS	EVANGELISTA MANOEL DA SILVA
0045	SITIO CURRAL NOVO	TEOTONIO RODRIGUES DE ALENCAR
0046	SITIO MARIZINHO	ESPEDITO MARTINS FERREIRA
0047	SITIO MARIZINHO (FAZ. PAU VELHO)	JOSE ALBERTO DE SANTANA
0048	SITIO BARRA DO TABULEIRO	FRANCISCO RODRIGUES DE LIMA
0049	POCO DA ONCA (FAZ. SANTA FE)	JOSE SILVESTRE SOBRINHO
0050	SITIO POCO DA ONCA	FRANCISCO SEBASTIAO DOS SANTOS
0051	SITIO MARIZINHO	RAIMUNDO ALVES CAVALCANTE
0052	SITIO DOS BRAZENES	RAIMUNDO MARTINS FERREIRA
0053	FAZENDA TIGRE	RAIMUNDO MANOEL DE AMORIM
0054	SITIO POCO PRETO (FAZ. TIGRE)	JOAO BATISTA DE S. COLEHO
0055	SITIO DO EMU (FAZ. TIGRE)	NESTOR ALVES DE AMORIM
0056	SITIO SALINA DE RIBA	FRANCISCO MANOEL DE AMORIM
0057	SITIO DO MEIO (FAZENDA TIGRE)	JOAO PEDRO DE AMORIM
0058	SITIO SAO BOM JESUS (FAZ. ALTO)	JOAO FRANCISCO RODRIGUES

0059	SITIO BAIXA DO CURRAL (FAZ. ALTO)	JOAO BONIFACIO DE AMORIM
0060	SITIO TANQUE NOVO (FAZ. ALTO)	ELDO RODRIGUES
0061	SITIO TANQUE NOVO	SIMPLICIO PEDRO QUIRINO
0062	SITIO MANGA (FAZ. DUAS BARRAS)	GERALDO SALVADOR DE AMORIM
0063	SITIO ROCA QUEIMADA (FAZ. 2 BARRAS)	FRANCISCO PEDRO DE AMORIM
0064	SITIO MANGA (FAZ. DUAS BARRAS)	JOSE SALVADOR AMORIM
0065	SITIO TANQUE DA RUCA	JUSEFA DIAS DE ALMEIDA
0066	SITIO TANQUINHO	ADAO SILVA
0067	SITIO EMPARIDADE	JOSE GERALDO DO NASCIMENTO
0068	SITIO POCO CUMPRIDO (TIGRE)	JOSE ALVES DE AMORIM
0069	SITIO TIGRE	RAIMUNDO JOSE AMORIM
0070	SITIO BARREIRO	JOSE FRANCISCO DA SILVA
0071	SITIO TANQUE	SEBASTIAO BERNARDO DA SILVA
0072	SITIO PRAZER (FAZ. PAU-FERRO)	MIGUEL ARCANJO DE AQUINO
0073	SITIO DESTROCA DOS SANTOS	GREGORIO DA SILVA
0074	SITIO TIGRE	JOAO MOGUEL DE AMORIM
0075	SITIO TANQUE (FAZ. BAIXA VERDE)	PEDRO CONCEICAO BARBOSA
0076	SITIO DUAS BARRAS	ALFREDO SALVADOR AMORIM
0077	SITIO CASTANHEIRO	VALDEMAR GOMES DA SILVA
0078	SITIO GALCINHA	ELIDIO SANTANA DE SOUZA
0079	SITIO GALCINHA	RAIMUNDO VITORINO DOS SANTOS
0080	SITIO CASTANHEIRO (FAZ. GALCINHA)	JOAO GOMES DA SILVA
0081	SITIO UMBUZEIRO (FAZ. CRUZ)	JOSE DOMINGOS DOS SANTOS
0082	SITIO VOLTA DO RIACHO	TEOFILO ALENCAR DOS SANTOS
0083	SITIO BAIXA DA BERDUEGUA	JACA AMORIM DOS SANTOS
0084	PAU FERRO	ANTONIEL FRANCISCO
0085	SITIO AMARGOSA	JANUARIO CONCEICAO BARBOSA
0086	SITIO INDEPENDENCIA	TEODORO MARTINS DOS ANJOS