

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO	1
2.0 – ESTUDOS BÁSICOS.....	1
2.1 - Coleta de dados	1
2.2 - Dados gerais do município de Petrolina/Pe	2
2.3- Dados gerais das comunidades	6
2.3.1 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Agrovila Massagano e Alto da Cabaceira	7
2.3.2 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Catinguinha	16
2.3.3 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Serrote do Urubu/Vila Salur	23
2.3.4 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Pedrinhas.....	32
2.4 - Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente	38
2.4.1 – Comunidade de Alto da Cabaceira	39
2.4.2 – Comunidade de Agrovila Massagano.....	40
2.4.3 – Comunidade de Catinguinha	40
2.4.4 – Comunidade de Serrote do Urubu/Vila Salur	42
2.4.5 – Comunidade de Pedrinhas.....	43
2.5 - Estudo populacional – Comunidades Alto da Cabaceira, Agrovila Massagano, Catinguinha, Serrote do Urubu e Pedrinhas	44
2.6 - Estudo de demanda de água.....	47
2.6.1 - Parâmetros de projeto	47
2.6.2 - Critérios e parâmetros adotados para concepção dos projetos	48
2.6.3 - Vazões de projeto.....	48
3.0 - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE	54
3.1 - Concepção das alternativas	54
3.1.1 – Localidade Alto da Cabaceira	54
3.1.2 – Localidade Agrovila Massagano.....	55
3.1.3 – Localidade Catinguinha	55
3.1.4 – Localidade Serrote do Urubu/Vila Salur	55
3.1.5 – Localidade Pedrinhas.....	56
3.2 – Comparação e Seleção das Alternativas.....	136
3.3 – Estudo de Viabilidade Financeira e Econômica	136
3.3.1 – Introdução	137
3.3.2 – Metodologia	138
3.3.3 – Resultados e Discussão	140
3.3.4 – Conclusão	146

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório do Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água Tratada destinado aos Povoados de Alto da Cabaceira, Agrovila Massagano, Catinguinha, Serrote do Urubu/Vila Salur e Pedrinhas, todos pertencentes ao município de Petrolina/Pe. Refere-se ao Relatório Final conforme contrato firmado entre a CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba e a empresa PLANACON - Planejamento e Assessoria de Projetos Técnico Ltda.

2.0 – ESTUDOS BÁSICOS

2.1 - Coleta de dados

Os dados referentes aos povoados Alto da Cabaceira, Agrovila Massagano, Catinguinha, Serrote do Urubu/Vila Salur e Pedrinhas, foram coletados através de aplicação de um questionário com perguntas fechadas e abertas, que deu subsídios para traçar o perfil socioeconômico das famílias residentes, com reconhecimento da área a ser beneficiada para a efetiva concepção na elaboração do projeto.

Além dos dados obtidos através da aplicação dos questionários, foram coletadas informações através dos representantes da Associação de Moradores, da escola local e com os Agentes Comunitários de Saúde do Posto de Saúde da Família – PSF quando existentes nas comunidades, os quais muito contribuíram no repasse de informações referente ao cotidiano das localidades.

As comunidades beneficiadas localizam-se nas proximidades do Rio São Francisco, em áreas rurais, quase sempre desprovidas de equipamentos públicos sociais e com infra-estrutura precária ou inexistente.

O presente visa, além de subsidiar a elaboração do projeto básico de engenharia, chamar atenção para as problemáticas da localidade, tanto nas questões ligadas a água quanto as questões sócio econômicas como um todo.

Após as inspeções de campo e informações coletadas, foi efetuado levantamento topográfico da área com a finalidade de consolidar uma perfeita concepção do sistema proposto.

2.2 - Dados gerais do município de Petrolina/Pe

O município de Petrolina está localizado há 780 Km de Recife, capital do estado de Pernambuco, pela via de acesso BR 428. Encontra-se localizado na mesorregião do São Francisco. Limita-se ao norte com Dormentes e ao sul com estado da Bahia, ao leste com Lagoa Grande e a Oeste com o município de Afrânio.



O Produto Interno Bruto em 2005 era de 1.549.823 (um bilhão quinhentos e quarenta e nove milhões, oitocentos e vinte e três mil) reais, um dos maiores do estado.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDH-M é de 0,748. Este índice situa o município em 60 no ranking estadual e em 1948º no nacional.

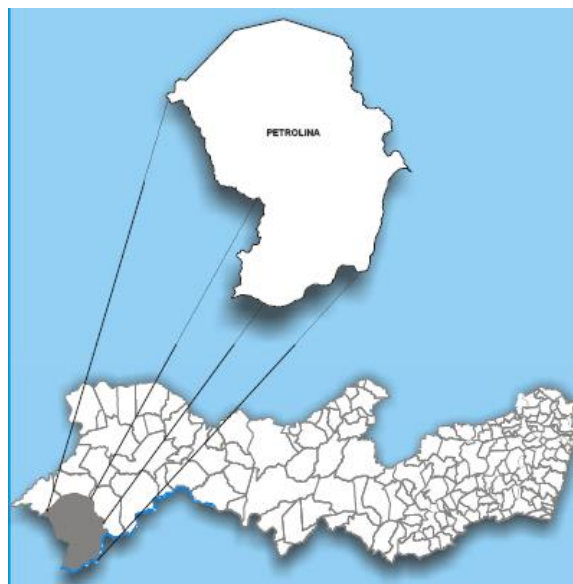
O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,438, ocupando a 9º colocação no ranking estadual e a 2.714º no ranking nacional.

Em Petrolina 06 (seis) comunidades foram diagnosticadas em relação a necessidade de abastecimento de água potável, são elas: Alto da Cabaceira, Agrovila Massangano, Catinguinha, Serrote do Urubu, Vila Salur e Pedrinhas, as quais serão mostradas adiante.

A área municipal ocupa 4.737,1 km² e representa 4,81 % do Estado de Pernambuco e está inserido nas Folhas SUDENE de Riacho do Caboclo, Cristália, Itamotinga e Petrolina na escala 1:100.000.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 376 metros e coordenadas geográficas de 09 Graus 23 min. 35 seg de latitude sul e 40

Graus 30 min. 27 seg de longitude oeste, distando 780 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-232/110; PE-360; e BR-316/428/122.



O município foi criado em 18/05/1870, pela Lei Provincial n.921, sendo formado pelos distritos: Sede, Cristalia, Curral Queimado e Rajada e pelos povoados de: Nova Descoberta, Núcleo de Serviços 2, Izacolandia, Núcleos Habitacionais (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N10, N11), Lagoa de Fora, Gesso, Loteamento Dede Damasceno, Massangana.

De acordo com o censo 2008 do IBGE, a população residente total é de 285.339 habitantes sendo 50.000 (17,5%) na zona rural e 235.339 (82,5%) na zona urbana.

A rede de saúde se compõe de 03 Hospitais, 333 Leitos, 49 Ambulatórios, e 175 Agentes Comunitários de Saúde Pública. A taxa de mortalidade infantil, segundo dados da DATASUS é de 59,72 para cada mil crianças.

Na área de educação, o município possui 292 estabelecimentos de ensino fundamental com 54.774 alunos matriculados, e 37 estabelecimentos de ensino médio com 13.628 alunos matriculados.

A rede de ensino totaliza 1.660 salas de aula, sendo 534 da rede estadual, 62 pela rede Federal, 557 da municipal e 507 particulares. Dos 50.596 domicílios particulares permanentes, 44.094 (87,1%) são abastecidos pela rede geral de água, 1.128 (2,2%) são atendidos por poços ou fontes

naturais e 5.374 (10,6%) por outras formas de abastecimento. A coleta de lixo urbano atende 36697 (72,5%) dos domicílios.

Os gastos sociais *per capita* são R\$ 63,00 em educação e cultura, R\$ 20,00 em habitação e urbanismo, R\$ 78,00 em saúde e saneamento e R\$ 12,00 em assistência e previdência social (2000).

Os setores de atividade econômica formais são: Indústria de transformação, gerando 2.070 empregos em 158 estabelecimentos, Comércio com 4.894 em 991, Serviços com 6.194 em 585, Administração pública com 3.621 em 06, Agropecuária, extrativismo vegetal, caça e pesca com 5683 em 441, Extrativa mineral com 31 em três, Serviços industriais de utilidade pública com 14 em 4, e Construção civil com 1.372 em 102.

O município de Petrolina está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

A vegetação é basicamente composta por *Caatinga Hiperxerófila* com trechos de *Floresta Caducifólia*.

O clima é do tipo *Tropical Semi-Árido*, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm.

Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média e as *Elevações Residuais* com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

O município de Petrolina é constituído pelos litotipos do Complexo Gnáissico-migmatito Sobradinho/Remanso, do Greenstone Belt Rio Salitre, do Complexo Saúde, dos Granitóides Sim e Pós-Tectônicos, das formações

Mandacaru, do Grupo Casa Nova, da Suíte Metaluminosa e Peraluminosa Rajada, dos depósitos Dentríticos e/ou Lateríticos, Colúvio-eluviais e Aluvionares e das Paleodunas Continentais.

O município de Petrolina encontra-se inserido nos domínios da Macro Bacia do Rio São Francisco, da Bacia Hidrográfica do Rio do Pontal e do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Interiores.

Seus principais tributários são: o Rio Jardim e os riachos: Baixa Salina, da Pedra Preta, Baixa do Procópio, Bom Jesus, Terra Nova, da Grotta Grande, do Maçarico, Baixa do Coveiro, Baixa do Boi, Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Petrolina Estado de Pernambuco 6 Goela do Mocó, do Estandarde, da Porca, Baixa do Malaquias, Barreiro, Baixa do Morro Branco, Baixa das Panelinhas, Satisfeito, do Caboclo, Barra da Cabeceira, do Dormente, São Bento, do Encantado, da Caieira, do Pontal, do Tanque Novo, do Tigre, Salina, Santa Fé, Sítio Novo, Baixa do Moronjongo, Baixa do Eugênio, Baixa do Gergelim, Baixa do Quarenta e Nove, do Barreiro, Baixa dos Velhos, Baixa da Vassoura, Baixa do Caldeirão, Baixa da Imburana Grande, do Corredor, Varginha, dos Cachorros, do Simão, Imburana, do Cavalo Morto, Baraúna, Baixa do Santinho, da Cruz, Baixa do Juá, da Salina, Baixa do Serafim, Baixa do Socorro, Baixa do Mulungu, da Formosa, da Areia, da Viração, do Espanto, do Simão, Baixa da Marreca e da Lagoa de Pedra. Os principais corpos de acumulação são: os açudes Baixa do Icó (1.300.000m³), Cacimba Velha (1.300.000m³), Cruz de Salina (4.021.375m³), Morros (1.860.000m³), Pau Ferro (2.068.937m³), Poço da Onça (1.200.000m³), Terra Nova (1.220.625m³), Vira Beiju (11.800.000m³), Barreira Alegria (2.880.000m³), Roça (741.700m³), da Consolação, da Comprida e Rajada. As lagoas: da Marreca, Nova, da Caraíba, do Junco, da Areia, do Pajeú, do Capim, da Tapera, das Cabaças, do Caldeirão, do Espinho, Tabuleiro, do Saco, do Peixe, dos Cavalos, do Veado, do Boi, do Curral Velho, do Pau-Ferro, do Muquém, da Boa Vista, do André, do Arroz, do Sovaco, Alagadiço, Redonda, da Formosa, do Barro e do Simão. Todos os cursos d' água, à exceção do Rio São Francisco, o têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Foto. 1 – Área urbana da cidade de Petrolina



Entre Petrolina/Pe e Juazeiro/Ba a Ilha do Fogo une as duas cidades pela
Ponte Presidente Dutra



Catedral do Sagrado Coração de Jesus

2.3- Dados gerais das comunidades

As comunidades possuem dados e aspectos semelhantes quanto a infra-estrutura, serviços e principalmente no que se refere a questão do abastecimento de água.

A localidade Alto da Cabaceira não faz parte do Objeto deste Termo de Referência, mas será contemplada em substituição à localidade Assentamento

Tapera no município de Cabrobó-Pe que será excluída por não satisfazer as diretrizes do Programa “Água para todos” (Fora dos 15km da margem do rio São Francisco).

A localidade Vila Salur, também não está inserida no Objeto do Termo de Referência TR, mas será contemplada, pois se encontra bem próxima à localidade Serrote do Urubu formando um único sistema para atender as duas localidades.

2.3.1 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Agrovila Massagano e Alto da Cabaceira

Caracterização da comunidade

Fundada oficialmente no ano de 1982, após uma enchente decorrente das fortes chuvas do ano de 1979, por iniciativa de recursos internacionais advindos da Alemanha, a Agrovila Massangano, situa-se à 16 Km de distância do centro de Petrolina. Conta atualmente com 240 domicílios e 1.029 (mil e vinte e nove) pessoas residentes na localidade. A comunidade possui um Posto de Saúde da Família – PSF, duas escolas Municipais, uma quadra poliesportiva, uma creche, quatro igrejas sendo duas da religião católica e duas evangélicas, duas associações de moradores e o Clube de mães. A comunidade conta com um eficiente meio de comunicação: um amplificador instalado em cima da caixa d’água da comunidade, serve para anunciar as pessoas que chegam ou para prestar as informações mais urgentes. Os informes são dados a partir da casa do atual presidente da Associação dos moradores e a comunidade por sua vez faz questão de ouvir atentamente cada uma das informações repassadas.

Na agrovila existe uma caixa que armazena a água que capta do Rio São Francisco, a qual, é distribuída sem qualquer tratamento para as habitações. Em geral as famílias só podem contar com a água nas torneiras de suas casas das 05:00 da manhã às 18:00 horas, o que gera transtornos para boa parte dos moradores que trabalham fora o dia inteiro e só chegam em casa a noite quando a água já foi desligada.

Existe ainda na Agrovila um povoado chamado Alto da Cabaceira que se situa próximo ao centro da agrovila e é constituído na sua grande maioria por famílias independentes, porém com algum grau de parentesco. As famílias

costumam utilizar-se em grande parte dos serviços oferecidos na Agrovila Massangano. Contudo, esta localidade também conta com um reservatório de água próprio, mas que tal qual a caixa d'água do centro da agrovila, esta também só distribui água para os moradores durante o dia, causando transtornos para algumas famílias que precisam de água durante a noite.

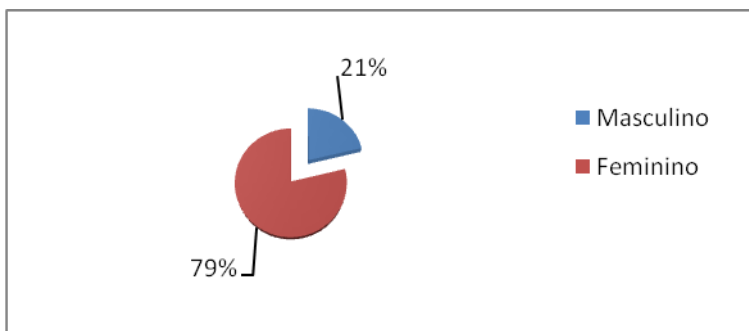
Devido a proximidade entre as duas comunidades e da interdependência do Alto da Cabaceira em relação a Agrovila Massangano, o diagnóstico foi unificado a fim de facilitar a apresentação das informações.

No entorno da comunidade existem várias chácaras, um parque aquático e grandes parreirais. A agricultura familiar existe, porém a renda da maioria dos residentes advém do trabalho nas fazendas, na colheita da uva, fruta mais cultivada nos arredores. A presente pesquisa foi realizada entre os dias 09 e 16 de setembro de 2008 e contemplou 100% das residências da comunidade Agrovila Massangano que recebem a água distribuída pelo sistema de abastecimento local.

Sistematização das informações socioeconômicas dos entrevistados

Dos 240 entrevistados em relação ao gênero, 21% eram do sexo masculino e 79% do sexo feminino. Entende-se que a maior concentração de pessoas do sexo feminino aconteceu, neste caso, pelo fato da grande maioria dos homens estarem na colheita das uvas uma vez que o período da realização da pesquisa coincidiu com o período da safra da mencionada fruta.

Figura 1: Quanto ao gênero dos entrevistados



Fonte: Coleta de campo – Planacon – setembro de 2008.

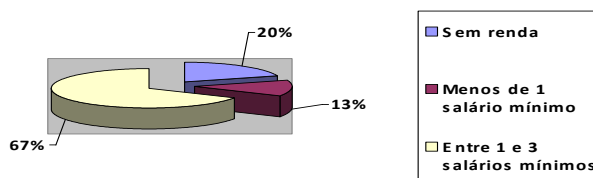
Quanto a faixa etária 10,41 % dos entrevistados informaram ter entre 11 e 20 anos, 25% afirmaram ter entre 21 e 30 anos; 24,16 % têm entre 31 e 40 anos, 14,58 % têm entre 41 e 50 anos, 12,5% têm entre 51 e 60 anos e os demais 12,1 % declararam ter mais de 61 anos.

O percentual de não alfabetizados, entre os entrevistados, é considerado alto 17,08% dos entrevistados declararam não saber ler nem escrever, 12,91% informaram ser alfabetizados, enquanto 29,58% cursaram o ensino fundamental incompleto. Ainda em relação ao grau de instrução das pessoas que responderam ao questionário 5,41% declararam ter o ensino fundamental completo, 10,83% declararam ter o ensino médio incompleto, ao passo que 24,16% disseram ter concluído o ensino médio. Enquanto ao ensino superior apenas 0,41 % informaram ter concluído uma graduação.

Em geral pôde-se observar que a maioria dos não alfabetizados insere-se na faixa etária das pessoas com idade superior aos 51 anos . O mencionado dado relaciona-se com a questão de que a maioria dos entrevistados mais velhos fazia parte de famílias rurais que trabalhavam na agricultura familiar e por terem que auxiliar os pais no cultivo das roças e plantações abandonavam os estudos precocemente ou nem mesmo tinham acesso as escolas e sistemas de ensino.

Em relação ao trabalho: 44% dos entrevistados trabalham e 56% não trabalham. Já no que se refere a renda familiar dos entrevistados 66,83% informaram receber de 1 a 3 salários mínimos; 12,60% informaram que a renda familiar é inferior a um salário mínimo e 20,57% informaram não contar com qualquer renda.

Figura 2: Quanto a renda familiar



Fonte: Coleta de campo – Planacon – setembro de 2008.

Entretanto, vale salientar que a atual renda declarada dá-se a partir de um fenômeno sazonal, ou seja, que pode se apresentar com números distintos em diferentes meses do ano já que a maioria dos trabalhadores é contratada temporariamente no período da safra da uva.

Independente da renda familiar, 15% dos entrevistados informaram fazer parte do Programa de transferência de renda do Governo Federal : Bolsa Família – PBF.

Informação quanto ao grupo familiar:

O Brasil, principalmente nos primórdios de sua história teve predominância de famílias extensas sobretudo às famílias de trabalhadores rurais, que sem orientação sobre planejamento familiar e métodos contraceptivos acabavam por ter grandes proles de filhos. Porém, a exemplo das demais regiões do país a Agrovila Massangano, possui atualmente famílias constituídas por um número de integrantes cada vez menores. O gráfico abaixo apresenta a atual conjuntura das famílias residentes nessa comunidade, no que se refere ao número de integrantes das famílias:

Figura 3: Quanto ao número de integrantes das famílias

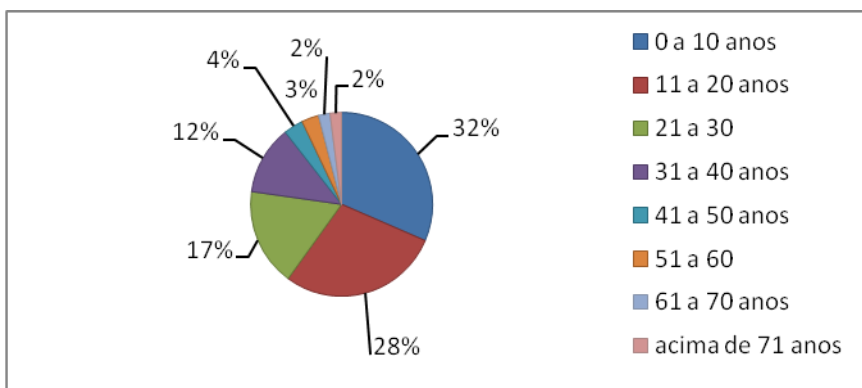


Fonte: Coleta de Campo – Planacon - setembro/2008

Vários fatores contribuíram para este fenômeno dentre eles a abertura do Posto de Saúde da Família que trabalha através de palestras e orientações repassadas pelos ACS, a importância do Planejamento familiar. Além disso contribuiu também: os meios de comunicação e o advento das mulheres entrando cada vez mais, no mercado de trabalho. Desta forma, os casais tem

tido menos filhos e conseqüentemente as famílias tem se apresentado cada vez menores. No que se refere a faixa etária dos integrantes das famílias:

Figura 4: Faixa etária dos integrantes das famílias



Fonte: Coleta de Campo – Planacon - setembro/2008

Pode-se perceber a partir da figura 4, que a maioria da comunidade é composta por crianças na faixa etária ente 0 e 10 anos: compreendendo 33% dos moradores da comunidade, seguida pela faixa etária composta por crianças, adolescentes e jovens na faixa etária de 11 a 20 anos e ainda pelos moradores entre 21 a 30 anos que totaliza 17%. Juntas estas três primeiras fatias equivalem a 78% dos moradores, o que caracteriza uma população jovem com características voltadas em sua grande maioria para pessoas nessa faixa etária. Não há qualquer atividade específica, grupo ou espaço direcionado para os idosos na comunidade.

Informações quanto a situação do domicílio.

A partir das respostas obtidas com a aplicação do questionário identificamos que 77,% das moradias são próprias, 12 % são alugadas, aproximadamente 11% são cedidas. O alto número de moradias próprias é justificável, devido as casas terem sido construídas a partir de um projeto de habitação decorrente das cheias do Rio São Francisco que inundou grandes áreas sobretudo as ribeirinhas prejudicando dezenas de famílias, as quais foram beneficiadas com o projeto de habitação que teve boa parte dos recursos advindos da Alemanha. Contudo, apesar dos moradores informarem serem proprietários das habitações 85 % disseram não ter a escritura que

comprovasse a posse da casa, mesmo após mais de 20 anos de moradia no imóvel. Apenas 15% dos entrevistados afirmaram que possuíam a escritura do imóvel.

Em relação ao tipo de construção 96% das construções são de alvenaria, 2% são de taipa revestida e 2% de taipa não revestida. Sendo que a maioria das casas de taipa além de já representarem risco para os moradores pelo fato de serem construídas com um material mais vulnerável a maioria dessas casas apresentava rachaduras e risco de desabamento de sua estrutura, dado a avançada condição de comprometimento da casa. 10% das habitações representam algum tipo de risco para os moradores seja em relação ao terreno ou a estrutura.

Em relação ao acesso de energia elétrica, 99% dos entrevistados informaram possuir energia em casa. De acordo com as informações obtidas 10% das famílias residem em situação de co-habitação sendo que desses, 2% vivem em casas onde residem 03 ou mais famílias.

As casas da agrovila fazem parte, na sua grande maioria de um projeto social e de engenharia única o que justifica que 84% tenham habitações com mais de 4 cômodos, o que visa resguardar o mínimo em termos de salubridade para os habitantes

Infra-estrutura da residência e da comunidade

Foi identificado que 95% das moradias possuem banheiros e desses apenas 11% situam-se na parte externa da casa. Por não existir rede de esgoto na localidade 94% das casas possuem fossas sépticas e aproximadamente 6% dos dejetos da localidade correm a céu aberto. O lixo é coletado na comunidade, representando 79% do destino do lixo, ao passo que 20% é queimado e 1 % é jogado em terrenos baldios e nos arredores.

Devido a distância da Agrovila para o centro e ainda ao pouco número de pessoas que se utilizam desse transportes devido aos longos intervalos entre um ônibus e outro, 75% dos das pessoas que responderam a este questionário informaram utilizar no seu dia a dia transporte complementar, ou seja, vans e lotações que geralmente faz o itinerário entre a Agrovila e o centro de Petrolina. Esse dado traz certa preocupação, uma vez que esse tipo de

transporte, muitas vezes, não oferece padrões mínimos de segurança para quem os utiliza. Esses transportes circulam muitas vezes super lotados e sem a utilização de equipamentos básicos como o cinto de segurança, por exemplo.

Informações quanto a saúde das famílias residentes na Agrovila Massangano.

O estudo das informações coletadas mostrou que 52% dos entrevistados já tiveram algum tipo de problema de saúde relacionado com a água sendo que, 62% declararam que já tiveram casos de pessoas com verminose em suas famílias. Apesar do importante trabalho realizado pelas Agentes Comunitárias de saúde na questão da conscientização sobre a importância do cuidado com a água que se bebe e na entrega do hipoclorito de sódio, ainda há resistência por parte de alguns moradores que afirmam que a água fica com um sabor ruim quando é adicionado a ela o hipoclorito e que por este motivo preferem beber a água sem qualquer tratamento. Por existir na comunidade um Posto de Saúde da Família – PSF, 95% das famílias se utilizam de atendimento médico dentro da própria comunidade, apenas 5% das famílias informaram preferir procurar o atendimento médico do centro da cidade devido aos seus problemas de saúde exigir um atendimento especializado.

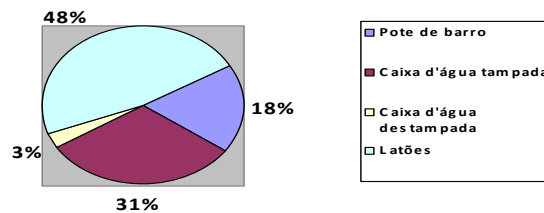
Situação da água na comunidade.

Com exceção dos terrenos com sistemas particulares de água, todas as habitações da localidade, que foram submetidas ao questionário possuem água encanada. Contudo, 35% dos entrevistados informaram que já foi necessário comprar água. Em geral nos períodos de chuva quando a água chega escura nas torneiras e com um gosto mais acentuado, as famílias compram água para beber, principalmente àquelas que têm crianças em casa.

De acordo com o levantamento de dados 92% das famílias afirmam que utilizam o hipoclorito de sódio, ou seja, que cloram a água que utilizam para beber.

Devido aos horários em que a água chega na casa dos moradores a comunidade utiliza-se de alguma forma de armazenamento da água:

Figura 5: Armazenamento da água



Fonte: Coleta de Campo – Planacon - setembro/2008

Estes resultados exemplificam a necessidade de armazenar água de alguma forma pelos residentes da Agrovila. De acordo com a coleta de dados 48% dos entrevistados afirmam acumular água em latões, tonéis, baldes ou em outros recipientes. Isso ocorre devido a insegurança sobre a probabilidade de ter ou não água nas torneiras.

Muitas vezes a água não é armazenada da forma mais adequada em latões ou tonéis enferrujados, sujos ou destampados o que pode acarretar algumas consequências, inclusive problemas de saúde, para aqueles que precisam se utilizar desta forma de armazenamento.

Dentre as principais reclamações da comunidade em relação a água a mais sobressalente foi o fato da bomba quebrar com uma certa frequência. O custo referente ao conserto da bomba é dos próprios moradores, os quais se organizam e contribuem com uma quantia em dinheiro para pagar pelo mesmo, que demora em média um ou dois dias, período que as famílias ficam completamente sem água nas torneiras.

Outra reclamação é sobre a força da água. Os entrevistados informaram que a água chega bastante fraca às suas torneiras, não chegando muitas vezes a subir para os reservatórios de água que possuem, os quais em grande parte situam-se em locais altos, em geral em cima das casas. Alguns moradores afirmaram nunca ter tido oportunidade de tomar banho no chuveiro de sua casa, pois a água não chega com força suficiente para subir até a caixa. Os moradores reclamaram também da qualidade da água, afirmaram que além da água barrenta que chega às torneiras nos períodos de chuva, eles já encontraram pequenos peixes mortos na água que chegou até as suas casas.

Diagnóstico situacional

Os dados apresentados, nos dá uma noção sobre a atual situação da água na Agrovila Massangano. A água da qual os moradores faz uso não tem qualquer tratamento e isso ocasiona várias conseqüências, sendo as de saúde as mais preocupantes. A verminose é uma constante na vida dos moradores da localidade ao ponto de ser encarada com um certo descaso por aqueles que são afetados pelo mal. As crianças são as maiores vítimas, uma vez que estão mais expostas. A água para consumo humano é de má qualidade e devido a necessidade de utilização do hipoclorito de sódio, o sabor da mesma acaba sendo alterado, uma vez que infelizmente as dosagens recomendadas pelas Agentes de Saúde nem sempre são respeitadas a risca pelos moradores.

As condições de saneamento básico na localidade é extremamente precária, e a população lança mão de estratégias que garantam, de certa forma, condições mínimas de bem estar para os que ali residem. As famílias que residem em moradias que não possuem fossas sépticas improvisam canaletas que escoam a água utilizada para as áreas mais afastadas das residências.

A necessidade do tratamento da água é inquestionável para a saúde e bem estar das 1.029 (mil e vinte e nove) pessoas que residem atualmente na comunidade.

Há ainda a necessidade urgente de uma bomba de água mais potente uma vez que a comunidade cresceu e o consumo passou a ser maior, o atual sistema de transferência de água não tem sido satisfatório, a necessidade de conserto da bomba atual tem sido constante e isso vem causando sérios transtornos para a comunidade que precisa arcar com o ônus dos pagamentos para manutenção e conserto da bomba.

Por ser uma comunidade que detém uma renda reduzida, entre 01 e 03 salários mínimos por família, as pessoas temem que sejam cobradas tarifas altas onerando ainda mais seus orçamentos familiares. Contudo, caso seja necessário, diante do que foi avaliado, a maioria das famílias teriam como arcar com o pagamento de uma tarifa social, contanto que as melhorias sejam providenciadas.

Para evitar o desperdício o ideal é que cada residência possa ter o seu hidrômetro a fim de que possam ter um controle maior em relação a quantidade de metros cúbicos de água que os residentes daquela habitação estão consumindo. E assim evitando também o desperdício.

2.3.2 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Catinguinha

Caracterização da Comunidade

A comunidade da Catinguinha, encontra-se situada há 20 Km do centro de Petrolina. A localidade fica há poucos Km de distância da Agrovila Massangano que por ser mais desenvolvida serve como referência para os moradores da Catinguinha que necessitam de alguns serviços indisponíveis na localidade.

A comunidade não possui um resgate histórico sobre o seu surgimento. Segundo alguns moradores, este nome foi assim denominado, porque o local possui muita vegetação da espécie catingueira *Caesalpinia pyramidalis* Tul* e por este motivo o local passou a ser chamado de Catinguinha. Entretanto, informações sobre os primeiros moradores, há quanto tempo foi fundada a comunidade e dados adicionais ainda não foram registrados.

Na comunidade atualmente residem 107 (cento e sete) famílias que utilizam-se do atual sistema de abastecimento da água, totalizando 417 (quatrocentas e dezessete) pessoas.

Os equipamentos comunitários existentes na localidade são: uma Igreja, uma escola municipal, um posto de saúde e uma associação de moradores.

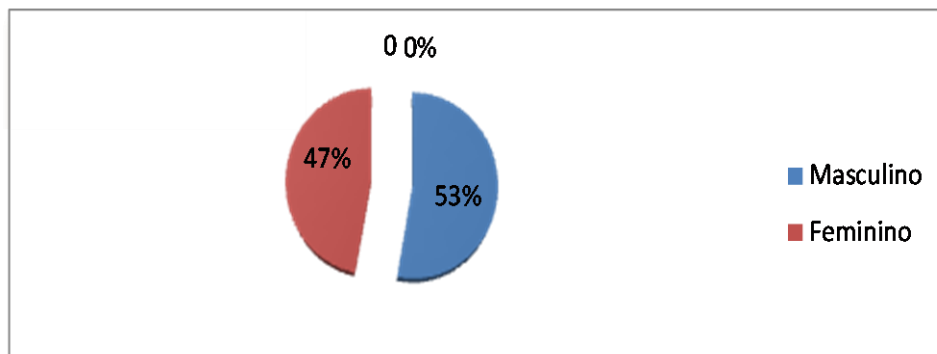
A aplicação do questionário contou com a participação dos Agentes Comunitários de Saúde – ACS e foi realizada entre os dias 15 a 19 de setembro de 2008.

Estas famílias muitas vezes sobrevivem com menos do que pode ser considerado os mínimos sociais, uma vez que água de boa qualidade é essencial para a vida de todo o ser humano sendo que essa parte da população ainda não pode contar com ela.

Sistematização das informações socioeconômicas

De acordo com a coleta de dados foi constatado que existe atualmente no que se refere a questão de gênero as seguintes informações:

Figura 09: Gênero dos moradores da comunidade



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

Percebemos a partir deste gráfico que existe um número maior de homens do que de mulheres no universo avaliado. Entretanto, essa disparidade é de apenas 6% o que pode ser considerado irrelevante.

A faixa etária predominante na localidade é das pessoas que possuem entre 21 e 30 anos que corresponde a 23%, conforme apresentada na tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Representação da faixa etária dos residentes da comunidade.

Faixa etária	Percentual %
0 – 10 anos	21%
11 – 20 anos	18 %
21 – 30 anos	23 %
31 – 40 anos	12 %
41 – 50 anos	10 %
51 – 60 anos	6 %
+ de 61 anos	10 %

Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

Percebemos que na comunidade não há uma cultura de privilegiar os idosos, pois apesar desta população corresponder a 10% dos residentes total da localidade não foram identificados equipamentos ou serviços direcionados a esta importante faixa etária. Na verdade a localidade é bastante desprovida de equipamentos comunitários específicos para as faixas etárias, pois também

não existem creches para a demanda infantil, nem mesmo atividades para o público jovem.

No que se refere ao grau de instrução, obtivemos os resultados dos indivíduos cadastrados, o que nos dá uma relativa amostra da situação da comunidade neste quesito. Verificou-se então que aproximadamente 33% dos entrevistados possuem o ensino fundamental incompleto, ao passo que apenas 13% afirmaram ter concluído o ensino médio. Já os não alfabetizados representam 7% daqueles que responderam as informações.

Foi visto também que 55% dos residentes da comunidade afirmaram não trabalhar, ou seja apenas 45% dos moradores trabalha, ou se considera a condição de trabalhador. Dos que responderam que exerce uma atividade laboral, 36% se disseram trabalhador rural.

Os aposentados representam cerca de 25% dos residentes. Lembramos que neste percentual está incluso não apenas a aposentadoria previdenciária, mas também aqueles que recebem o benefício assistencial: Benefício de Prestação Continuada - BPC, concedido pela Lei Orgânica da Assistência Social - LOAS aos idosos com idade superior a 65 anos e as pessoas com deficiência, os quais não possuam condições de se manter, nem de ser mantido pelos seus familiares e ainda que tenham uma renda inferior a um quarto do salário mínimo.

Na comunidade, as famílias em sua grande maioria 67%, tem uma renda entre 1 e 3 salários mínimos, 12% tem uma renda de menos de um salário e 21% das pessoas não possui qualquer renda fixa. Existem ainda as famílias que fazem parte do Programa de transferência de Renda do Governo Federal – PBF, que corresponde a 17% dos entrevistados.

A maioria das residências tem em média 5 moradores, este quantitativo corresponde a 21% dos casos da localidade. A maioria das famílias é constituída por 3 filhos aproximadamente 24% possuem este perfil.

Informações quanto a situação do domicílio.

Apenas 2% das moradias são alugadas nesta comunidade, 91% são residências próprias, os demais 7% são cedidas. Situação conflitante no que se refere ao quantitativos de moradores que possuem a escritura de suas casas

uma vez que apenas 12% afirmaram que possuem a escritura da casa que habitam.

A comunidade possui um significativo quantitativo de casas de taipa com e sem revestimento que representa 33%. Dado preocupante uma vez que este tipo de habitação representa grande risco a população que as habitam, uma vez que freqüentemente animais e insetos das mais variadas espécies aproveitam para se esconder entre as brechas dessas construção e fazerem os seres humanos, suas vítimas preferidas. Além disso a estrutura dessas casas constituem-se frágeis e vulneráveis, já que a matéria prima utilizada para construção desses modelos é o barro cru. As moradias, em situação de risco correspondem a 8%. Já 65% das construções são de tijolos e apenas 2% são de adobe. Felizmente, a maior parte das casas possuem 4 cômodos ou mais o que pode vir a garantir um pouco mais de conforto, privacidade e salubridade aos nelas residem.

Menos de 1% da população entrevistada declarou não possuir energia elétrica em casa. Em 8% das casas existem mais de uma família residindo, em geral os filhos dos proprietários da residência que acabam se unindo e indo morar na casa dos pais. A maior parte da população que habitam essas casas, 80% residem no local há mais de 5 anos, boa parte vivem nesta localidade desde que as primeiras casas foram construídas.

Infra-estrutura da residência e da comunidade

As moradias que não possuem banheiro representam 25% do total. Como não existe saneamento básico na região 41% dos dejetos correm a céu aberto. Percentual alarmante, pois isso significa que boa parte da comunidade precisa conviver com uma situação degradante no que se refere as condições de higiene.

A maioria da população 66% , afirma que faz questão de utilizar-se dos serviços da coleta pública de lixo doméstico, e 34% queima.

As pessoas em sua grande maioria utilizam-se dos ônibus como meio de transporte que mais usam chegando a 84%. Os que costumam usar mais carro e moto correspondem a 12% dos moradores. O transporte alternativo ou

complementar praticamente não circula nesta localidade, por isso não foi citado.

Informações quanto a saúde das famílias residentes no local.

A população informou que 59% dos moradores tiveram algum tipo de problema relacionado com a água mais comumente diarreia e verminose. Como existe Posto de Saúde da Família na localidade 95% das pessoas preferem procurar estes serviços sem precisar se deslocar para outro bairro ou região da cidade para ser consultada por um médico.

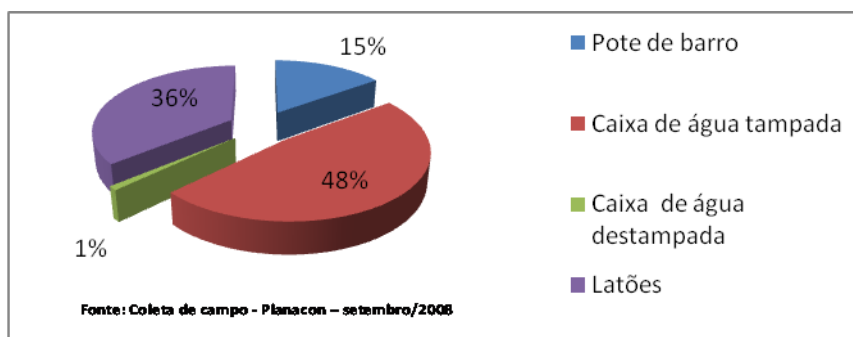
Situação da água na comunidade.

Apenas 2% dos moradores entrevistados não possuem atualmente acesso a água encanada e utilizam –se de água de cacimba. 20% das pessoas informaram que já precisaram comprar água na sua grande maioria, água mineral para beber e para dar as crianças.

Existe uma parcela da população que se preocupa verdadeiramente com a água que consomem, 90% dos moradores utilizam-se da cloração da água. Uma pequena parte da comunidade além de clorar a água que bebem também filtram a fim de garantir uma água de mais qualidade à ser ingerida. O percentual dos residentes que se utilizam da cloração e filtração da água é de 23% dos moradores.

Em relação ao armazenamento da água obtivemos a seguinte resposta:

Figura 10: Forma de armazenamento da água



Percebemos a partir do gráfico que apenas 48% dos residentes do local possuem recipiente considerado adequado para armazenamento de água em

suas casas. Os demais percentuais somados equivalem a 52%, entre caixa de água destampada, pote de barro e latões. Estas formas de armazenamento não podem ser consideradas as mais adequadas devido a exposição extrema da água durante períodos prolongados. Apesar de ser considerado um percentual pequeno apenas 1% guardar água em uma caixa de água destampada pode significar um risco não apenas para a família que se utiliza deste mecanismo, mas também para os demais moradores da comunidade. Se este valor for somado aos demais 36% da água guardada nos latões e aos 15% das águas armazenadas em potes de barro, temos o resultado de 52% de água armazenada de forma não segura para a comunidade, pois com a eminente proliferação do *Aedes Aegypti*, mosquito transmissor da dengue, os cuidados quanto a forma de guardar água é imprescindível. Uma vez que os danos a saúde pública pode vir a ser incalculável, caso haja um surto da doença. Foi identificado ainda grande insegurança por parte dos moradores em relação a ter água em suas casas, por isso o grande número de pessoas que utilizam-se de “latões” estando dentro dessa classificação tonéis, tambores, botijões, baldes, painéis e todos os demais utensílios que possa guardar água, já que na maioria das casas não existe caixa ou quando existe esta situa-se em cima da residência e a água que chega nas torneiras não sobe até lá.

No questionário, a pergunta aberta que trata sobre os principais problemas relativos à água sob o olhar da comunidade, a maioria das queixas esteve ligada a questão da quantidade da água que chega as casas, uma vez que esta é insuficiente segundo a avaliação das pessoas cadastradas. A segunda maior reclamação foi em relação ao tratamento da água. Percebemos, que a preocupação dos moradores desta comunidade em relação a qualidade da água é secundária diante do maior problema considerado por eles que é o fato de não terem água suficiente para atender as suas necessidades diárias. Desta forma consideramos imprescindível que seja feito um sério trabalho social de conscientização sobre os ganhos da comunidade a partir da implantação de água tratada, sobretudo no que se refere a saúde dos moradores, os quais não apresentaram no presente momento grande preocupação quanto a esta questão, apesar da sua importância.

Por ser uma comunidade pequena com apenas 107 famílias cadastradas os problemas relativos a água da Catinguinha também são de menores proporções. Muitas vezes as dificuldades enfrentadas pela população são omitidas pelas pessoas residentes do local, muitas vezes até por desconhecerem a possibilidade da melhoria, relativa a algumas questões.

Algo que mereceu destaque durante a coleta de dados foi o fato de que os moradores do lugar identificaram como problema muito mais a quantidade do que a qualidade da água que chegam até eles. Os problemas de saúde como: alergias, verminose, vômitos e diarreia nem sempre são associados a questão da água sem tratamento.

Foi identificado que $\frac{1}{4}$ da população não possui banheiro, havendo necessidade urgente de implementação de políticas públicas nesse sentido, na comunidade. Decorrente desse índice 41% dos dejetos corre a céu aberto, uma vez que o saneamento básico na região é inexistente. A precariedade quanto a essa questão é evidente, porém não é destacado pela comunidade como parte de seus maiores problemas, o que também evidencia a necessidade de trabalho social de conscientização da comunidade a esse respeito.

Devido ao efetivo trabalho do Programa saúde da Família – PSF da localidade, o qual conta com apenas um Agente Comunitário de Saúde – ACS, 90% dos moradores informaram que utilizam a cloração da água que bebem, sinal de que a comunidade reconhece a importância da água livre de microorganismos e bactérias que possam vir a debilitar a sua saúde.

A população identifica que de acordo com as suas necessidades deve existir um serviço contínuo, sem interrupções que assegure água todos os dias da semana durante as vinte e quatro horas do dia.

Concluimos que por ser uma comunidade onde a maioria dos residentes não dispõe de muitos recursos financeiros, o custo da água deve ser razoável, quando da implementação de água potável, permitindo que a população possa ter as melhorias das quais necessita e que este custo cubra os gastos operacionais e de manutenção para o tratamento da água.

2.3.3 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Serrote do Urubu/Vila Salur

Caracterização da Comunidade

Situada há aproximadamente 13 Km de distância do centro de Petrolina a comunidade do Serrote do Urubu possui uma das maiores aglomerações de famílias na área rural do município. Atualmente conta com 315 (trezentas e quinze) famílias e aproximadamente 1.239 (mil duzentos e trinta e nove) pessoas.

Segundo o presidente da Associação de moradores, o Sr. Edvaldo Ferreira Campos, conhecido por Sr. Vadu, não existem registros oficiais sobre a história do lugar. Sabe-se apenas que a localidade já fora chamada de Sítio Tapera e que os primeiros moradores devem ter chegado a região em meados da década de 20, no século passado. Contudo só na década de 80, após a enchente decorrente da abertura das comportas da barragem de Sobradinho na Bahia é que foi realizada a construção das casas dando início a vila que atualmente encontra-se em expansão.

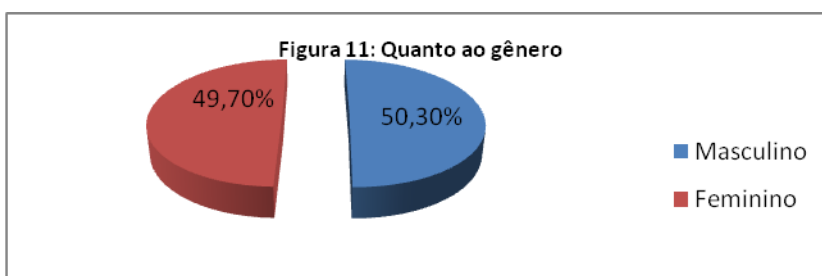
Na agricultura do local e dos arredores, o que predomina são as plantações de uva. Atualmente existe na comunidade 01 Posto de Saúde da Família – PSF, 01 Associação de moradores, fundada em 1988 e 01 Associação de Produtores rurais. Na localidade não existe praças, quadra esportiva ou creche. Existe apenas uma escola pública na qual se tem o ensino fundamental sob a responsabilidade do município e o ensino médio que fica a cargo do Estado. Existem ainda 02 igrejas sendo uma católica e outra evangélica. As festas mais comemoradas na região é a de São José, padroeiro da comunidade, festejada anualmente no dia 19 de março e as festas de São Gonçalo, decorrente dos rituais de agradecimento das famílias que alcançam graças após realização de promessas ao santo. Sendo esta sem dúvida a maior expressão cultural preservada no local. Nenhuma forma de artesanato foi identificada como predominante na área.

Devido a proximidade da citada localidade com a Vila Salu o diagnóstico das duas comunidades foi unificado.

Sobre a questão da água na comunidade foram aplicados os questionários as 315 famílias residentes no local, as quais dependem diretamente do atual sistema de abastecimento, entre os dias 20 a 24 de setembro de 2008.

Sistematização das informações socioeconômicas

O percentual relativo ao gênero é bastante equilibrado na comunidade, 50,3% dos atuais residentes são do sexo masculino, já o sexo feminino é representado por 49,7%, conforme observamos na representação gráfica que se segue.



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

A faixa etária predominante é a de 0 à 10 anos (26%), conforme pode ser vista na tabela 2 abaixo. Evidenciando a informação sobre o crescimento da população, nesta localidade.

Tabela 2: Representação da faixa etária dos residentes da comunidade do Serrote do Urubu.

Faixa etária	Percentual %
0 – 10 anos	26%
11 – 20 anos	23%
21 – 30 anos	21%
31 – 40 anos	12%
41 – 50 anos	9%
51 – 60 anos	5%
+ de 61 anos	4%

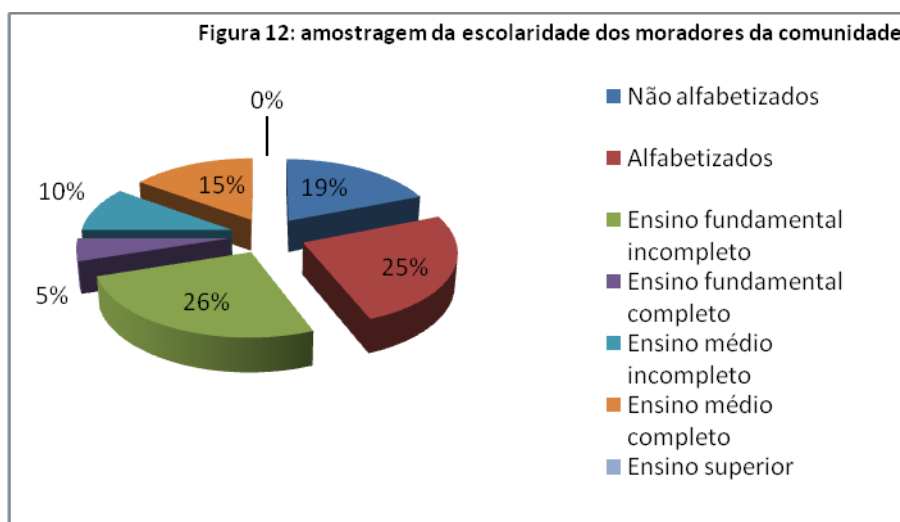
Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

Percebemos que a comunidade está em ascensão acelerada, no que diz respeito ao seu crescimento populacional, já que existe um grande número de crianças na localidade. O percentual de 23% referente a faixa etária de 11 a 20

anos e das faixas etárias entre 21 à 30 anos representada por 21%, também pode ser considerado significativo. Estas últimas informações reforçam a importância de trabalhos de planejamento familiar uma vez que devido ao grande número de pessoas em idade reprodutiva, caso não seja efetivado este trabalho de caráter educativo, em poucos anos poderá ocorrer uma “explosão demográfica” na comunidade. Caso isto ocorra sem o acompanhamento da melhoria das políticas públicas, há grande probabilidade de que diversos problemas de ordem social prejudiquem o bem estar dos moradores do local, em um futuro breve.

O menor índice das faixas etárias corresponde às pessoas com idade superior a 61 anos, os quais representam apenas 4% dos moradores da localidade.

O grau de instrução dos residentes da comunidade foi aferido a partir da resposta dos entrevistados durante o cadastramento das famílias. Durante este período obtivemos os seguintes dados: a maior parte dos entrevistados (26%) informaram ter o ensino fundamental incompleto, conforme está evidenciado no gráfico mostrado na figura 12:



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

Percebemos um baixo nível de escolaridade entre as pessoas que responderam ao cadastro, das quais ninguém informou possuir o ensino superior completo, ao passo que identificamos um número significativo de

peças não alfabetizadas (19%). Das peças que responderam ao questionário 25% são trabalhadores rurais.

Esses dados chamam a atenção para a necessidade de campanhas educativas e incentivo para que estas peças possam ser integradas ou reintegradas ao sistema de ensino ainda que através de programas educacionais como o Ensino para Jovens e Adultos – EJA e outros equivalentes, a fim de proporcionar a esta parcela da população uma escolaridade que dê condições aos mesmos de elevar o seu nível de conhecimento. A melhoria em relação à elevação da escolaridade destas peças contribuiria inclusive para uma melhor compreensão dos fatores relacionados com a questão da água como: a necessidade dos cuidados com a água e com a forma como a mesma é utilizada, auxiliando até mesmo na conscientização dos moradores no que diz respeito à necessidade da economia da água para fins de preservação ambiental.

Durante a sistematização dos dados 70% das peças informaram que os rendimentos das suas famílias é composto por uma renda de 1 a 3 salários mínimos. Isso ocorre por que na maioria além do dito chefe da família o companheiro ou companheira também realizam alguma atividade laborativa a fim de auxiliar a renda da família. Os que informaram que a família possui uma renda inferior a um salário mínimo corresponderam a 8% e aqueles que disseram não possuir qualquer renda equivalem a 22% das famílias. Número preocupante, já que aqueles que de fato se enquadram nessa categoria integram uma parcela da população definida como peças em situação de vulnerabilidade social, além de enquadrar-se em uma situação de miserabilidade, ou seja, que possuem uma renda per capita inferior a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo². Contudo, vale salientar que como uma boa parte das peças que responderam às perguntas são trabalhadores rurais quase sempre proprietários de suas roças, trabalhando em regime de agricultura familiar, para a própria subsistência e como essas peças não possuem de fato uma renda fixa, podemos entender que grande parte deste percentual advém de famílias nessa condição.

Ainda durante a sistematização das informações foi visto que estas famílias são compostas em 23% dos casos por 4 peças, seguido por 19%

dos casos onde a família é composta 5 pessoas, 17% em que 3 pessoas constituem esse núcleo e aproximadamente 16% em que existem 6 pessoas na residência sendo considerados componentes da família, ainda que sejam agregados ou co-habitantes. Diante desses dados constatamos que em geral o número de pessoas que constituem o núcleo familiar vem diminuindo, entretanto vale ressaltar que nessa comunidade também foram identificado casos de habitações compostas por 9 ou mais pessoas correspondendo a 2% dos casos, ressalta-se ainda que quase sempre essas famílias extensas correspondem àquelas que se enquadram em situação de miserabilidade. Já no que diz respeito ao número de filhos registramos que em 34% dos domicílios pesquisados a prole da família corresponde a 2 filhos e que em 31% apenas um filho, mostrando que as mulheres tem cada vez menos filhos e mais preocupação com questão reprodutiva e com o planejamento familiar.

Informações quanto a situação do domicílio.

A condição de moradia da maior parte dos residentes da comunidade é de casa própria correspondendo a 74%, seguida pelas pessoas que residem em casa alugada que correspondem a 19% e os que vivem em casa cedida corresponde a 7% dos casos. No Serrote do Urubu 87% das habitações são construídas de tijolo, porém as casas de taipa infelizmente ainda fazem parte da realidade dessa comunidade totalizando entre taipa revestida e não revestida 13% das construções. Esse percentual é alto uma vez que nos dias de hoje é sabido que as casas construídas com esse tipo de material deixa margem para a exposição dos moradores à situações de risco, tanto no fator correspondente a infra estrutura quanto na questão da vulnerabilidade para hospedar vários tipos de insetos, inclusive os que são transmissores de doenças como o barbeiro transmissor da doença de Chagas.

A energia elétrica está presente em 99% das moradias. Em apenas 5% das casas existem famílias co-habitantes e apenas 2% das moradias estão sujeitas a situações de risco quanto a suas estruturas e terrenos onde foram construídas. 68% das moradias possuem mais de 4 cômodos.

Como nas demais comunidades, surgidas a partir de situações emergenciais que fomentaram a necessidade de um projeto social, 90% das

casas não possuem escritura, apesar dos moradores já residirem no local há mais de 10 anos (67%) dos casos.

Infra-estrutura da residência e da comunidade

Segundo as informações obtidas aproximadamente 84% das casas possuem banheiros e estes banheiros fazem parte diretamente das habitações em 66% das casas. Estes banheiros são compartilhados por outras famílias em 7% dos casos. Como ainda não existe saneamento na comunidade 81% das casas possuem fossas sépticas. Mas, quase 19% dos dejetos das casas ainda não vão para destino apropriado, correndo a céu aberto. Em algumas partes da comunidade essa informação é visível aos olhos, dando idéia de descaso por parte dos órgãos públicos responsáveis pela comunidade. O lixo doméstico é coletado em apenas 41% das habitações, 51% dos moradores queimam seus resíduos domésticos e 8% se desfaz do lixo jogando o mesmo nos terrenos baldios do entorno da comunidade. Na região existem praticamente todos os tipos de meio de transporte terrestre, entretanto aquele que as pessoas mais utilizam é o ônibus que corresponde a 49% da preferência dos moradores, seguido por 24% daqueles que afirmaram preferir usar carro particular e dos 16% que informaram preferir utilizar outros meios de transporte em geral vans que fazem o transporte complementar na localidade. Há ainda aqueles que dizem que a bicicleta é o seu principal meio de locomoção correspondendo a 7% e a moto é o transporte mais utilizado por 3% da população, apesar de ser um transporte arcaico as carroças de tração animal ainda estão presentes no cotidiano dessas pessoas sendo o meio de transporte de 1% das pessoas da localidade.

Informações quanto à saúde das famílias residentes no local.

A maioria das pessoas que responderam ao questionário (59%) informaram que já tiveram algum tipo de problema de saúde relacionado com a água, sendo que as doenças mais citadas segundo a ocorrência na família foram a verminose e a diarreia. Como existe o Programa de Saúde da Família – PSF na comunidade aproximadamente 97% dos moradores procuram atendimento médico dentro da própria comunidade.

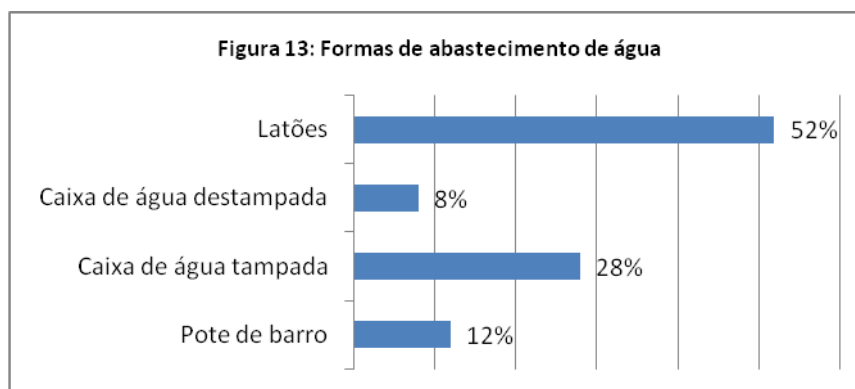
Situação da água na comunidade.

Diante das informações coletadas, percebemos que a comunidade cresceu muito além do esperado, fazendo com que alguns serviços se tornassem bastante deficitário. Um exemplo disso é o abastecimento de água. Apesar de todas as casas possuírem ligação com o sistema local de fornecimento de água através da caixa de água existente, nem todas as casas recebem água proporcionalmente. Isso ocorre por vários fatores como as ligações indevidas ou mal feitas, a própria caixa de água que foi projetada há mais de 10 anos para uma quantidade de famílias inferior a existente atualmente no local, a distância das casas que vem sendo construída da caixa de água que está em uma localidade mais central da comunidade, a capacidade da bomba que capta água do rio e que devido ao tempo de uso já não possui a mesma resistência quebrando com frequência. Estes fatores prejudicam demasiadamente as famílias residentes do local, as quais sofrem com estes problemas além, é claro, do fator ligado a qualidade da água que chega as habitações do local, a qual sem qualquer tratamento torna-se perigosa para ser consumida por crianças pequenas obrigando muitas vezes as famílias a comprarem água mineral. Por este motivo, 33% dos entrevistados declararam já ter precisado comprar água. Percentual significativo se observarmos que essas pessoas residem ao lado de um dos maiores mananciais de água do Brasil. O que nos remete mais uma vez a necessidade da melhoria do abastecimento e da qualidade da água que vem sendo distribuída hoje em dia na comunidade.

Apesar das condições desfavoráveis sociais e econômicas enfrentadas pela comunidade, os residentes do local mostraram-se conscientes da necessidade de utilizar mecanismos para melhorar a qualidade da água ingerida. Sendo assim apenas 3% das pessoas informaram que bebem a água que chega as suas casas sem qualquer tratamento, 86% informaram que usam o hipoclorito de sódio e 36% afirmaram que além de clorar a água também filtram a mesma.

A precariedade no armazenamento da água também é clara 52% dos entrevistados afirmaram que guardam água em latões, baldes, tonéis e

tambores por falta de recipientes mais adequados. Conforme mostra a figura 13 a seguir:



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

A comunidade se posicionou, perante os seus maiores problemas relativos a água que consomem, da seguinte forma: 53% reclamaram da falta de tratamento da água, 17% disseram que a água chega com uma coloração escura e suja, 27% reclamaram que falta água com frequência, 2% reclamaram das constantes quebras da bomba de água e 1% informaram que a água chega com pouca força na torneira de suas casas.

A comunidade através de reuniões na associação de moradores decidiu que cada família pagaria uma taxa de R\$ 5,00 (cinco) reais para a manutenção do sistema de abastecimento, incluindo o pagamento do bombeiro (pessoa responsável pela liberação diária da água nos horários determinados) além da manutenção da bomba e outras questões relativas ao fornecimento da água. Entretanto, segundo o presidente da Associação o Sr. Edvaldo Ferreira o índice de inadimplência é alto, pois muitas pessoas afirmam não possuir condições de pagar a taxa ou não pagam devido às deficiências do atual sistema.

Diagnóstico situacional

Uma nova geração vem surgindo, 49% dos atuais moradores da localidade são crianças na faixa etária de 0 – 10 e de adolescentes entre 11 - 20 anos que daqui a 10 anos poderão também já estar em processo de constituição familiar, e isso não pode deixar de ser levado em consideração. Já que boa parte destas pessoas, também devem construir suas residências na

própria comunidade aumentado o consumo da água, a qual já poderá estar ainda mais escassa do que nos dias atuais.

A presente comunidade está situada próxima a um dos maiores mananciais hídricos do Brasil. Durante anos a pequena população que hoje está se expandindo com inquietante aceleração utilizou-se da água que chegava a suas casas sem o menor controle ou noção de necessidade de racionamento. Afinal a abundância desperta a falsa ilusão de que se temos hoje não nos faltará amanhã. Entretanto, ao analisarmos os dados coletados durante o período de cadastramento dessas famílias vimos além da necessidade óbvia de melhoria do sistema de abastecimento ora existente e de melhoria da qualidade da água que chega até as famílias. Observamos, que é necessária uma intervenção social no que diz respeito a discussão por parte dos moradores sobre como essas melhorias deverão ser realizadas. Qual deverá ser a parcela de contribuição da comunidade no que tange aos cuidados com a utilização da água e principalmente sobre a necessidade de economizar a água que os mesmos têm acesso.

No período de coleta de dados não raro observamos pessoas utilizando a água para lavar calçadas ou mesmo para jogar na terra da frente das casas a fim de baixar a poeira das ruas sem pavimentação, ilustrando uma forma comum de desperdício de água.

Certamente a consciência de evitar o uso irracional não despertará voluntariamente por parte da comunidade, por isso a necessidade de uma intervenção social, voltada principalmente para a educação ambiental. Essa intervenção deve ser imediata, preferencialmente antes do início das obras de engenharia, para que não haja conflitos, dúvidas ou rejeição por parte dos moradores em relação às melhorias.

Pôde-se perceber que a utilização do hidrômetro individual seria a forma mais justa de se ter um controle da quantidade que cada residência ou prédio comercial irá utilizar. Além de que com ele as famílias apenas pagarão o que consumir. Levando em consideração o perfil sócio econômico dos moradores dessa localidade, apresentado neste relatório, é viável que seja estipulada uma tarifa social que seja utilizada para as famílias mais desprovidas economicamente. Tarifa esta, que seja suficiente para cobrir os custos com a

manutenção e distribuição do serviço, porém que não afete a economia das famílias da região, as quais já sofrem devido a atual falta de perspectivas de melhorias financeiras.

2.3.4 – Diagnóstico sócio econômico da comunidade de Pedrinhas

Caracterização da Comunidade

Localizada as margens do Rio São Francisco, há 25 Km de Petrolina, Pedrinhas faz parte de uma localidade bastante freqüentada pelos seus atrativos naturais. É uma comunidade pequena que possui aproximadamente 180 habitações, sendo que apenas 90 famílias residem de fato nesta localidade, totalizando 385 residentes fixos.

Por ser um local de encantos turísticos, devido ao seu balneário, muitas pessoas constroem casas no local para utilizar como área de lazer ou de descanso, sendo este o motivo pelo qual 50% das casas não tem moradores fixos.

Pedrinhas possui, um prédio escolar que durante o dia funciona com o ensino fundamental com o nome de Escola Francisco Rodrigues de Santana e a noite funciona como extensão da escola Eduardo Coelho responsável pelo ensino médio.

Na comunidade existe também: uma Igreja Católica, um posto de saúde, uma creche, uma área construída destinada ao funcionamento do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI, um centro social recreativo para Lazer e reuniões e uma associação de produtores.

Pedrinhas, conta com certas deficiências como: carência no abastecimento de água, sistema de água tratada (inexistente), saneamento básico e atendimento médico precário, (apenas uma vez por semana). Além da segurança pública que é deficitária na localidade.

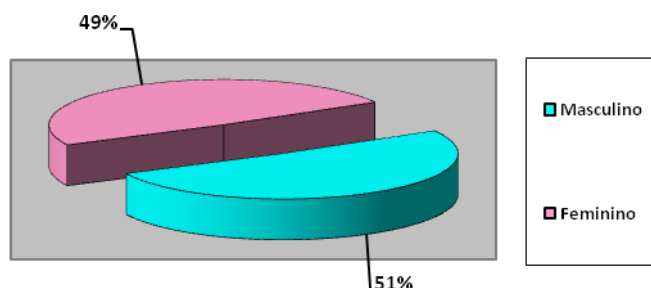
No balneário existem 17 quiosques, os quais na sua maioria são administrados por residentes da própria comunidade. O balneário das Pedrinhas é uma alternativa turística e por isso mesmo um importante de gerador de renda para as pessoas da localidade que direta ou indiretamente trabalham no local.

As informações ora apresentadas foram coletadas a partir do cadastramento dos atuais residentes do local totalizando 90 famílias. Os cadastros foram realizados entre os dias 24 a 28 de setembro de 2008.

Sistematização das informações socioeconômicas

Os dados obtidos nas avaliações indicam que 51% dos moradores da comunidade são do sexo masculino, enquanto 49% são do sexo feminino.

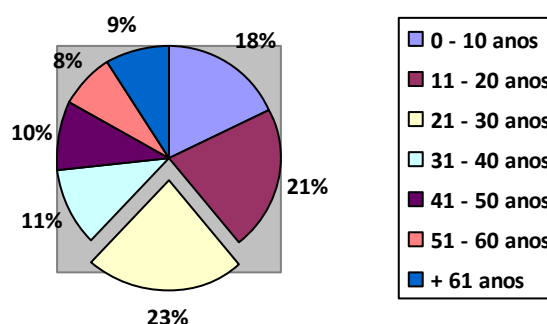
Figura 6: Gênero dos moradores da comunidade



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

A faixa etária dos moradores se apresenta da seguinte forma:

Figura 7: Faixa etária dos residentes da comunidade



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

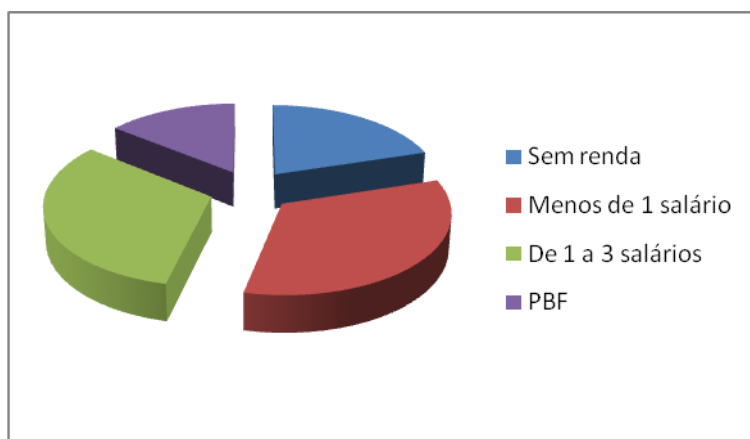
O gráfico nos mostra que a maior parte dos moradores da comunidade são jovens entre 21 e 30 anos, seguidos pela faixa etária que compreende as pessoas com idades entre 11 e 20 anos. O percentual referente aos idosos compreende apenas 9% da população da comunidade. Lembramos que o presente resultado refere-se aos moradores da comunidade que se utilizam do serviço de abastecimento de água encanada existente no local.

O grau de instrução dos residentes da comunidade, segundo obtenção de informação por amostragem, é representado pelo seguinte resultado: 28% dos entrevistados afirmaram possuir o ensino médio incompleto e 28% possuem o ensino médio incompleto. Os analfabetos constituem 14% dos residentes na localidade e aqueles que podemos considerar alfabetizados representam 10% do total.

A geração de renda advinda do balneário é considerável ao ponto de ser facilmente percebida na comunidade através dos seguintes dados: 38% dos residentes do local declararam não estar trabalhando enquanto 62% afirmaram trabalhar em alguma atividade.

No que se refere a renda das famílias residentes nesta localidade podemos assim representá-las:

Figura 8: Renda das famílias



Fonte: Coleta de campo - Planacon – setembro/2008

Nessa comunidade as famílias são constituídas em sua maioria por 4 (quatro) pessoas. O modelo tradicional de família composto por pai, mãe e em média 2 filhos está assim representado em 24% das habitações das

localidades. Porém, um percentual considerável de famílias é constituída por 8 pessoas correspondendo a 21% dos casos. Destes, em 8% dos casos moram duas famílias, ou seja correspondem a condição de co-habitantes. Esse dado surpreende uma vez que em outras palavras esse percentual nos chama a atenção para o considerável número de casos de habitações “superlotadas”, levando em consideração a arquitetura da maioria das habitações.

Informações quanto a situação do domicílio.

As moradias próprias representam 90% dos casos na comunidade e as cedidas 8%, outras condições de moradias representam 2%. Essas habitações são em 90% dos casos construídas com tijolo, 8% são de taipa revestida, 1% de taipa não revestida e 1% foi construída com madeira. No que se refere a energia 97% das habitações possuem energia elétrica e aproximadamente 3% não contam com esse importante condutor do progresso. As moradias em grande parte 81% contam com mais de quatro cômodos. No que se refere a legalização das moradias apenas 16% dos moradores possuem escrituras das suas residências, apesar da maioria das famílias, 73% residirem no local há mais de 5(cinco) anos.

Infra-estrutura da residência e da comunidade

O estudo mostra que 85% das habitações possuem banheiros e que 80% destes fazem parte da estrutura da casa, o que aponta para 20% dos domicílios que possuem banheiros fora de casa. O saneamento básico é bastante precário, das residências cadastradas observou-se que aproximadamente 16% dos dejetos correm a céu aberto e 84% possuem fossas sépticas.

Um dos dados mais preocupantes quanto a infra-estrutura do local refere-se ao destino do lixo doméstico. Apenas 7% dos cadastrados afirmaram disporem seus lixos para a coleta pública. Segundo os mesmos, isso ocorre pela demora do dia da coleta e ainda porque o caminhão não vai a todas as localidades da comunidade. Aproximadamente 86% dos moradores afirmaram queimar o lixo que produzem e 7% enterram este material. Considerando a

proximidade das casas com o rio e com a própria região das Pedrinhas, local freqüentados por banhistas, os mecanismos utilizados pela população para se desfazerem dos seus detritos não é o mais recomendado, uma vez que mesmo queimando este material, uma parte deste acaba não sendo completamente deteriorado e quando chove esse material residual pode escoar para o rio. Além de que a depender do material que estiver sendo queimado, estes resíduos podem contribuir para a contaminação do solo e dos arredores do rio e conseqüentemente as suas águas. Desta forma é imprescindível que seja feita melhorias no sistema de coleta de lixo doméstico dessa localidade a fim de preservar a saúde dos moradores e dos freqüentadores do balneário.

Na comunidade os meios de transportes mais usados são: o ônibus utilizado por 83% dos moradores e a bicicleta alternativa de transporte para 16% das pessoas que residem no local.

Informações quanto a saúde das famílias residentes na Comunidade das Pedrinhas.

Durante a aplicação do questionário várias pessoas informaram que dentre os problemas de saúde da comunidade um dos mais acentuados é a diarreia, 85% dos moradores informaram que pelo menos uma pessoa da casa já teve este problema. Sobre as verminoses 55% das famílias já foi acometida por este mal. É incontestável o fato de que estes resultados têm uma relação direta com a qualidade da água consumida por esta população. Ao todo, dos 90 cadastros realizados 73% dos pesquisados informaram que alguma pessoa da família já teve problema de saúde relacionado com a água.

Sobre o atendimento médico 95% dos moradores informaram que utilizam-se do serviço de saúde na própria comunidade. Apesar de não existir posto de saúde na localidade, o médico que atende a comunidade do Serrote do Urubu serve como referência aos moradores desta região e visita o local periodicamente.

Situação da água na comunidade.

Como a pesquisa partiu da necessidade de avaliar as pessoas da comunidade que se utilizam do sistema de água encanada já existente 95%

dos ouvidos foram aqueles que se utiliza de água encanada os demais 5% dos moradores entrevistados utilizam-se da água advinda de cacimbas, apesar de residirem no local. Entretanto, essas pessoas foram argüidas, porque fazem parte diretamente da comunidade utilizando-se de todos os seus serviços e também necessitam receber água em suas casas através do sistema de abastecimento existente. Devido a qualidade da água 57% dos entrevistados informaram que já precisaram comprar água para beber, principalmente nos períodos de chuva, quando a água fica mais escura e com o sabor mais forte.

A água recebida pelos moradores da região das Pedrinhas é clorada em 82% das moradias, sendo este o maior mecanismo utilizado para melhorar a qualidade da água recebida pelos moradores desta comunidade. Contudo ainda existem aqueles que não utilizam nenhuma forma de tratar a água que consomem sendo estes casos representados por 5% dos que habitam a comunidade das Pedrinhas. A filtragem da água também é bastante utilizada pelos moradores e há aqueles que cloram e posteriormente filtram a água que consomem.

Apenas 30% da população informaram possuir caixas d'águas em suas residências. Os demais moradores informaram que se utilizam mais freqüentemente do armazenamento da água em recipientes como: potes e latões 70%.

O maior problema enfrentado pelos moradores da região é: a água sem tratamento segundo 90% dos moradores. Contudo, os entrevistados afirmaram que na maioria das casas a água chega fraca e é insuficiente para o consumo das famílias, isso ocorre sobretudo nas áreas mais distantes de onde se localiza a caixa de água da comunidade prejudicando estes moradores e obrigando os mesmos a utilizar-se de outras formas para obterem água, muitas vezes indo buscar no próprio rio.

Diagnóstico situacional

A partir da coleta dos dados pudemos concluir que apesar desta parte da população contar com um grande manancial hídrico bem perto das suas casas, a água de boa qualidade ainda tem sido “artigo de luxo” para algumas pessoas. Os reservatórios que armazenam a água na comunidade são antigos

e encontram-se sem manutenção, no que se refere à sua estrutura e a sua higienização. Esta grande caixa armazena a água que recebe da adutora e posteriormente é liberada através das encanações feitas pelos próprios residentes do lugar. Sem a orientação devida para realizar este trabalho da forma mais adequada, a população acaba sendo prejudicada uma vez que a água chega sem pressão nas residências e as famílias sofrem sem conseguir armazenar a água necessária para atender as suas necessidades.

Um fator que precisa ter a atenção devida, é o fato de o lugar ser um balneário e portanto um local amplamente freqüentado por turistas que acabam se encantando com a região e decidem se instalar comprando terrenos e construindo casas, que na maioria das vezes, serão utilizadas para lazer. Registramos um número considerável de casos como este e que apesar dos proprietários das casas não terem sido cadastrados, a situação dos mesmos deve ser minuciosamente pensada para que em um crescimento desenfreado do lugar os moradores não venham a ser prejudicados em um futuro breve, uma vez que estas famílias devem ser priorizadas já que moram de fato na comunidade vivenciando seus problemas e contribuindo para a solução dos mesmos.

Certamente há a necessidade da melhoria nas condições da água, disponibilizada atualmente para a comunidade em questão. A atual água que chega às torneiras sem qualquer tratamento serve para a utilização em todos os fins, desde nos afazeres domésticos e asseio, até a utilização da mesma para beber e cozinhar. Entretanto de acordo com os dados obtidos a água tem se apresentado nociva em alguns casos. Várias famílias relataram ter tido problemas de saúde ligada a água. A grande maioria citou problemas de verminose, pele e diarreia o que nos mostra que este elemento da vida humana também tem sido um importante veículo de transmissão de doenças, justamente por não ser potável. As maiores vítimas são as crianças mais novas, as quais se apresentam mais sensíveis. Dado preocupante, pois segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde – OMS, cerca de 5 milhões de crianças morrem todos os anos por diarreia ¹ principalmente nos países considerados de terceiro mundo.

2.4 - Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente

2.4.1 – Comunidade de Alto da Cabaceira

O Povoado Alto da Cabaceira foi contemplada em localizar-se próxima a Vila Massangano a Captação constitui de um conjunto de estrutura e dispositivo montado junto ao manancial (Rio São Francisco). O dispositivo utilizado é uma bomba de potência 7,5CV trifásica, onde o transformador (30kva) existente é de propriedade particular e está cedido para acionamento da bomba.

A adutora existente é de água bruta com 812,17m de extensão e não possui nenhum tipo de tratamento.

Existe um reservatório pré-moldado de aço com capacidade de 35m³, com 10,00m de altura, em perfeito estado de funcionamento, com pequenas corrosões na base sendo necessário a construção de uma calçada de proteção.



(FOTO 03 – EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO)



(FOTO 04 – RESERVATÓRIOS EXISTENTES)

Toda a rede de distribuição apresenta tubulações insuficientes para o abastecimento local, sendo necessária à substituição em sua totalidade, com a finalidade de atender as ligações prediais existentes.

A rede de energia existente do local previsto para instalação da Estação de tratamento de Água é um sistema monofásico que atende a localidade com transformador de 15 kva com rede de baixa tensão em 220V.

2.4.2 – Comunidade de Agrovila Massagano

Na Agrovila Massangano a Captação constitui de um conjunto de estrutura e dispositivo montado junto ao manancial (Rio São Francisco). O dispositivo utilizado é uma bomba de potência 7,5CV trifásica, onde o transformador existente (15 kva) é exclusivamente para atender essa bomba e de propriedade da CELPE.

A adutora existente é de água bruta com 1.064,08m de extensão e não possui nenhum tipo de tratamento, sendo necessário a sua substituição por que não é mais suficiente para atender a demanda local, conforme dimensionamento feito a partir dos dados coletados.

Existem dois reservatórios de concreto armado, um cilíndrico com capacidade de 35m³ e 10 m de altura e outro retangular com capacidade de 50m³ e com 10 m de altura, apresentando sinais de infiltração, corrosão e sem calçada de proteção nas bases.



(FOTO 01 – EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO)



(FOTO 02 – RESERVATÓRIOS EXISTENTES)

Toda a rede de distribuição apresenta tubulações insuficientes para o abastecimento local, sendo necessária à substituição em sua totalidade, com a finalidade de atender a ligações prediais existentes.

A rede de energia existente do local previsto para instalação da Estação de tratamento de Água é um sistema trifásico que atende a localidade com transformador de 75 kva.

2.4.3 – Comunidade de Catinguinha

Na Localidade Catinguinha a Captação constitui de um conjunto de estrutura e dispositivo montado junto ao manancial (Rio São Francisco). O dispositivo utilizado é uma bomba de potência 5CV trifásica, onde o transformador (15kva) é de propriedade da comunidade. (Foto 05)

A adutora existente é de água bruta com 549,67m de extensão e a mesma não possui nenhum tipo de tratamento, apresentando vazamentos, mostrando que não há nenhuma manutenção e muito desperdício de água. Será necessária a correção destes vazamentos com o objetivo principal de combater ao desperdício deste elemento imprescindível para a sustentação da vida na terra.

Existe um reservatório de concreto armado com capacidade de 35m³, com 15,00m de altura, apresentando corrosão da armadura, fissuração do concreto e vazamento, mostrando perfeitamente que o mesmo se encontra sem nenhuma manutenção e necessário à construção de uma calçada de proteção.

Próximo ao reservatório existe um filtro de areia que servia como tratamento. Mas, encontra-se desativado há muito tempo, onde foi feito um desvio passando direto para o reservatório.

A Reserva tem como objetivo o acúmulo da água com propósitos de atender à variação de consumo, nas horas em que este for maior; manter a pressão mínima, ou constante na rede e atender as demandas de emergência. Diante o exposto, será necessária uma reforma geral no reservatório existente, considerando que o mesmo atende a demanda local, mediante dimensionamento feito a partir dos dados coletados.



(FOTO 05 – EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO)



(FOTO 06 – ADUTORA EXISTENTE)



(FOTO 07 – ADUTORA EXISTENTE)



(FOTO 08 – RESERVATÓRIO EXISTENTE)

Toda a rede de distribuição apresenta tubulações insuficientes para o abastecimento local, sendo necessária a substituição em sua totalidade, com a finalidade de atender as ligações prediais existentes.

A rede de energia existente do local previsto para instalação da Estação de tratamento de Água é um sistema monofásico que atende a localidade com transformador de 15 kva com rede de baixa tensão em 220/440V.

2.4.4 – Comunidade de Serrote do Urubu/Vila Salur

Na Localidade Serrote do Urubu a Captação constitui de um conjunto de estrutura e dispositivo montado junto ao manancial (Rio São Francisco). O dispositivo utilizado é uma bomba de potência 20CV trifásica e o transformador (30kva) é de propriedade da CELPE.

A adutora existente é de água bruta com 1.149,20m de extensão e a mesma não possui nenhum tipo de tratamento.

Existe um reservatório pré-moldado de aço com capacidade de 20m³, com 15,00m de altura, apresentando corrosões na base. Este reservatório além de ser insuficiente para atender a demanda local encontra-se 4,00m (quatro metros) abaixo em relação à cota mais alta da localidade que fica nas imediações do cemitério, não chegando água neste ponto. Portanto, há a

necessidade de implantação de um novo reservatório de forma a atender toda a população local.



(FOTO 09 – EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO)



(FOTO 10 – RESERVATÓRIO EXISTENTE)

Toda a rede de distribuição apresenta tubulações insuficientes para o abastecimento local, sendo necessária a substituição em sua totalidade, com a finalidade de atender as ligações prediais existentes.

A rede de energia existente do local previsto para instalação da Estação de tratamento de Água é um sistema trifásico que atende a localidade com transformador de 45 kva com rede de baixa tensão em 380/220V.

2.4.5 – Comunidade de Pedrinhas

Na Localidade Pedrinhas a Captação constitui de um conjunto de estrutura e dispositivo montado junto ao manancial (Rio São Francisco). O dispositivo utilizado é uma bomba trifásica e o transformador (45kva) é de propriedade da CELPE.

A adutora existente é de água bruta com 405,23m de extensão e a mesma não possui nenhum tipo de tratamento.

Existe um reservatório de concreto armado com capacidade de 35m³, com 15,00m de altura, apresentando corrosão da armadura e fissuração do concreto, sendo também, necessário à construção de uma calçada de proteção.

A Reserva tem como objetivo o acúmulo da água com propósitos de atender à variação de consumo, nas horas em que este for maior; manter a pressão mínima, ou constante na rede e atender as demandas de emergência.

Diante o exposto, será necessária a construção de outro reservatório, considerando que o mesmo não mais atende a demanda local, mediante dimensionamento feito a partir dos dados coletados.



(FOTO 11 – EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO)



(FOTO 12 – RESERVATÓRIO EXISTENTE)

Toda a rede de distribuição apresenta tubulações insuficientes para o abastecimento local, sendo necessária à substituição em sua totalidade, com a finalidade de atender as ligações prediais existentes.

A rede de energia existente do local previsto para instalação da Estação de tratamento de Água é um sistema trifásico que atende a localidade com transformador de 45 kva com rede de baixa tensão em 380/220V.

2.5 - Estudo populacional – Comunidades Alto da Cabaceira, Agrovila Massagano, Catinguinha, Serrote do Urubu e Pedrinhas

Para a distribuição espacial da população rural na área em estudo, foi procedida uma projeção com base no cadastramento topográfico das residências, considerando 05 (cinco) pessoas por família acrescida de uma taxa de 2,0% ao ano. Não foi considerada a população atual adquirida através da aplicação dos questionários realizada para os estudos sócio econômico por que na data das visitas não foi possível contactar com todas as famílias pois algumas das residências encontravam-se fechadas. Dados da Secretaria Municipal de Saúde também não foi considerada, pois as localidades encontram-se dispostas próximas e seqüenciadas geograficamente, bem como

também, próximas a outras que não fazem parte do objeto deste contrato e os dados da SMS são unificados para a região.

Segue o quadro 1.5 com as projeções das populações para o horizonte de projeto dos povoados dos dois sistemas.

Quadro 2.5.1

Evolução da população em habitantes dos povoados beneficiados pelo projeto

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
	ALTO DA CABACEIRA	AGROVILA MASSAGANO	CATINGUINHA
2009	185	1525	525
2010	189	1556	536
2011	193	1587	547
2012	197	1619	558
2013	201	1651	569
2014	205	1684	580
2015	209	1718	592
2016	213	1752	604
2017	217	1787	616
2018	221	1823	628
2019	225	1859	641
2020	230	1896	654
2021	235	1934	667
2022	240	1973	680
2023	245	2012	694
2024	250	2052	708
2025	255	2093	722
2026	260	2135	736
2027	265	2178	751
2028	270	2222	766
2029	275	2266	781

Quadro 2.5.2

Evolução da população em habitantes dos povoados beneficiados pelo projeto

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
	SERROTE DO URUBU/VILA SALUR	PEDRINHAS
2009	1695	710
2010	1729	724
2011	1764	738
2012	1799	753
2013	1835	768
2014	1872	783
2015	1909	799
2016	1947	815
2017	1986	831
2018	2026	848
2019	2067	865
2020	2108	882
2021	2150	900
2022	2193	918
2023	2237	936
2024	2282	955
2025	2328	974
2026	2375	993
2027	2423	1013
2028	2471	1033
2029	2520	1054

2.6 - Estudo de demanda de água

2.6.1 - Parâmetros de projeto

Consumo: cota “per capita” de 150 l/hab.dia;

Índice de abastecimento populacional: P100 % da população;

Alcance, projeção populacional para horizonte de 20 (vinte) anos;

Taxa de crescimento anual: 2% ao ano;

Coeficiente dia maior consumo ($k_1 = 1,2$);

Coeficiente hora maior consumo ($k_2 = 1,5$);

Período de operação do sistema: 12 horas/dia.

A partir do estudo populacional das áreas dos povoados foram definidas as vazões de projeto para os anos considerados como início do empreendimento (2.009), e final de plano (2.029), calculadas de acordo com as expressões abaixo utilizadas para o cálculo das populações e demandas.

$$P_n = P_o \times tc^n$$

$$Q_{\text{méd}} = (P_n \times 150) / 86400$$

$$Q_{\text{máxd}} = Q_{\text{méd}} \times K_1$$

$$Q_{\text{máxh}} = Q_{\text{máxd}} \times K_2$$

Sendo:

P_n = população em final de plano (habitantes)

P_o = população em início de plano (habitantes)

tc^n = taxa de crescimento ao longo do período de projeto

$Q_{\text{méd}}$ = vazão média (l/s)

$Q_{\text{máxd}}$ = vazão máxima diária (l/s)

$Q_{\text{máxh}}$ = vazão máxima horária (l/s)

2.6.2 - Critérios e parâmetros adotados para concepção dos projetos

Para o dimensionamento do Projeto em questão, serão utilizados os critérios e parâmetros básicos de projeto de uso corrente na Engenharia Sanitária e os estabelecidos pelas Normas Brasileiras.

- Índice de Atendimento: 100% da área a ser beneficiada
- Coeficiente do dia de maior consumo: $(K_1) = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo: $(K_2) = 1,5$
- População de Projeto (P)
- Volume de Reservação: $V_r = P \times 150 \times K_1 / 5$
- Quota Per Capita: $q = 150\text{l/hab} \times \text{dia}$

2.6.3 - Vazões de projeto

A partir do estudo populacional e critérios e parâmetros adotados, foram obtidas as vazões média, máxima diária e máxima horária ano a ano, apresentada nos quadros a seguir:

Quadro 2.6.1

Vazões de projeto ano a ano

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
	ALTO DA CABACEIRA (POP.)	$Q_{méd}$ (l/s)	$Q_{máxd}$ (l/s)	$Q_{máxh}$ (l/s)
2009	185	0,32	0,39	0,58
2010	189	0,33	0,39	0,59
2011	193	0,34	0,40	0,60
2012	197	0,34	0,41	0,62
2013	201	0,35	0,42	0,63
2014	205	0,36	0,43	0,64
2015	209	0,36	0,44	0,65
2016	213	0,37	0,44	0,67
2017	217	0,38	0,45	0,68
2018	221	0,38	0,46	0,69
2019	225	0,39	0,47	0,70
2020	230	0,40	0,48	0,72
2021	235	0,41	0,49	0,73
2022	240	0,42	0,50	0,75
2023	245	0,43	0,51	0,77
2024	250	0,43	0,52	0,78
2025	255	0,44	0,53	0,80
2026	260	0,45	0,54	0,81
2027	265	0,46	0,55	0,83
2028	270	0,47	0,56	0,84
2029	275	0,48	0,57	0,86

Quadro 2.6.2

Vazões de projeto ano a ano

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
	AGROVILA MASSAGANO (POP.)	$Q_{méd}$ (l/s)	$Q_{máxd}$ (l/s)	$Q_{máxh}$ (l/s)
2009	1525	2,65	3,18	4,77
2010	1556	2,70	3,24	4,86
2011	1587	2,76	3,31	4,96
2012	1619	2,81	3,37	5,06
2013	1651	2,87	3,44	5,16
2014	1684	2,92	3,51	5,26
2015	1718	2,98	3,58	5,37
2016	1752	3,04	3,65	5,48
2017	1787	3,10	3,72	5,58
2018	1823	3,16	3,80	5,70
2019	1859	3,23	3,87	5,81
2020	1896	3,29	3,95	5,93
2021	1934	3,36	4,03	6,04
2022	1973	3,43	4,11	6,17
2023	2012	3,49	4,19	6,19
2024	2052	3,56	4,28	6,41
2025	2093	3,63	4,36	6,54
2026	2135	3,71	4,45	6,67
2027	2178	3,78	4,54	6,81
2028	2222	3,86	4,63	6,94
2029	2266	3,93	4,72	7,08

Quadro 2.6.3

Vazões de projeto ano a ano

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
	CATINGUINHA (POP.)	$Q_{\text{méd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxh}}$ (l/s)
2009	525	0,91	1,09	1,64
2010	536	0,93	1,12	1,68
2011	547	0,95	1,14	1,71
2012	558	0,97	1,16	1,74
2013	569	0,99	1,19	1,78
2014	580	1,01	1,21	1,81
2015	592	1,03	1,23	1,85
2016	604	1,05	1,26	1,89
2017	616	1,07	1,28	1,93
2018	628	1,09	1,31	1,96
2019	641	1,11	1,34	2,00
2020	654	1,14	1,36	2,04
2021	667	1,16	1,39	2,08
2022	680	1,18	1,42	2,13
2023	694	1,20	1,45	2,17
2024	708	1,23	1,48	2,21
2025	722	1,25	1,50	2,26
2026	736	1,28	1,53	2,30
2027	751	1,30	1,56	2,35
2028	766	1,33	1,60	2,39
2029	781	1,36	1,63	2,44

Quadro 2.6.4

Vazões de projeto ano a ano

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
	SERROTE DO URUBU/VILA SALUR (POP.)	$Q_{\text{méd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxh}}$ (l/s)
2009	1695	2,94	3,53	5,30
2010	1729	3,00	3,60	5,40
2011	1764	3,06	3,68	5,51
2012	1799	3,12	3,75	5,62
2013	1835	3,19	3,82	5,73
2014	1872	3,25	3,90	5,85
2015	1909	3,31	3,98	5,97
2016	1947	3,38	4,06	6,08
2017	1986	3,45	4,14	6,21
2018	2026	3,52	4,22	6,33
2019	2067	3,59	4,31	6,46
2020	2108	3,66	4,39	6,59
2021	2150	3,73	4,48	6,72
2022	2193	3,81	4,57	6,85
2023	2237	3,88	4,66	6,99
2024	2282	3,96	4,75	7,13
2025	2328	4,04	4,85	7,28
2026	2375	4,12	4,95	7,42
2027	2423	4,21	5,05	7,57
2028	2471	4,29	5,15	7,72
2029	2520	4,38	5,25	7,88

Quadro 2.6.5

Vazões de projeto ano a ano

ANO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
	PEDRINHAS (POP.)	$Q_{\text{méd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxd}}$ (l/s)	$Q_{\text{máxh}}$ (l/s)
2009	710	1,23	1,48	2,22
2010	724	1,26	1,51	2,26
2011	738	1,28	1,54	2,31
2012	753	1,31	1,57	2,35
2013	768	1,33	1,60	2,40
2014	783	1,36	1,63	2,45
2015	799	1,39	1,66	2,50
2016	815	1,41	1,70	2,55
2017	831	1,44	1,73	2,60
2018	848	1,47	1,77	2,65
2019	865	1,50	1,80	2,70
2020	882	1,53	1,84	2,76
2021	900	1,56	1,88	2,81
2022	918	1,59	1,91	2,87
2023	936	1,63	1,95	2,93
2024	955	1,66	1,99	2,98
2025	974	1,69	2,03	3,04
2026	993	1,72	2,07	3,10
2027	1013	1,76	2,11	3,17
2028	1033	1,79	2,15	3,23
2029	1054	1,83	2,20	3,29

3.0 - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

3.1 - Concepção das alternativas

Em todos as localidades do referido projeto foi proposto apenas duas alternativas devido ao fato das localidades a serem desenvolvidos os projetos básicos de engenharia contarem com uma pequena população, sendo as mesmas localidades rurais difusas onde as adutoras devem ser preferencialmente traçadas por estradas existentes evitando desmatamentos e desapropiação de terras. Através desta análise não foi encontrado muitas alternativas de engenharia, se não as duas apresentadas em projeto.

3.1.1 – Localidade Alto da Cabaceira

3.1.1.1 - Alternativa 1

Esta Alternativa prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água tratada constituído por:

Captação flutuante com recalque até a Estação de Tratamento de Água Compacta constituída de um filtro ascendente e outro filtro descendente (polimento) e, em seguida ao reservatório metálico existente com capacidade de 35m³ e altura de 10m, instalado nessa localidade.

Da ETA sai água tratada até o reservatório e a partir daí com rede de distribuição diâmetro de 50mm.

3.1.2 – Localidade Agrovila Massagano

3.1.2.1 - Alternativa 1

Esta Alternativa prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água tratada constituído por:

Captação flutuante com recalque até a Estação de Tratamento de Água Compacta constituída de um filtro ascendente e outro filtro descendente (polimento) e, em seguida aos reservatórios existentes com capacidades de 50 e 35 m³ e altura de 15,00m.

Da ETA sai água tratada até o reservatório e a partir daí com rede de distribuição diâmetros variando de 150mm a 50mm.

3.1.3 – Localidade Catinguinha

3.1.3.1 - Alternativa 1

Esta Alternativa prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água tratada constituído por:

Captação flutuante com recalque até a Estação de Tratamento de Água Compacta constituída de um filtro ascendente e outro filtro descendente (polimento) e, em seguida ao reservatório metálico com capacidade de 50m³ e altura de 10m, instalado nessa localidade.

Da ETA sai água tratada até o reservatório e a partir daí com rede de distribuição com diâmetros variando de 100mm a 50mm.

3.1.4 – Localidade Serrote do Urubu/Vila Salur

3.1.4.1 - Alternativa 1

Esta Alternativa prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água tratada constituído por:

Captação flutuante com recalque até a Estação de Tratamento de Água Compacta constituída de um filtro ascendente e outro filtro descendente (polimento) e, em seguida ao reservatório metálico com capacidade de 140 m³ e altura de 10 m, instalado nessa localidade.

Da ETA sai água tratada até o reservatório e a partir daí com rede de distribuição diâmetros variando de 150mm a 50mm.

3.1.5 – Localidade Pedrinhas

3.1.5.1 - Alternativa 1

Esta Alternativa prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água tratada constituído por:

Captação flutuante com recalque até a Estação de Tratamento de Água Compacta constituída de um filtro ascendente e outro filtro descendente (polimento) e, em seguida ao reservatório metálico com capacidade de 70 m³ e altura de 10 m, instalado nessa localidade.

Da ETA sai água tratada até o reservatório e a partir daí com rede de distribuição diâmetros variando de 100 mm a 50 mm

(Inserir planta da alternativa 1) Alto da Cabaceira

(Inserir planta da alternativa 1) Agrovila Massagano

(Inserir planta da alternativa 1) Caatinguinha

(Inserir planta da alternativa 1) Serrote do Urubu/Vila Salur

(Inserir planta da alternativa 1) Pedrinhas

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.01

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.02

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.03

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.04

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.05

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.06

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.07

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.08

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.09

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.10

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.11

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.12

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.13

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.14

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.15

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.16

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.17

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.18

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.19

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.20

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.21

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.22

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.23

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.24

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.25

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.26

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.27

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.28

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.29

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.30

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.31

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.32

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.33

(Inserir estimativa de custos da alternativa 1)pag.34

3.1.6 – Localidade Alto da Cabaceira

3.1.6.1 - Alternativa 2

Este composto com implantação de uma captação flutuante, recalcando até o tratamento através de bomba centrífuga de 2CV, também constituído de dois filtros, um ascendente e outro descendente localizado próximo ao Rio São Francisco, cerca de 80m e deste para um reservatório enterrado com dimensões 5,00x5,00/1,50m.

Este reservatório enterrado será equipado com uma bomba submersa de 2CV onde irá abastecer o reservatório metálico elevado existente com capacidade de 35m³ e 10m de altura, por recalque, instalado na Loc. Alto da Cabaceira onde será feita a distribuição de água tratada por gravidade.

3.1.7 – Localidade Agrovila Massagano

3.1.7.1 - Alternativa 2

Este composto com implantação de uma captação flutuante, recalcando até o tratamento através de bomba centrífuga de 5CV, também constituído de dois filtros, um ascendente e outro descendente localizado próximo ao Rio São Francisco, cerca de 80m e deste para um reservatório enterrado com dimensões 8,00x8,00/2,10m.

Este reservatório enterrado será equipado com uma bomba submersa de 7,5CV onde irá abastecer os reservatórios elevados existentes com capacidade de 50 e 35m³ e 15,00m de altura, por recalque, onde será feita a distribuição de água tratada por gravidade.

3.1.8 – Localidade Caatinguinha

3.1.8.1 - Alternativa 2

Este composto com implantação de uma captação flutuante, recalcando até o tratamento através de bomba centrífuga de 2CV, também constituído de dois filtros, um ascendente e outro descendente localizado próximo ao Rio São Francisco, cerca de 80m e deste para um reservatório enterrado com dimensões 5,00x5,00/2,00m.

Este reservatório enterrado será equipado com uma bomba submersa de 5CV onde irá abastecer o reservatório metálico elevado com capacidade de 130m³ e 16,80m de altura, por recalque, instalado na Loc. Caatinguinha onde será feita a distribuição de água tratada por gravidade.

3.1.8 – Localidade Serrote do Urubu e Vila Salur

3.1.9.1 - Alternativa 2

Este composto com implantação de uma captação flutuante, recalcando até o tratamento através de bomba centrífuga de 5CV, também constituído de dois filtros, um ascendente e outro descendente localizado próximo ao Rio São Francisco, cerca de 80m e deste para um reservatório enterrado com dimensões 7,50x7,00/2,50m.

Este reservatório enterrado será equipado com uma bomba submersa de 7,5CV onde irá abastecer o reservatório metálico elevado com capacidade de 140m³ e 18,00m de altura, por recalque, instalado na Loc. Serrote do Urubu e Vila Salur onde será feita a distribuição de água tratada por gravidade.

3.1.10 – Localidade Pedrinhas

3.1.10.1 - Alternativa 2

Este composto com implantação de uma captação flutuante, recalcando até o tratamento através de bomba centrífuga de 5CV, também constituído de dois filtros, um ascendente e outro descendente localizado próximo ao Rio São Francisco, cerca de 80m e deste para um reservatório enterrado com dimensões 6,00x6,00/2,00m.

Este reservatório enterrado será equipado com uma bomba submersa de 5CV onde irá abastecer o reservatório metálico elevado com capacidade de 70m³ e 10m de altura, por recalque, instalado na Loc. Caatinguinha onde será feita a distribuição de água tratada por gravidade.

(Inserir planta da alternativa 2) Alto da Cabaceira

(Inserir planta da alternativa 2) Agrovila Massagano

(Inserir planta da alternativa 2) Loc. Caatinguinha

(Inserir planta da alternativa 2) Loc. Serrote do Urubu e Vila Salur

(Inserir planta da alternativa 2) Loc. Pedrinhas

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 01

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 02

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 03

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 04

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 05

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 06

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 07

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 08

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 09

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 10

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 11

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 12

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 13

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 14

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 15

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 16

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 17

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 18

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 19

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 20

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 21

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 22

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 23

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 24

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 25

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 26

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 27

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 28

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 29

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 30

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 31

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 32

(Inserir estimativa de custos da alternativa 2) pag. 33

3.2 – Comparação e Seleção das Alternativas

Conforme estimativas de custos acima apresentadas para as alternativas de engenharia, observou-se que a alternativa 01 terá custos de implantação mais baixos, sendo superior apenas em R\$ 5.573,03 em massangano, mas levando em consideração que a alternativa 02 possui dois sistemas de recalque, justifica-se que esta terá um custo superior em manutenção.

A alternativa 02 terá custos mais elevados mesmo colocando a ETA próxima ao rio diminuindo o percurso da água decantada no leito de secagem, tornando-o financeiramente inviável. Este sistema terá dois recalques onde sua manutenção e operação teria custos ainda mais elevados.

Portanto, conclui-se que a alternativa 01 se tornará mais viável sua execução, desenvolvendo a seguir Projeto Básico de Engenharia.

3.3 – Estudo de Viabilidade Financeira e Econômica

O presente trabalho mostra o estudo de viabilidade financeira e econômica do projeto de abastecimento d'água para as localidades rurais da cidade de Petrolina, no Estado de Pernambuco, que está localizada na mesorregião do São Francisco e na Microrregião de Petrolina do Estado de Pernambuco. Projetos públicos assim como projetos privados são avaliados para se determinar a viabilidade financeira, racionalizando-se a utilização dos recursos, que são escassos, em virtude das necessidades da sociedade, que são infinitas.

A avaliação financeira relata o retorno sobre os investimentos, considerando os custos e receitas, incluindo impostos ou subsídios. A avaliação econômica mostra a rentabilidade de projetos públicos considerando o verdadeiro valor dos bens ou serviços e fatores de produção e os benefícios econômicos do projeto de abastecimento de água para consumo humano. Através de parâmetros definidos pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), calcula-se o investimento em seu horizonte de projeto, de 20 anos, para se obter um VPL positivo e uma TIR de 12%, sendo que o

estudo feito sobre estes projetos mostraram uma taxa inferior a 12%, exigida pelo BID, sendo, portanto, sendo considerado inviáveis economicamente, mas para garantir o atendimento dos serviços a esta comunidade, foram levantados valores para a viabilidade do projeto.

3.3.1 – Introdução

É cada vez mais reconhecido internacionalmente que a água é um recurso escasso, seja decorrente de suas limitações relacionadas à qualidade, seja decorrente às suas limitações relacionadas à quantidade. No Brasil a escassez qualitativa, ligada a poluição dos corpos hídricos, tem sido associada, principalmente, às regiões sul e sudeste do país. No Nordeste semi-árido, a poluição constitui-se não no foco principal, mas em um problema adicional.

Mesmo com este problema resolvido, a escassez permaneceria, uma vez que é decorrente da alta variabilidade temporal (intra e interanual) e espacial das precipitações, altas taxas de evaporação e solos predominantemente cristalinos.

No entanto, para que se obtenha sucesso nessa política de gerenciamento das águas, é necessário à revisão, definição e implementação de reformas nos aspectos legais, institucionais e administrativos, que visam ao seu adequado gerenciamento e gestão. Isso implica em mudanças nas relações e responsabilidades que envolvem todos os usuários desse bem, isto é, estado, sociedade e indivíduo.

O presente trabalho trata da análise financeira e econômica do projeto de abastecimento d'água para as localidades rurais no município de Petrolina, no Estado de Pernambuco. Procura demonstrar que o uso da Análise Custo-Benefício (ACB) em projetos de saneamento garante, com boa margem de segurança, que os ganhos sociais fundamentam a decisão de investir, especialmente numa região carente de água tratada e tão dependente da interferência do Estado para promover o desenvolvimento econômico e social, de forma sustentável e permanente.

O objeto deste trabalho se insere nas ações que o governo federal está implantando em todo o território nacional, o qual consiste na implantação de sistemas de abastecimentos de águas em comunidades rurais, de modo a propiciar a estas populações água com qualidade.

O presente trabalho compreende, além desta introdução, os seguintes itens: no item 2 mostra-se a metodologia, apresentando uma caracterização e a localização da área de estudo no contexto estadual. São apresentados ainda os métodos básicos utilizados na análise de investimentos de projetos públicos, terminando por definir a análise de custo-benefício (ACB) como sendo o método mais adequado para a análise de projetos de abastecimento d'água, por sua capacidade de organizar os aspectos positivos e negativos de um projeto, sua popularidade no meio técnico e capacidade de priorizar alternativas em um contexto de escassez de recursos; no item 3, são apresentados os resultados e discussão das análises financeira e econômica, enfatizando-se na primeira, as projeções das despesas e receitas ao longo do horizonte de projeto, bem como a arrecadação proporcionada pelos impactos fiscais, aliados à redução dos gastos com serviços e obras assistenciais e os resultados da análise financeira. Já com relação à análise econômica, utilizando-se os parâmetros adotados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para simular custos e benefícios econômicos decorrentes de um projeto de expansão de sistemas de abastecimento de água – para obter os resultados do VPL positivo e uma TIR superior a 12%, para se caracterizar a viabilidade econômica do projeto; no item 5, que trata da conclusão, são apresentadas, de forma sucinta, as principais conclusões do trabalho, dando ênfase à necessidade de incremento de políticas públicas voltadas para a melhoria do atendimento às populações menos beneficiadas, em especial com relação ao abastecimento humano de recursos hídricos, um bem tão necessário.

3.3.2 – Metodologia

3.3.2.1 – Área de Estudo

O presente trabalho estuda o Projeto de Sistema de Abastecimento de Água – S.A.A. das localidades rurais do município de Petrolina, no Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Dormentes, a sul com Estado da Bahia, a leste com Lagoa Grande, e a oeste com Estado da Bahia e Afrânio.

A área municipal ocupa 4.737,1 km² e representa 4,81 % do Estado, a sede do município tem uma altitude aproximada de 376 metros e

coordenadas geográficas de 09 Graus 23 min. 35 seg de latitude sul e 40 Graus 30 min. 27 seg de longitude oeste, distando 780 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-232/110; PE-360; e BR-316/428/122.

3.3.2.2 – Análise Financeira

A avaliação financeira de um projeto investiga o retorno sobre os investimentos, valorando os custos e os benefícios a preços de mercado. Consideram-se, assim, todos os custos (investimentos e operacionais) e receitas, avaliados com base nos preços de mercado, incluindo impostos ou subsídios. A rigor, a análise financeira de um projeto ou empreendimento estima o impacto que a implantação exercerá sobre a situação atual da empresa, firma ou mercado. A mensuração deste impacto é feita através da ótica incremental.

Segundo esta ótica, o impacto do projeto é expresso pela diferença entre a situação com o projeto e a situação sem o projeto. Gera-se, portanto, um fluxo incremental que expressa o impacto do projeto.

Desta forma, se o objetivo for mensurar o retorno sobre os investimentos do projeto, cria-se um fluxo de caixa incremental, a partir do qual se calculam os indicadores de rentabilidade desejados (taxa interna de retorno, relação benefício/custo, valor presente líquido, entre outros). Isto, naturalmente, requer a quantificação de várias variáveis para as situações sem e com o projeto.

A análise de viabilidade financeira dos S.A.A. de Petrolina-PE foi desenvolvida nos moldes de um investimento do setor privado, calculando-se fluxo de caixa incremental com base nos dados do sistema que atualmente abastece o Município de Petrolina e os valores estimados para esse novo projeto em comunidades rurais, conforme planilha anexa.

3.3.2.3 – Análise Econômica

Diferente da avaliação financeira, a avaliação econômica investiga a rentabilidade de um projeto público considerando o verdadeiro valor dos bens ou serviços e fatores de produção.

Os benefícios econômicos do projeto de abastecimento de água para consumo humano têm com base o valor relativo à disponibilidade adicional ou

incremental de água para os usuários e os custos financeiros serão transformados em econômicos através de fatores de conversão.

Neste estudo de viabilidade econômica foram adotados os parâmetros utilizados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Assim calculando os benefícios do projeto com base na máxima disposição a pagar dos usuários por unidades incrementais de água.

No cálculo dos benefícios econômicos, são consideradas também as economias de recursos resultantes do abandono dos sistemas alternativos de água pelos novos usuários. Além dos benefícios, o modelo estima também os custos e diversos indicadores de rentabilidade econômica e realiza a análise de sensibilidade dos indicadores, considerando diferentes variações nos diversos parâmetros do projeto.

O objetivo da avaliação econômica é averiguar se os recursos serão aplicados de forma eficaz e se os ganhos privados e públicos são suficientes para remunerarem os investimentos propostos. Assim, como o objetivo é mensurar o retorno dos investimentos do projeto, formou-se um fluxo de caixa incremental, cuja elaboração exigiu a quantificação de custos de investimentos e de operação, administração e manutenção, medidas ambientais e dos benefícios incrementais oriundos dos serviços de suprimento de água doméstica.

3.3.3 – Resultados e Discussão

3.3.3.1 – Projeto Alto da Cabaceira

Os resultados da análise financeira indicam que deveria ser necessário cobrar uma tarifa média de R\$ 7,619/m³ para que a TIR financeira fosse igual a 12%. Sem a cobrança deste nível tarifário, haverá uma inviabilidade do projeto, pois para a situação como o projeto de S.A.A de Petrolina-PE, a TIR não atingiria o nível aceitável dos 12,00%, pois o valor estabelecido pela COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) para abastecimento de água de apenas R\$ 2,47/m³. Foi encontrada uma relação de 1,79 na análise benefício/custo.

No que diz respeito à avaliação econômica, encontrou-se um valor presente líquido positivo, à taxa de desconto de 12% ao ano, de R\$

832.013,58, sendo considerado a taxa mínima (12%) exigida pelo BID. Sendo o valor limite da TIR para que demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de saneamento não foram incorporados no fluxo econômico (benefícios sociais imensuráveis financeiramente), tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual da comunidade através de melhorias das condições sanitárias.

A Tabela 1 a seguir apresenta, de forma resumida, o valor presente dos benefícios e dos custos (investimentos e O&M) e os indicadores de rentabilidade para os projetos de Sistema de Abastecimento de Água para localidades rurais no município de Petrolina, representando os resultados favoráveis financeiramente por meio de um VPL positivo de R\$ 832.013,58, e economicamente por meio de uma TIR de 12,00%, além dos benefícios sociais imensuráveis gerados pelo projeto do S.A.A. de Petrolina-PE.

DISCRIMINAÇÃO	RESULTADOS
BENEFÍCIOS (R\$)	1.892.091,59
CUSTOS (R\$)	1.054305,26
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$)	832.013,58
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO	1,79
TAXA INTERNA DE RETORNO (%)	12,00

Tabela 1 – Resultados da Avaliação Econômica

3.3.3.2 – Projeto Agrovila Massangano

Os resultados da análise financeira indicam que deveria ser necessário cobrar uma tarifa média de R\$ 1,772/m³ para que a TIR financeira fosse igual a 12%. Sendo este projeto considerado viável, pois para a situação deste projeto a TIR atingi o nível aceitável dos 12,00%, pois o valor estabelecido pela COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) para abastecimento

de água de é R\$ 2,47/m³. Foi encontrada uma relação de 1,89 na análise benefício/custo.

No que diz respeito à avaliação econômica, encontrou-se um valor presente líquido positivo, à taxa de desconto de 12% ao ano, de R\$ 1.699.084,17, sendo considerado a taxa mínima (12%) exigida pelo BID. Sendo o valor limite da TIR para que demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de saneamento não foram incorporados no fluxo econômico (benefícios sociais imensuráveis financeiramente), tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual da comunidade através de melhorias das condições sanitárias.

A Tabela 2 a seguir apresenta, de forma resumida, o valor presente dos benefícios e dos custos (investimentos e O&M) e os indicadores de rentabilidade para os projetos de Sistema de Abastecimento de Água para localidades rurais no município de Petrolina, representando os resultados favoráveis financeiramente por meio de um VPL positivo de R\$ 1.699.084,17, e economicamente por meio de uma TIR de 12,00%, além dos benefícios sociais imensuráveis gerados pelo projeto do S.A.A. de Petrolina-PE.

DISCRIMINAÇÃO	RESULTADOS
BENEFÍCIOS (R\$)	3.615.700,88
CUSTOS (R\$)	1.916.616,72
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$)	1.699.084,17
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO	1,89
TAXA INTERNA DE RETORNO (%)	12,00

Tabela 2 – Resultados da Avaliação Econômica

3.3.3.3 – Projeto Caatinginha

Os resultados da análise financeira indicam que deveria ser necessário cobrar uma tarifa média de R\$ 4,036/m³ para que a TIR financeira fosse igual a 12%. Sem a cobrança deste nível tarifário, haverá uma inviabilidade do projeto,

pois para a situação como o projeto de S.A.A de Petrolina-PE, a TIR não atingiria o nível aceitável dos 12,00%, pois o valor estabelecido pela COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) para abastecimento de água de apenas R\$ 2,47/m³. Foi encontrada uma relação de 1,95 na análise benefício/custo.

No que diz respeito à avaliação econômica, encontrou-se um valor presente líquido positivo, à taxa de desconto de 12% ao ano, de R\$ 1.381.421,46, sendo considerado a taxa mínima (12%) exigida pelo BID. Sendo o valor limite da TIR para que demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de saneamento não foram incorporados no fluxo econômico (benefícios sociais imensuráveis financeiramente), tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual da comunidade através de melhorias das condições sanitárias.

A Tabela 3 a seguir apresenta, de forma resumida, o valor presente dos benefícios e dos custos (investimentos e O&M) e os indicadores de rentabilidade para os projetos de Sistema de Abastecimento de Água para localidades rurais no município de Petrolina, representando os resultados favoráveis financeiramente por meio de um VPL positivo de R\$ 1.286.193,33, e economicamente por meio de uma TIR de 12,00%, além dos benefícios sociais imensuráveis gerados pelo projeto do S.A.A. de Petrolina-PE.

DISCRIMINAÇÃO	RESULTADOS
BENEFÍCIOS (R\$)	2.836.107,67
CUSTOS (R\$)	1.454.686,20
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$)	1.381.421,46
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO	1,95
TAXA INTERNA DE RETORNO (%)	12,00

Tabela 3 – Resultados da Avaliação Econômica

3.3.3.4 – Projeto Serrote do Urubu e Vila Salur

Os resultados da análise financeira indicam que deveria ser necessário cobrar uma tarifa média de R\$ 1,953/m³ para que a TIR financeira fosse igual a 12%. Sendo este projeto considerado viável, pois para a situação deste projeto a TIR atingi o nível aceitável dos 12,00%, pois o valor estabelecido pela COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) para abastecimento de água de é R\$ 2,47/m³. Foi encontrada uma relação de 1,92 na análise benefício/custo.

No que diz respeito à avaliação econômica, encontrou-se um valor presente líquido positivo, à taxa de desconto de 12% ao ano, de R\$ 2.125.403,41, sendo considerado a taxa mínima (12%) exigida pelo BID. Sendo o valor limite da TIR para que demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de saneamento não foram incorporados no fluxo econômico (benefícios sociais imensuráveis financeiramente), tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual da comunidade através de melhorias das condições sanitárias.

A Tabela 4 a seguir apresenta, de forma resumida, o valor presente dos benefícios e dos custos (investimentos e O&M) e os indicadores de rentabilidade para os projetos de Sistema de Abastecimento de Água para localidades rurais no município de Petrolina, representando os resultados favoráveis financeiramente por meio de um VPL positivo de R\$ 2.125.403,41, e economicamente por meio de uma TIR de 12,00%, além dos benefícios sociais imensuráveis gerados pelo projeto do S.A.A. de Petrolina-PE.

DISCRIMINAÇÃO	RESULTADOS
BENEFÍCIOS (R\$)	4.430.666,38
CUSTOS (R\$)	2.305.262,97
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$)	2.125.403,41
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO	1,92
TAXA INTERNA DE RETORNO (%)	12,00

Tabela 4 – Resultados da Avaliação Econômica

3.3.3.5 – Projeto Pedrinhas

Os resultados da análise financeira indicam que deveria ser necessário cobrar uma tarifa média de R\$ 2,759/m³ para que a TIR financeira fosse igual a 12%. Sem a cobrança deste nível tarifário, haverá uma inviabilidade do projeto, pois para a situação como o projeto de S.A.A de Petrolina-PE, a TIR não atingiria o nível aceitável dos 12,00%, pois o valor estabelecido pela COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) para abastecimento de água de apenas R\$ 2,47/m³. Foi encontrada uma relação de 1,89 na análise benefício/custo.

No que diz respeito à avaliação econômica, encontrou-se um valor presente líquido positivo, à taxa de desconto de 12% ao ano, de R\$ 1.234.997,13, sendo considerado a taxa mínima (12%) exigida pelo BID. Sendo o valor limite da TIR para que demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de saneamento não foram incorporados no fluxo econômico (benefícios sociais imensuráveis financeiramente), tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual da comunidade através de melhorias das condições sanitárias.

A Tabela 5 a seguir apresenta, de forma resumida, o valor presente dos benefícios e dos custos (investimentos e O&M) e os indicadores de rentabilidade para os projetos de Sistema de Abastecimento de Água para localidades rurais no município de Petrolina, representando os resultados favoráveis financeiramente por meio de um VPL positivo de R\$ 1.234.997,13, e economicamente por meio de uma TIR de 12,00%, além dos benefícios sociais imensuráveis gerados pelo projeto do S.A.A. de Petrolina-PE.

DISCRIMINAÇÃO	RESULTADOS
BENEFÍCIOS (R\$)	2.234.997,13
CUSTOS (R\$)	1.386.735,22
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (R\$)	1.234.997,13
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO	1,89
TAXA INTERNA DE RETORNO (%)	12,00

Tabela 5 – Resultados da Avaliação Econômica

3.3.4 – Conclusão

Ao analisar-se a viabilidade de projeto, de abastecimento de água para localidades carentes desse recurso hídrico, é de suma importância para não se ater a uma leitura simplista dos números.

Num estado em que se encontra o sertão pernambucano, onde a maioria da população rural não usufrui sequer de instalações sanitárias minimamente necessárias e adequadas em suas residências, os projetos dos sistemas de abastecimento de água das localidades rurais do município de Petrolina, vem dar às pessoas beneficiadas o mínimo de condições de higiene e de qualidade da água para consumo humano, contribuindo dessa forma para a melhoria das condições de saúde da população.

É muito comum, em estudos na análise de projetos de abastecimento de água, a análise sob a ótica analiticamente financeira, restringindo-se ao fluxo de caixa no horizonte do projeto e a determinação do VPL e da TIR como subsidio à decisão quanto ao investimento. Todavia, o presente trabalho demonstra que a análise custo-benefício (ACB) é o método mais adequado para a avaliação de projetos de abastecimento d'água, na medida em que permite acrescentar valores de benefícios sociais à análise do projeto.

Para projetos que visem beneficiar uma fatia da população mais carente com o abastecimento de água, não se pode analisar o projeto somente pela ótica financeira, mas também, e principalmente, pela ótica econômico-social, que privilegie a sociedade e possibilite melhoria nos índices de saúde, proporcionando qualidade de vida mais digna para todos.

Os resultados obtidos com a aplicação da ACB, além de apresentar valores mais significativos para o VPL e a TIR do que na análise financeira, encontrando-se um Valor Presente Líquido positivo (considerando uma cobrança de R\$ 7,619/m³ para o projeto da localidade Alto da Cabaceira, R\$ 1,1,772/m³ para o projeto da localidade Agrovila Massangano, R\$ 4,036/m³ para o projeto da localidade Caatinguinha, 1,953/m³ para o projeto das localidades Serrote do Urubu e Vila Salur e R\$ 2,759/m³ para o projeto Pedrinhas) uma TIR de 12% ao ano, muito embora já demonstre a rentabilidade econômica do empreendimento, poderia obter ainda indicadores mais favoráveis, visto que outros tipos de benefícios comuns aos projetos de

saneamento não foram incorporados no fluxo econômico, tais como redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades de origem hídrica; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com respeito ao uso da água e disposição final; e promoção do desenvolvimento econômico, social e intelectual das comunidades através de melhorias das condições sanitárias.

É necessário esclarecer, porém, que não foram computados os ganhos imponderáveis (ganhos sociais, que não podem ser convertidos financeiramente), como a melhoria da qualidade de vida da população beneficiada.

A viabilidade financeira e econômica (considerando uma cobrança de R\$ 7,619/m³ para o projeto da localidade Alto da Cabaceira, R\$ 1,772/m³ para o projeto da localidade Agrovila Massangano, R\$ 4,036/m³ para o projeto da localidade Caatinginha, 1,953/m³ para o projeto das localidades Serrote do Urubu e Vila Salur e R\$ 2,759/m³ para o projeto Pedrinhas), do projeto do S.A.A. de localidades rurais do município de Petrolina mostra a importância das políticas públicas voltadas para o bem-estar social da população rural, pois essas comunidades não conectadas à rede pública de abastecimento de água, suprem suas necessidades através de diversas fontes alternativas, o que apresenta, em geral, custos mais elevados, por unidade de volume, do que os cobrados pelos sistemas públicos de abastecimento. A rede pública de abastecimento, ao oferecer água de melhor qualidade, contribui para reduzir os gastos com saúde pública relacionados às doenças de veiculação hídrica, proporcionados pela menor demanda de assistência médica, bem como da eliminação dos gastos com suprimentos e obras emergenciais, como carros-pipa e frentes de trabalho, que sempre existiram, mas que em nada modificaram a situação existente no estado de Pernambuco.

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 01

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 02

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 03

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 04

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 05

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 06

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 07

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 08

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 09

(Inserir planilhas de cálculo do est. de viab. econômica e financeira)pag. 10