



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica Ministério
da Educação

**DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**Diagnóstico da qualidade de água de abastecimento na comunidade de
Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), educação ambiental e
alternativas sanitárias.**

Juliana Figueira Moreira Melo

Campos dos Goytacazes, RJ
Agosto de 2010.

Juliana Figueira Moreira Melo

Diagnóstico da qualidade de água de abastecimento na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), educação ambiental e alternativas sanitárias.

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal Fluminense, Campus Campos Centro, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental (Promoção da Sustentabilidade Regional), apresentada para avaliação.

Orientação: Professora Dr. *Elza Maria Senra de Oliveira*

Co-orientação: Professor Dr. *Rodrigo Maciel Lima*

Campos dos Goytacazes, RJ
Agosto de 2010.

Juliana Figueira Moreira Melo

Diagnóstico da qualidade de água de abastecimento na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), educação ambiental e alternativas sanitárias.

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal Fluminense, Campus Campos Centro, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental (Promoção da Sustentabilidade Regional), apresentada para avaliação.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Professora Dra. Elza Maria Senra de Oliveira – IF Fluminense

Co-orientador: Professor Dr. Rodrigo Maciel Lima – IF Fluminense

Professor Dr. Marcelo Silva Sthel – UENF

Campos dos Goytacazes, RJ
Agosto de 2010.

A minha família, pelo apoio e carinho contínuos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Elza e Rodrigo, por toda ajuda nesse trabalho e pela confiança em mim depositada.

Ao professor Marcelo Sthel, pela disponibilidade de participar da banca examinadora.

A Luiza e Ellen, por toda ajuda e disponibilidade despendidas.

Aos meus colegas de turma, em especial, Frank Pavan, Thaís Nacif e Thatiana Costa, pelo companheirismo praticado durante essa jornada.

Aos meus pais, sogra, irmãos, avós, tios e primos, minha grande família, pelo apoio e compreensão a mim dedicados. Ao meu marido, pelo carinho e incentivo em todos os momentos.

“Tenho em mim todos os sonhos do mundo.”

Fernando pessoa

RESUMO

O saneamento básico compreende diversos serviços essenciais à manutenção da saúde e do bem-estar das pessoas. As populações que dispõem de um abastecimento de água adequado, coleta e tratamento de esgotos, destinação correta do lixo, entre outros serviços, são protegidas de doenças e têm acesso a um conforto mínimo para viver de forma segura. Apesar da importância desses serviços, a ponto de serem caracterizados como “básicos”, muitas populações, seja no âmbito nacional ou mundial, sofrem pela carência ou completa falta de saneamento, vivendo sem ter acesso à água de qualidade, tendo seus dejetos lançados a céu aberto e despejando seu lixo em local impróprio, causando impactos tanto para sua saúde, quanto para o meio ambiente. Este trabalho está sendo realizado na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), tendo como objetivo realizar um levantamento sobre a realidade sanitária local, especialmente sobre a qualidade da água fornecida à população. Durante as visitas à comunidade, foram entrevistados 100 moradores com o auxílio de um questionário, e entre os dados encontrados destacam-se que 22% dos moradores entrevistados consomem a água que chega até seus domicílios sem realizar nenhum tipo de tratamento, 47% consideram a água de abastecimento como sendo de má qualidade e 7% não possuem caixa d'água no domicílio. Após as entrevistas, foram realizadas análises bacteriológicas e físico-químicas de água coletada em quinze pontos da comunidade. Os resultados das análises indicaram que a água coletada estava fora dos padrões de potabilidade, e portanto, imprópria para consumo humano. Posteriormente foram formuladas sugestões para a melhoria do quadro encontrado nessa pesquisa, entre elas a implantação de um projeto de Educação Ambiental na comunidade, focando especialmente as questões ligadas ao saneamento básico. A partir dessa sugestão, foi realizada uma palestra na Escola Estadual Dr. César Tinoco, afim de informar os moradores sobre os dados encontrados através dessa pesquisa e informá-los sobre a importância do saneamento. Essa pequena intervenção educativa foi uma forma de contribuição desse trabalho para com a comunidade investigada, para que a mesma pudesse estar ciente dos problemas que a falta de saneamento básico pode trazer à saúde e de como a educação pode atuar como um agente transformador em suas vidas.

Palavras-chaves: qualidade de água, saneamento, educação ambiental, Santa Cruz.

ABSTRACT

The basic sanitation understands several essential services to the maintenance of the people's health and well-being. The populations that have an appropriate supply of water, it collects and treatment of sewers, correct destination of the garbage, among other services, they are protected of diseases and they have access to a minimum comfort to live in a safe way. In spite of the importance of these services, to the point of they be characterized as "basic", a lot of populations, be in the extent national or world, they suffer for the lack or the complete lack of sanitation, living without having access to the quality water, having their causing impacts for their healthy as for the environment. This work is being accomplished in Santa Cruz's community, in Campos of Goytacazes (RJ), having as objective accomplish a survey about the local sanitary reality, especially about the quality of the water supplied the population. During the visits to the community, 100 residents were interviewed with the aid of a questionnaire, and among the found data they stand out that 22% of the residents interviewees consume the water that arrives until their homes without accomplishing any treatment type, 47% consider the water of provisioning as being of bad quality and 7% don't have water box in the home. After the interviews, bacteriological and physiochemical analyses of collected water were accomplished in the community's fifteen points. The results of the analyses indicated that the collected water was out of the potability patterns, and therefore, inappropriate for human consumption. After, suggestions were formulated for the improvement of the picture found in that research, among them the implantation of an Environmental Education project in the community, especially focusing the linked subjects to the basic sanitation. Starting from that suggestion, a lecture was accomplished at the State School Dr. César Tinoco, in order to inform the residents on the data found through that research and to inform on them the importance of the sanitation.

That small educational intervention was a form of contribution of that work to the investigated community, so that the same could be aware of the problems that the lack of basic sanitation can bring to the health and how the education can act as an agent transformer in their lives.

Key words: water quality, sanitation, environment education, Santa Cruz.

LISTA DE SIGLAS

BNH	– Banco Nacional de Habitação
CEBs	– Companhias Estaduais de Saneamento Básico
CEFET	– Centro Federal de Educação Tecnológica
ETA	– Estação de Tratamento de Água
FGTS	– Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FUNASA	– Fundação Nacional de Saúde
FUNDENOR	– Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MS	– Ministério da Saúde
OGU	– Orçamento Geral da União
OMS	– Organização Mundial de Saúde
OPAS	– Organização Panamericana de Saúde
PLANASA	– Plano Nacional de Saneamento
PNSB	– Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
SFS	– Sistema Financeiro de Saneamento
VMP	– Valores máximos permissíveis

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Procedimentos para a coleta de amostras de água para análise.....	28
FIGURA 2. Proporção do volume de água distribuída por dia, com e sem tratamento, segundo os estratos populacionais dos municípios – 2000.....	42
FIGURA 3. Quantidade de moradores entrevistados sobre as condições de saneamento básico da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	68
FIGURA 4. Grau de instrução dos moradores entrevistados na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	69
FIGURA 5. Tempo de moradia dos entrevistados na localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	70
FIGURA 6. Ocupação dos entrevistados da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	71
FIGURA 7. Renda familiar dos entrevistados da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.	72
FIGURA 8. Procedência da água que abastece os domicílios dos entrevistados na localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	73
FIGURA 9. Tipos de tratamento que os moradores entrevistados realizam na água com que são abastecidos, antes de consumi-la, na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	75
Figura 10. Opinião dos moradores entrevistados acerca dos aspectos sensoriais da água de abastecimento, na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	77
Figura 11. Opinião dada pelos moradores entrevistados sobre a qualidade da água que abastece a comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	78
Figura 12. Tempo transcorrido após a última limpeza realizada na caixa d'água dos domicílios entrevistados, na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	79
Figura 13. Destino do lixo produzido pelos domicílios da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	80

Figura 14. Observação da presença de ratos e baratas pelos moradores entrevistados na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	81
Figura 15. Opinião dos moradores entrevistados sobre o atendimento do Posto de Saúde existente na localidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.....	82
FIGURA 16. Estado precário das ruas não urbanizadas, da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	83
FIGURA 17. Condições críticas das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), devido à falta de urbanização.....	84
FIGURA 18. Acúmulo de lixo nas ruas da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).....	85
FIGURA 19. Acúmulo de lixo em terreno baldio em uma das principais ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	85
FIGURA 20. Precárias instalações de coleta de esgoto, em casa da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	86
FIGURA 21. Acúmulo de lixo em quintal de uma das casas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	87
FIGURA 22. Condições precárias de saneamento básico (Fossa transbordando no quintal) nas residências da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	88
FIGURA 23. Vazamento de esgoto no quintal de uma casa na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), devido o transbordamento da fossa do domicílio.....	88
FIGURA 24. Esgoto correndo a céu aberto próximo às casas na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	89
FIGURA 25. Condições precárias de saneamento básico, com despejo de esgoto diretamente nas ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	90
FIGURA 26. Condições críticas de saneamento básico, com esgoto lançado em uma vala numa das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).....	90
FIGURA 27. Esgoto e lixo lançados em uma vala, situada em uma das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), denunciando a realidade das condições de saneamento básico da localidade.	91

FIGURA 28. Crianças passeiam descalças por ruas contaminadas por esgoto, na comunidade de Santa Cruz em Campos dos Goytacazes (RJ).....	92
FIGURA 29. Crianças descalças caminhando em ruas contaminadas por esgoto, na comunidade de Santa Cruz em Campos dos Goytacazes (RJ).....	92
FIGURA 30. Palestra ministrada aos alunos da EJA da Escola Estadual Dr. César Tinoco, localizada na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), sobre a importância da qualidade da água e do saneamento básico.....	105
Figura 31. Alunos da EJA da Escola Estadual Dr. César Tinoco, localizada na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), durante a palestra sobre qualidade de água e saneamento básico.....	106

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil.....	33
TABELA 2. Investimentos realizados pelo PLANASA entre 1968 e 1984.....	36
TABELA 3. Porcentagem da população brasileira sem água e esgoto em 1984.....	36
TABELA 4. Índice de cobertura média dos serviços municipais autônomos e PLANASA em áreas urbanas.....	37
TABELA 5. Municípios, total e com abastecimento de água, segundo as grandes regiões – 1989-2000.....	39
TABELA 6. Municípios sem serviço de abastecimento de água, e respectiva distribuição percentual, segundo as grandes regiões – 1989-2000.....	40
TABELA 7. Total de domicílios e de economias abastecidas e respectivas distribuições percentuais, segundo os estratos populacionais dos municípios – 2000.....	41
TABELA 8. Proporção de municípios por condição de esgotamento sanitário, segundo as Grandes Regiões – 2000.....	43
TABELA 9. População Rural, Urbana e Total no Brasil, no período de 1940-2000.....	45
TABELA 10. População e Taxa de Crescimento das Regiões Metropolitanas do Brasil 1991, 1996 e 2000.....	46
TABELA 11. Número de favelas e estimativas dos domicílios segundo os municípios sede das nove regiões metropolitanas do Brasil.....	47
TABELA 12. Percentual de mortes por enfermidades diarreicas entre crianças nos países da Américas em 1986.....	53
TABELA 13. Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos de idade por 1000 nascidos vivos, devido as condições de saneamento em moradia urbana – 2000.....	55
TABELA 14. Doenças relacionadas ao abastecimento de água.....	58
TABELA 15. Parâmetros para análise físico-química da água.....	62
TABELA 16. Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.....	96
TABELA 17. Resultados bacteriológicos das análises das amostras de água coletada na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).....	97
TABELA 18. Resultados físico-químicos das análises das amostras de água da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).....	99

TABELA 19. Resultados das análises físico-químicas, para Fe e Mn, das amostras de água da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes, RJ.....	102
--	-----

LISTA DE MAPAS

MAPA 1. Localização do Município de Campos dos Goytacazes.....	22
MAPA 2. Localização da localidade de Santa Cruz, no município de Campos dos Goytacazes.....	24
MAPA 3. Uso e ocupação do sola na localidade de Santa Cruz, no município de Campos dos Goytacazes.....	25

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE SIGLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE MAPAS	xv
1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 – ÁREA DE ESTUDO.....	21
3.2 - COLETA DE DADOS.....	26
3.3 – COLETA E ANÁLISE DA ÁGUA UTILIZADA PELOS MORADORES DE SANTA CRUZ.....	27
4. REVISÃO DE LITERATURA	29
4.1 O SANEAMENTO NO BRASIL.....	29
4.2 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL.....	44
4.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE.....	48
4.3.1 HISTÓRICO.....	48
4.3.2 O SANEAMENTO E A SAÚDE.....	50
4.3.3 O SANEAMENTO E A TRANSMISSÃO DE DOENÇAS.....	56
4.4 QUALIDADE DA ÁGUA.....	59

4.5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTO HISTÓRICO E RELEVÂNCIA NA BUSCA POR SOLUÇÕES PARA QUESTÕES AMBIENTAIS.....	63
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	68
5.1 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE AMOSTRAS DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE SANTA CRUZ.....	94
6. SUGESTÕES DE ALTERNATIVAS PARA MELHORAMENTO DO QUADRO SANITÁRIO.....	104
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
ANEXOS.....	113

1 - INTRODUÇÃO

A saúde humana é um bem que necessita de investimentos e medidas para se manter plena. Entre essas medidas destacamos o saneamento básico, fundamental na prevenção de doenças e na prática do bem estar. De acordo com a OMS (Organização Mundial de Saúde), o saneamento é o controle dos fatores ambientais que exercem ou podem exercer efeitos nocivos ao bem estar físico, mental e social do homem.

A identificação da importância do saneamento e sua relação com a saúde humana são observadas desde os tempos mais remotos. Porém sua relevância para o meio ambiente passou a ser considerada apenas recentemente. Políticas urbanas da América Latina têm mostrado preocupação com a saúde e a higiene desde os meados do século XIX, porém o acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram percebidos como tema ambiental somente nos últimos anos (SOARES *et. al.*, 2002, p. 04)

Apesar de sua importância, o saneamento é um serviço que ainda hoje, não está disponível para milhões de pessoas no mundo inteiro. A falta de acesso à habitação segura e aos serviços de saneamento como abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário e coleta de lixo, ultrapassa um bilhão de pessoas em todo o planeta (FUNASA, 2006, p. 18).

A disponibilização dos serviços que compreendem o saneamento ainda é claramente deficiente no Brasil. Em nosso país, cerca de 90% da população urbana é abastecida com água potável e 60% possui rede de esgotos. A deficiência nesses serviços concentra-se, nas favelas, periferias, zona rural e no interior (FUNASA, 2006, p. 10-11). Essa concentração deixa claro que a problemática do saneamento persiste devido a sua forte correlação com a prática do modelo sócio-econômico atual, afetando diretamente a população mais vulnerável através de sua exclusão dos benefícios do desenvolvimento (HELLER *et al.*, 2005, p. 74).

O saneamento básico influencia diretamente a vida das pessoas, pois está ligado a atividades cotidianas determinando um ambiente funcional e saudável, necessário para o desenvolvimento das ações humanas. A má qualidade dos serviços de saneamento causa impactos negativos à vida e à saúde das pessoas que o utilizam, além de prejuízos ao meio ambiente.

A identificação de comunidades que são atingidas pelos problemas ocasionados pela precariedade do saneamento básico a elas destinado, não se caracteriza como uma

tarefa difícil. Focando o município de Campos dos Goytacazes, encontramos bairros e distritos que não possuem rede geral de esgoto e enfrentam dificuldades com relação ao abastecimento de água em suas casas.

O objetivo deste trabalho é identificar a realidade do saneamento básico, especialmente no que diz respeito ao tratamento e distribuição de água, nessa comunidade e seus efeitos para sua qualidade de vida. Esse diagnóstico permitirá a elaboração de propostas que minimizem os problemas detectados, podendo auxiliar o desenvolvimento e a sustentabilidade local.

A avaliação dos impactos do saneamento para uma população, considerando sua relevância para a qualidade de vida da mesma e para o ambiente em que está inserida, se faz necessária, especialmente em comunidades carentes da região que mesmo estando próximas aos centros urbanos sofrem por não contar com serviços sanitários adequados, como a comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes, RJ.

2 – OBJETIVOS

2.1 – Objetivo Geral

Avaliar a qualidade da água ofertada na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes, RJ, assim como realizar um levantamento sobre as condições de saneamento do local, e a partir dessa análise propor possíveis alternativas sanitárias que possam minimizar os problemas encontrados, além de discutir como a Educação ambiental pode auxiliar no melhoramento do quadro diagnosticado.

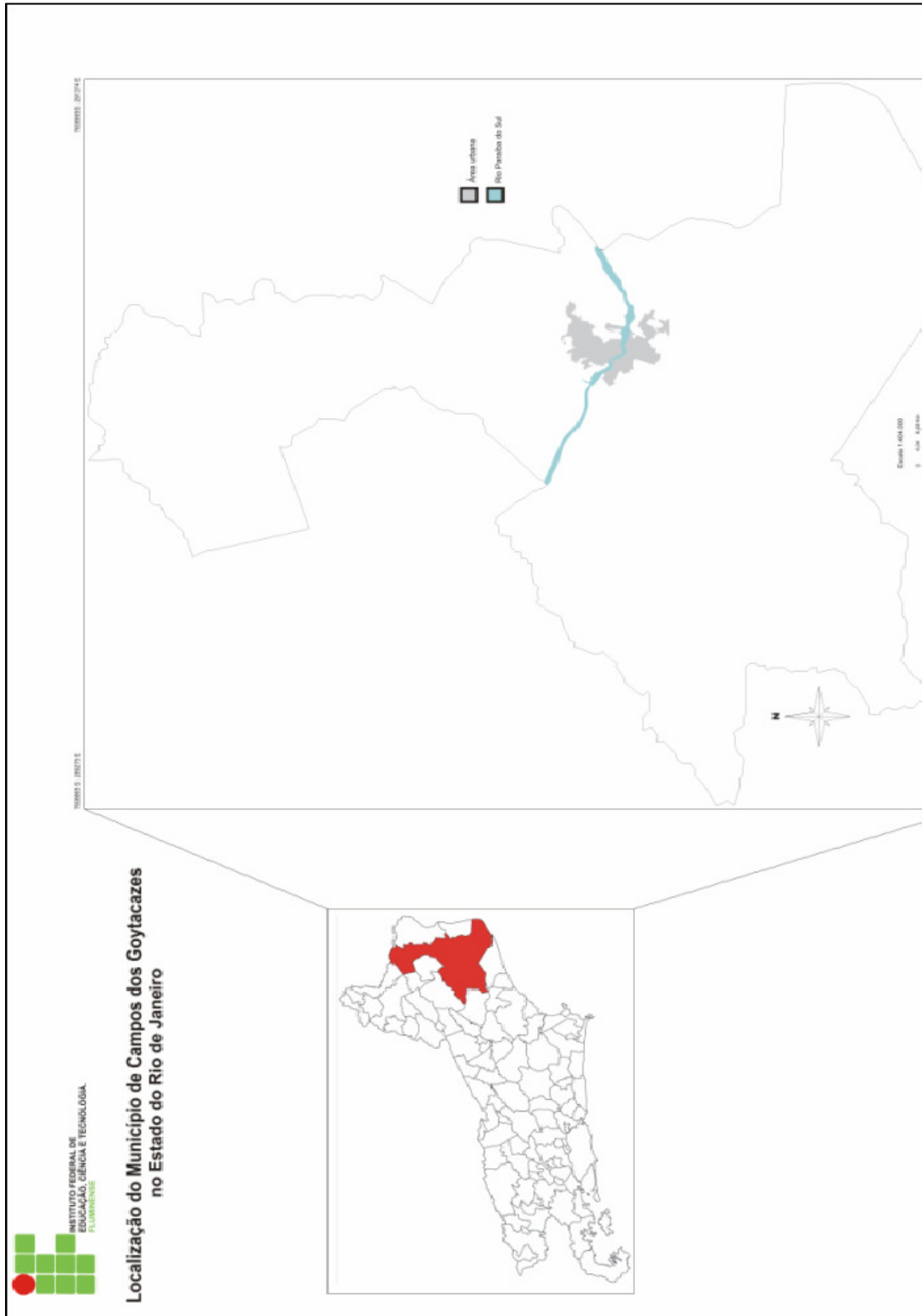
2.2 – Objetivos específicos

- Detectar o perfil sócio-econômico e educacional da população da comunidade de Santa Cruz, através do levantamento de dados sobre ocupação, renda familiar e escolaridade.
- Reunir dados sobre as condições do saneamento básico da localidade de Santa Cruz, considerando principalmente o abastecimento de água, além de coleta de esgotos e destino do lixo, o que possibilitará a análise dos impactos ambientais gerados pela deficiência desses serviços.
- Investigar a qualidade da água consumida pela população da comunidade de Santa Cruz, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas.
- Propor soluções que minimizem os problemas advindos da deficiência sanitária existente no local.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – ÁREA DE ESTUDO

A comunidade de Santa Cruz, localizada no entorno da Usina de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ) indicado no Mapa 1, serve de exemplo para a problemática citada acima. Trata-se de uma comunidade pequena, que vive exposta aos impactos causados pela falta de saneamento básico adequado. Por se tratar de uma comunidade carente, os moradores sofrem tanto pela falta de serviços básicos, devido ao descaso do governo municipal, quanto pela falta de informação, tornando essa população ainda mais vulnerável.

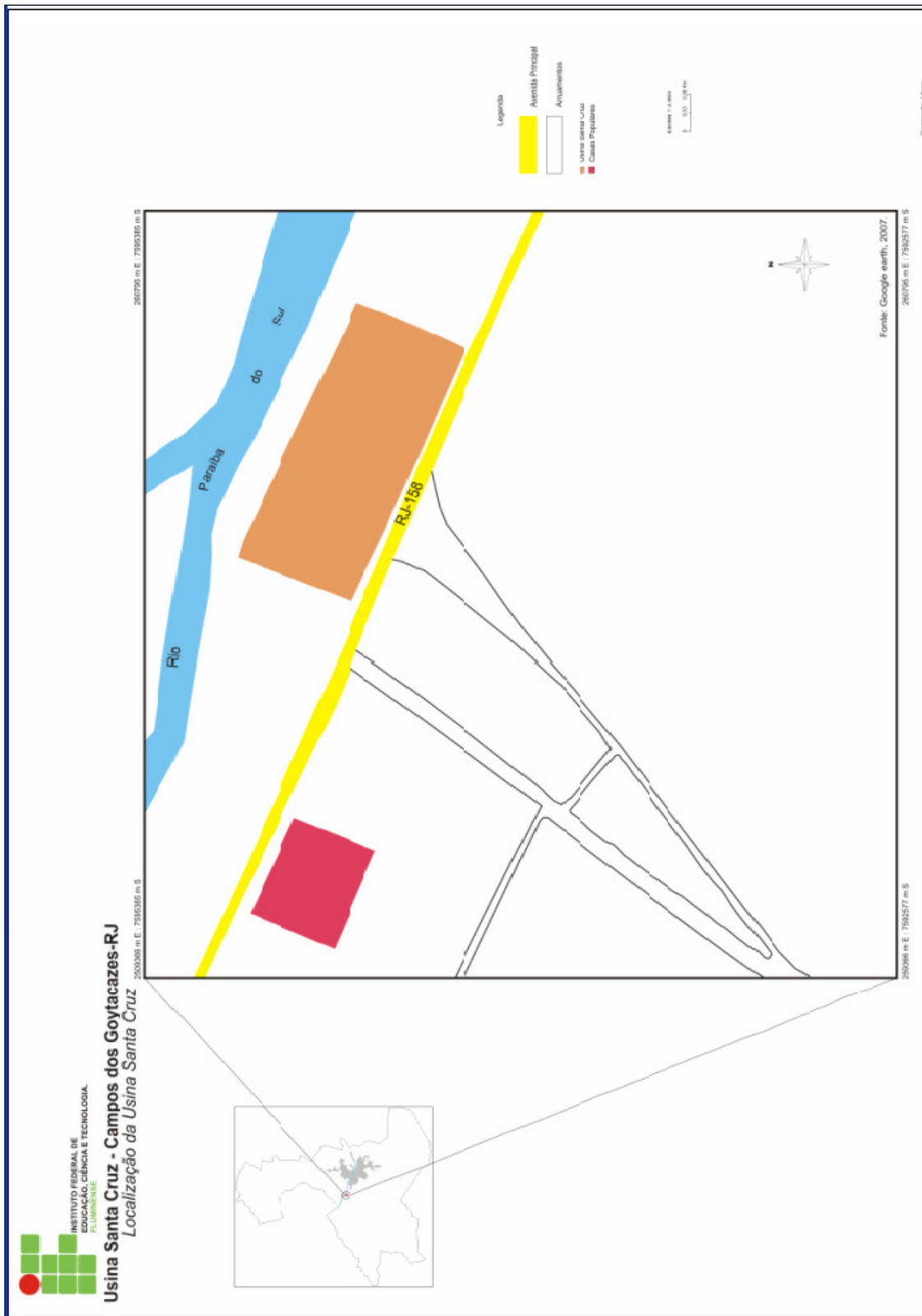


Mapa 1: Localização do Município de Campos dos Goytacazes

Um fato que se destaca na comunidade de Santa Cruz é a distribuição de água, que não ocorre através da concessionária Águas do Paraíba, responsável pelo abastecimento de Campos dos Goytacazes, ou de qualquer outra, e sim pela Usina situada no local. A Usina Santa Cruz não divulga nenhum dado sobre o tratamento e a distribuição que realizam na água que fornecem à população, e com isso, a população desconhece a qualidade dessa água.

A localidade de Santa Cruz faz parte do perímetro urbano da cidade de Campos dos Goytacazes, RJ, e existem poucos dados e estudos sobre a região, dificultando, inclusive, a obtenção de informações sobre suas características. Além disso, a facilidade de acesso e a deficiência de serviços públicos de qualidade, inclusive no setor de saúde, assim como, a carência dos moradores contribuíram para a escolha do local como alvo dessa pesquisa.

A comunidade situa-se no entorno da Usina Santa Cruz (Mapa 2), que processa cana-de-açúcar, um importante produto para a economia da cidade. A gestão da Usina já sofreu diversas modificações ao longo dos anos, algumas delas influenciando negativamente na qualidade de vida da população que habita a comunidade. Além da usina, a localidade conta com uma escola estadual, um posto de gasolina, um posto de saúde e; pequenos pontos de comércio.



Mapa 2: Localização da localidade de Santa Cruz, no município de Campos dos Goytacazes.

Os moradores têm uma forte relação de dependência com a Usina, pois a grande maioria deles trabalha na empresa. Além disso, quase toda a população do local reside em domicílios cedidos pela Usina.

Atualmente, a Usina de Santa Cruz corre o risco de fechar, devido a falta de manutenção dos equipamentos utilizados na atividade industrial e de diversas dívidas trabalhistas e com fornecedores de safras anteriores. Existe a possibilidade de que a Usina volte a operar em 2011, mas até que isso se torne realidade o comércio local tende a ter prejuízos, já que mais da metade dele depende da mesma (Folha da manhã, 10/01/10).

3.2 - COLETA DE DADOS

Este trabalho baseou-se em uma bibliografia que destaca os problemas do saneamento no Brasil e no mundo, especialmente no que diz respeito à qualidade da água para consumo humano, e seus impactos sobre a vida e saúde do homem.

Inicialmente, o local de estudo foi visitado para a obtenção de conhecimento sobre a área, seus moradores e serviços. O local foi fotografado para fins de documentação.

Após conhecer a realidade do local, foi montado um questionário-piloto com perguntas sobre a escolaridade, renda familiar e condições de saneamento e saúde. Esse questionário foi utilizado em entrevistas com 10 moradores da localidade, a fim de obter uma pequena amostragem inicial e garantir a adaptação do questionário às principais carências dos moradores. Nessa ocasião, houve a oportunidade de conversar com alguns moradores e perceber seus principais problemas e dificuldades.

A partir desse contato inicial, pôde-se avaliar o questionário utilizado e realizar algumas modificações para inseri-lo no contexto do local. Uma das modificações foi em relação à água que a população consumia. No questionário existiam as opções de água proveniente de poço, ETA Águas do Paraíba (ETA da cidade de Campos dos Goytacazes, RJ) e diretamente do rio Paraíba do Sul, opções essas que não atendiam a população, pois constatamos que a maioria da comunidade utiliza água distribuída pela Usina de Santa Cruz.

Após a adaptação do questionário (em anexo), com a reformulação de algumas perguntas, foram entrevistadas 100 pessoas, cada uma pertencente a uma família. Esses dados foram tabulados e apresentados em Resultados e Discussões.

Além disso, foram realizadas previamente análises de 5 amostras de água de diferentes pontos da localidade, e posteriormente, mais 10 amostras foram analisadas para uma verificação de sua qualidade.

3.3 – COLETA E ANÁLISE DA ÁGUA UTILIZADA PELOS MORADORES DE SANTA CRUZ

A água utilizada pela comunidade alvo desse trabalho é distribuída pela Usina Santa Cruz. Os moradores, em grande parte trabalhadores da usina, não pagam nenhuma tarifa por essa água. Segundo relatos dos moradores, a coloração da água varia com frequência, indo de transparente à “barrenta”.

Diante desses relatos optou-se por realizar análises de algumas amostras dessa água para verificar se estavam de acordo com os parâmetros de potabilidade.

A análise das amostras de água foi realizada pela FUNDENOR – Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional, situada nesta cidade. Durante a contratação do serviço, a FUNDENOR informou sobre os procedimentos que deveriam ser realizados durante a coleta das amostras e forneceu os frascos que seriam utilizados para coletar a água tanto para a análise físico-químico, quanto para a análise microbiológica.

As análises de água foram realizadas em duas etapas. A primeira etapa ocorreu em setembro de 2008, onde foram coletadas amostras em cinco pontos distintos da localidade de Santa Cruz. Foram cinco amostras coletadas e analisadas, sendo que três delas eram provenientes da usina e duas provenientes de um poço artesiano que abastece algumas casas populares que foram construídas pelo Governo Estadual. A segunda etapa das análises ocorreu em maio de 2010, onde foram coletadas 10 amostras de água em variados pontos da localidade, pontos estes distintos dos já utilizados na amostragem anterior. As 10 amostras foram provenientes da água fornecida pela Usina, já que o poço artesiano que abastecia as casas populares foi desativado, obrigando os moradores que residem nessas casas a também utilizar a água fornecida pela Usina Santa Cruz.

Para realizar as coletas pedimos permissão aos moradores de quinze casas em diferentes pontos do local, e realizamos a coleta de água da torneira. A torneira foi limpa e após ser aberta os primeiros jatos de água foram desprezados, segundo

especifica o Manual da FUNASA (FUNASA, p. 45, 2006) e as orientações dadas pelos funcionários da FUNDENOR.

Os frascos esterilizados foram abertos somente no momento da coleta e a água foi despejada diretamente no frasco. Após esse procedimento, os frascos foram vedados e identificados. A **Figura 1** esquematiza os procedimentos que devem ser empregados durante a coleta das amostras.

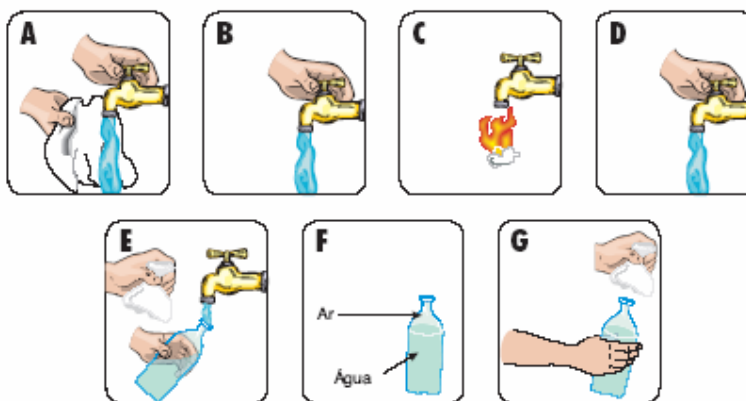


Figura 1: Procedimentos para a coleta de amostras de água para análise (Extraído de OPAS, 1987 *apud* FUNASA, 2006, p. 45).

- A – Limpeza da torneira;
 - B – Descarte das primeiras águas;
 - C – Desinfecção da torneira, utilizada em alguns casos;
 - D - Descarte das primeiras águas, após a desinfecção;
 - E – Coleta da amostra;
 - F – Amostra coletada;
 - G – Fechamento do frasco e identificação;
- (Adaptado de FUNASA, 2006, p.45).

É importante ressaltar que nas duas etapas de análises de água houveram amostras que foram coletadas em residências que não possuíam caixa d'água, e que portanto, a água que saía de sua torneira era proveniente direta da fonte de distribuição, não passando por nenhum reservatório de armazenamento. Na primeira etapa, duas amostras eram provenientes de casas com esse perfil e na segunda etapa, três amostras.

As amostras foram levadas para a FUNDENOR imediatamente após as coletas e o resultado foi entregue aproximadamente uma semana depois.

4 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 - O SANEAMENTO NO BRASIL

A realidade das ações sanitárias presentes no Brasil colônia foi definida pela miscigenação de povos e culturas que aqui se encontraram. Os europeus que vieram para esse país, acreditavam que o hábito de se banhar constituía um perigo para sua saúde, pois os deixavam menos resistentes contra as doenças. Dessa forma, além de o ignorarem por muito tempo, os europeus ainda tentaram aplicar esse mesmo hábito nos índios (FERREIRA, 2006, p. 34).

Em 1550, a história brasileira é marcada pelo início do tráfico negreiro. Os negros que aqui chegavam levavam uma vida de dominação, maus tratos, castigos e trabalhos pesados, além de sofrerem devido a péssima qualidade de vida e pelas doenças causadas pela falta de saneamento básico. Somente com a Lei Euzébio de Queiroz, de 1850, que proibia o tráfico negreiro, é que os senhores de engenho começaram a se preocupar com a saúde dos escravos, estendendo sua vida útil de 10 para 15 anos (SOMARRIBA, 1984 *apud* FERREIRA, 2006, p. 34).

No século XVII foram realizadas as mais antigas obras de saneamento com a permanência de Maurício de Nassau (1637-1644), durante a ocupação holandesa no Nordeste, com a aplicação de tecnologias hidráulicas para a construção de canais, diques e aterros na cidade do Recife (AZEVEDO NETO, 1984, p.34). Essas providências foram realizadas a partir de conhecimentos sobre a transmissão de doenças, tendo como objetivo proteger a população e evitar prejuízos às transações comerciais que ocorriam na cidade (REZENDE *et al.*, 2002, p. 41).

Até essa época, a maior medida coletiva realizada foi a distribuição de água à população através de chafarizes, poços, cisternas e aquedutos a partir do século 18. O primeiro chafariz foi inaugurado no Rio de Janeiro, em 1723, e em São Paulo o mesmo ocorreu em 1744. Já em Porto Alegre, os primeiros registros de abastecimento de água datam de 1779 (COSTA, 1994 *apud* FERREIRA, 2006, p. 34-35).

No fim do século XVIII, a expansão urbana impulsionou medidas sanitárias coletivas através da criação de sistemas de drenagem e aterros, realizados em algumas cidades brasileiras pela administração colonial portuguesa. Além disso, a população passou a exigir a retirada dos dejetos das ruas e espaços públicos (COSTA, 1994 *apud* FERREIRA, 2006, p. 35).

No Rio de Janeiro, até meados do século XIX, o abastecimento de água era realizado por carregadores escravos e/ou bicas públicas, com água proveniente dos rios Carioca, Comprido e Maracanã. Já o esgotamento era realizado através dos “tigres”, escravos que durante a noite carregavam tonéis de excretas das habitações, lançando-os no mar (MARQUES, 1995, p. 55).

As maiores ações empregadas como medidas sanitárias, entre o fim do século XIX e início do século XX, foram realizadas a partir de tecnologias oriundas do mundo ocidental, principalmente Inglaterra e França. O desenvolvimento do saber científico na Europa, em meados de 1850, trouxe a constatação da importância da água na transmissão de doenças, trazendo uma série de repercussões para o Brasil em se tratando de ações sanitárias (FERREIRA, 2006, p. 36).

A gestão dos serviços de saneamento inicia-se a partir de meados do século XIX, com as epidemias de febre amarela e cólera que acometeram as cidades do Rio de Janeiro, Salvador e Recife (MARQUES, 1995, p. 54). Com o fim da epidemia em 1851, e o temor de seu regresso, as autoridades da cidade do Rio de Janeiro, buscaram o fortalecimento das ações de polícia médica. Dessa forma, em setembro desse mesmo ano, a Comissão de Engenharia e a Junta de Higiene Pública sofreram uma fusão, formando a Junta Central de Higiene Pública, que passou a ser responsável pelo controle do exercício da medicina, inspeção da vacinação e a execução da polícia sanitária (MARQUES, 1995, p.57-58).

Em 1853, o imperador D. Pedro II, implementou a primeira ação coletiva tendo como alvo os esgotos da cidade. Apoiado por higienistas e médicos, o imperador abriu concorrência para a criação de uma rede de esgotamento sanitário. Dentre as duas propostas apresentadas, a escolhida foi a de João Frederico Russel, que consistia na construção de uma rede de esgotamento sanitário em todo o centro da cidade. Os esgotos coletados seriam transportados para uma estação de tratamento, que era composta por um tanque de precipitação química. Proveniente dessa ação, os resíduos sólidos seriam comercializados como adubo e o efluente da estação encaminhado até o mar. A tecnologia de Russel foi aplicada com sucesso na Casa de Detenção da cidade do Rio de Janeiro, porém a obra nunca foi iniciada na cidade, causando uma transferência de contrato para a empresa de capital inglês The Rio de Janeiro City Improvements Company, em maio de 1863 (MARQUES, 1995, p. 58).

O sistema adotado na época foi estruturado através da coleta em tubulação mista, que trouxe uma série de conseqüências para a configuração dos sistemas implantados,

refletindo até o momento atual. A preferência dada pelos médicos e higienistas ao “tout à l’égout”, que primava pela separação do esgoto, foi descartada principalmente em função dos altos custos. Dessa forma, a City adotou o sistema misto e posteriormente, devido às pressões de técnicos brasileiros, optou pelo sistema separador absoluto no início do século XX (FERREIRA, 2006, p. 36). Nesse sistema, a água pluvial das casas era encaminhada para a rede de esgotos sanitários, enquanto que o restante era lançado em tubulações específicas para drenagem (MARQUES, 1995, p.59).

Esse sistema de concessão adotado no Rio de Janeiro pautou-se em critérios financeiros, já que áreas de maior poder aquisitivo foram priorizadas em relações às demais. O contrato com a City previa a implantação das redes na área central da cidade e a remuneração pelos serviços seria efetuada pelo governo. Em um segundo momento, iniciado em 1863, a cobrança do serviço passou a ser realizada pela própria City, resultando numa ampliação da rede somente para as regiões em que o retorno financeiro estivesse assegurado (FERREIRA, 2006, p.37).

Graças a essa ação, o Rio de Janeiro passou a ser a primeira cidade brasileira e a quinta no mundo a ter um sistema de esgotamento sanitário. A expansão das redes de esgotos foi rápida. Em 1872, 9 anos após a criação da rede, o recenseamento já indicava trinta mil ligações, contabilizando uma cobertura em torno de 47% das edificações (MARQUES, 1995, p. 59).

Após o Rio de Janeiro, a segunda cidade brasileira a possuir sistema de esgotamento sanitário foi Recife, e sua realização também se deu através de uma concessionária inglesa, no período de 1873 até 1908. O contrato previa também a realização dos serviços de limpeza urbana, que na prática não foram cumpridos. Em seguida, outras cidades brasileiras também passaram a contar com um sistema de esgotamento sanitário, sendo elas: Porto Alegre em 1861, Fortaleza em 1867, São Paulo em 1877e Belém em 1881. Nessa época a cidade de São Paulo se destacou por criar um programa de higiene e saúde pública, o Serviço Sanitário Paulista, em 1892. Esse programa tornou-se referência nacional na prevenção e combate às enfermidades no Brasil (FERREIRA, 2006, p. 37).

A engenharia sanitária desenvolveu-se no Brasil com o esforço de muitos, e dentre eles podemos destacar o engenheiro Saturnino de Brito (ver **Tabela 01**), que participou dessa área no período de 1893 a 1929. Saturnino defendia a utilização de tecnologias apropriadas à dinâmica das cidades brasileiras e foi responsável pelas técnicas voltadas à realidade do país. Dentre suas ações, desempenhou papel importante

na adoção do sistema separador absoluto de esgotamento sanitário, que substituiu o sistema unitário inglês, e o tratamento físico-químico das águas de abastecimento (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1997 *apud* FERREIRA, 2006, p. 38).

Tabela 01 - Evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil

Período	Principais características
Meados do século XIX até início do século XX	<ul style="list-style-type: none"> Estruturação das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, como uma ação de saúde, contribuindo para a redução da morbimortalidade por doenças infecciosas, parasitárias e até mesmo não-infecciosas. Organização dos sistemas de saneamento como resposta a situações epidêmicas, mesmo antes da identificação dos agentes causadores de doenças.
Início do século XX até a década de 30	<ul style="list-style-type: none"> Intensa agitação política em torno da questão sanitária, com a saúde ocupando lugar central na agenda pública: saúde pública em bases científicas modernas a partir das pesquisas de Oswaldo Cruz. Incremento do número de cidades com abastecimento de água e da mudança na orientação do uso da tecnologia em sistemas de esgoto, com a opção pelo sistema separador absoluto, em um processo marcado pelo trabalho de Saturnino de Brito, que defendia planos estreitamente relacionados com as exigências sanitárias (visão higienista).
Décadas de 30 e 40	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração do Código das Águas (1934), que representou o primeiro instrumento de controle do uso de recursos hídricos no Brasil, estabelecendo o abastecimento público como prioritário. Coordenação das ações de saneamento (sem prioridade) e assistência médica (predominante) essencialmente pelo setor de saúde.
Décadas de 50 e 60	<ul style="list-style-type: none"> Surgimento de iniciativas para estabelecer as primeiras classificações e os primeiros parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas, por meio de legislações estaduais e em âmbito federal. Permanência da dificuldade em relacionar os benefícios do saneamento com a saúde, restando dúvidas inclusive quanto à sua existência efetiva.
Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> Predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade, embora ausentes dos programas de atenção primária à saúde. Consolidação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), com ênfase no incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água. Inserção de preocupação ambiental na agenda política brasileira, com a consolidação dos conceitos de ecologia e meio ambiente e a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) em 1973.
Década de 80	<ul style="list-style-type: none"> Formulação mais rigorosa dos mecanismos responsáveis pelo comprometimento das condições de saúde da população, na ausência de condições adequadas de saneamento (água e esgotos). Instauração de uma série de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo brasileiro, como a Política Nacional do Meio Ambiente (1981). Revisão técnica das legislações pertinentes aos padrões de qualidade das águas.
Década de 90 até início do século XXI	<ul style="list-style-type: none"> Ênfase no conceito de desenvolvimento sustentável e de preservação e conservação do meio ambiente e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento. Instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97). Incremento da avaliação dos efeitos e conseqüências de atividades de saneamento que importem impacto ao meio ambiente.

Fonte: Branco (1991), Cairncross (1989), Costa (1994) e Heller (1997).

Dessa forma, do final do século XIX até a década de 1930, os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram ampliados atendendo as principais cidades brasileiras (FERREIRA, 2006, p.38).

Em 10 de julho de 1934, com o Decreto nº 24.643, o Código das Águas, um marco histórico da política nacional de recursos hídricos foi instaurado. Esse código recomendava assegurar o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras necessidades de vida de qualquer indivíduo, seguindo os regulamentos administrativos. O abastecimento humano foi estabelecido como prioridade e toda e qualquer contaminação da água, que prejudique a terceiros, foi considerada como uma prática ilícita, devendo os infratores serem responsabilizados pelo dano (FARIA *et al.*, p. 203).

Até o final da década de 60, todo o sistema de saneamento básico existente no país foi implantado devido aos esforços de algumas correntes, como a de Saturnino de Brito. A escassez de recursos a serem aplicados na área de saneamento gerava uma política clientelista, ao mesmo tempo em que os serviços se mostravam bastante deficientes, pois a estimativa era de que apenas 40% da população urbana brasileira contasse com abastecimento de água adequado em 1967 (FERREIRA, 2006, p.39).

Foi na década de 1970 que o quadro do saneamento básico no Brasil sofreu significativa alteração, com a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que foi lançado em 1971, no VI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária (CANÇADO *et al.*, 2003, p.02). O PLANASA foi um instrumento criado pelo governo federal para que os Estados brasileiros executassem em seus municípios, sistemas de abastecimento de água e de esgoto. Com essa finalidade, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CEBs), às quais foram concedidos os sistemas de saneamento urbano. Esta forma de gestão garantia retorno aos investimentos do governo federal, já que foram realizados a título de empréstimo (OGERA *et al.*, 2004, p. 73).

A execução do plano ficava a cargo do Banco Nacional de Habitação (BNH), e os recursos que financiavam o empreendimento originavam-se do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), do Orçamento Geral da União (OGU), dos Estados e dos municípios, assim como do próprio BNH e de empréstimos externos e internos. O planejamento e a coordenação da política de saneamento básico passaram a ser realizadas a nível social (FARIA *et al.*, 2004, p. 205).

Os principais objetivos do PLANASA eram: ampliar o abastecimento urbano de água e coleta de esgoto em um tempo reduzido, criar tarifas para o setor de saneamento

e responsabilizar as CEBs pela prestação dos serviços. Dessa forma, o Plano se destacou no cenário nacional, representando um marco do aumento dos índices de abastecimento de água e da coleta de esgotos no país. Entre os anos de 1970-1980, o número de atendidos com o abastecimento de água saltou de 11,9 milhões para 49,6 milhões. Enquanto isso, a coleta de esgotos tem um crescimento modesto, porém importante, de 6,1 milhões para 17,4 milhões de pessoas beneficiadas (FARIA *et al.*, 2004, p.205). O amplo aporte de recursos para investimentos possibilitou, além do aumento no atendimento à população dos serviços de saneamento, a redução da taxa de mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida da população brasileira (REZENDE *et al.*, 2002, p.61).

A condição existente para a participação dos municípios no plano era o repasse do patrimônio e das instalações utilizadas para os serviços de água e esgoto às CEBs (SOARES *et al.*, 2003, p. 87), que levou com que cerca de 25% dos municípios não aderissem ao novo sistema (TUROLLA, 2002, p. 13). Dessa forma, os municípios se responsabilizavam apenas por delegar a gestão dos serviços às CEBs, através de contrato, para obter acesso ao plano e aos financiamentos do BNH. Esses contratos caracterizavam-se pela omissão dos municípios quanto à regularização e à fiscalização dos serviços prestados, além da falta de cobrança por qualidade e bom atendimento. Sendo assim, os contratos privilegiavam as concessionárias e negavam aos municípios o controle sobre a execução dos serviços, a política tarifária e as decisões sobre os investimentos (JUNIOR *et al.*, 2006, p.353).

Apesar de todos os recursos de que dispunha, no período de 1971 a 1984, a distribuição dos serviços de saneamento não foi realizada homoganeamente no país. O PLANASA tinha como meta, em 1980, atender 80% da população urbana com abastecimento de água e 50% com cobertura por rede de esgotos. As metas foram praticamente atingidas no abastecimento de água, porém apenas 36% dos 50% propostos para a rede de esgotos, foram alcançados. A preferência por sistemas de maior e mais rápido retorno determinou a instalação de sistemas de abastecimento de água em detrimento aos sistemas de coleta de esgotos (FERREIRA, 2006, p. 41). Além disso, os aspectos regional, demográfico e social interferiram na expansão dos serviços, visto que a região Sudeste, por ser mais rica e industrializada, recebeu 62,3% dos recursos do plano, conforme mostrado na Tabela 02, contra 21,3% dos recursos aplicados no Nordeste.

Tabela 02 - Investimentos realizados pelo Planasa entre 1968 E 1984

Região	Investimento (UPC's)	(%)
Norte	14.982.634	2,1
Nordeste	150.163.262	21,3
Sudeste	439.982.213	62,3
Sul	68.837.611	9,7
Centro-Oeste	31.497.966	4,6
Brasil	706.463.686	1000

(Adaptado de BNH, 1984 *apud* FERREIRA, 2006, p. 42).

A Região Sudeste também foi privilegiada no serviço de coleta de esgoto. Em 1984, a região possuía 45% da sua população atendida por esse serviço, enquanto a região Norte e a Nordeste apresentavam apenas 2% e 6%, respectivamente, de atendimento pelo mesmo serviço, conforme mostrado na Tabela 03.

Tabela 03 - Porcentagem da população brasileira sem água e esgoto em 1984

Região	População sem água (%)	População sem esgoto (%)
Norte	56	98
Nordeste	60	94
Sudeste	26	55
Sul	42	89
Centro-Oeste	46	78

(Adaptado de BNH, 1984 *apud* FERREIRA, 2006, p. 42).

Os investimentos e alocação de recursos do PLANASA priorizaram alguns estados, como São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, que receberam cerca de 80% do total aplicado entre os anos de 1968 e 1984, sendo que São Paulo recebeu sozinho cerca de 63% do total de recursos (CYNAMON, 1986, pg. 142). Apesar das primazias realizadas pelo PLANASA, alguns municípios conseguiram fornecer os serviços de abastecimento de água e esgoto à sua população de forma autônoma, com maior eficiência e tarifas mais adequadas quando comparado ao PLANASA, de acordo com a Tabela 04 (FERREIRA, 2006, p.42).

Tabela 04 - Índice de cobertura média dos serviços municipais autônomos e PLANASA em áreas urbanas.

	COBERTURA DOS SERVIÇOS (%)	
	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário
PLANASA (1984)	80,4	33,8
Serviços Autônomos	88,2	60,0

(Adaptado de ASSEMAE, 1987 apud FERREIRA, 2006, p. 43).

Em 1989, somente 47,25% dos municípios do país eram atendidos com esgotamento sanitário, fornecido de alguma forma pelo serviço público. Porém, apenas 7,79% realizavam algum tipo de tratamento no esgoto coletado, indicando que a maioria se responsabilizava apenas pela coleta e se omitia quanto ao tratamento. As desigualdades em relação ao esgotamento sanitário também se destacam de forma regional, destacando-se a região Sudeste, onde 14,96% do esgoto coletado era tratado, contra 6,65% na região Sul, 3,69% na região Centro-Oeste, 3,62% na região Nordeste e 7,79% na região Norte. Dessa forma em 1989, o Brasil coletava cerca de 10 milhões de litros de esgoto e realizava o tratamento de apenas 2 milhões. Isso significa que 8 milhões de litros de esgoto eram despejados *in natura* nos rios do nosso país (FERREIRA, 2006, p. 43).

Em 1991, 65% dos domicílios permanentes do país possuíam encanamento interno abastecido por rede geral de água, sendo que desse total 81,23% situavam-se nas áreas urbanas e 6,8% nas rurais. O sistema de coleta de esgoto encontrava-se em condições ainda mais preocupantes, já que apenas 35,29% da população eram atendidas. Quanto a esse serviço, encontramos novas disparidades regionais, já que na região Sudeste o número de domicílios atendidos representa 63,46%, enquanto que no Norte temos 1,33%, no Nordeste 8,88%, no Sul 13,65% e no Centro-Oeste 27,24%.

Ainda no ano de 1991, há informações de que 80% dos domicílios urbanos do país possuem coleta de lixo, o que representa 22 milhões de domicílios atendidos com esse serviço. O restante do lixo produzido nos domicílios tinha um destino inadequado, sendo que desse total 8,51% eram queimados ou enterrados, 10,72% eram lançados em terrenos baldios e/ou outros locais e 0,72% davam outro destino para o lixo, o que mostra que uma parte considerável do lixo produzido não era tratado adequadamente (FERREIRA, 2006, p. 44).

Esse cenário, aliado a outros erros do plano, foi fatal à manutenção do PLANASA. A eliminação da autonomia municipal, a liquidação das empresas de pequeno e médio porte do ramo, o desvio dos objetivos sanitários e a aplicação de uma

tarifação injusta foram fatores que contribuíram para a extinção do plano (CYNAMON, 1986, pg. 146). Além disso, o desequilíbrio financeiro causado pela inadimplência das CEBs, a rejeição de alguns municípios da Região Sul e Sudeste ao plano, a redução das transferências a fundo perdido da União para o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e os problemas de manutenção das tarifas em valores reais, desestruturou as bases do modelo da PLANASA, determinando seu fim em 1992 (FARIA *et al.*, 2004, p.205).

Com o fim da PLANASA e o vencimento de contratos a partir de 1993, alguns municípios, insatisfeitos com os serviços prestados, retomaram as funções das empresas estaduais de saneamento, a fim de prestar os serviços diretamente ou por meio de concessões junto à iniciativa privada, tendo como base a Lei 8987/95, Lei de Concessões do Serviço Público (FARIA *et al.*, 2004, p.205).

Dentre as novas políticas públicas dirigidas ao setor de saneamento, destacam-se as reformas administrativas, os novos programas criados pelo Conselho Curador do FGTS, a eliminação do controle das tarifas de água e esgoto e a aplicação de recursos. Dessa forma, alguns programas foram criados, como o Plano de Ação Imediata de Saneamento, coordenado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério da Ação Social. Porém, essas reformas não produziram resultados significativos (FARIA *et al.*, 2004, p. 205).

Em 1988, a Constituição Federal encarrega os municípios de organizar e prestar diretamente os serviços públicos de interesse local, incluindo o saneamento básico. Dessa forma, os municípios podem prestar seus serviços diretamente, por meio de concessões às CEBs ou por empresas privadas que se encarreguem do abastecimento de água e coleta de esgotos. Até os dias de hoje, os serviços de saneamento no país são prestados através dessas alternativas, sendo que as CEBs são responsáveis pelo atendimento da maioria dos municípios existentes (FARIA *et al.*, 2004, p. 205).

Em 2003, o Governo Federal criou o Ministério das Cidades, que reunia as políticas de habitação, transporte e mobilidade urbanos, planejamento territorial e saneamento ambiental, inaugurando o conceito de políticas públicas integradas. O saneamento ambiental é um conceito criado para designar um conjunto de ações socioeconômicas que abrange o abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de esgoto, promoção da disciplina sanitária de uso de solo, drenagem urbana e demais serviços que visem a melhoria das condições de vida no âmbito urbano e rural (FUNASA, 2006, p.14).

A partir do Ministério das Cidades, foi criada a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, que permitiu a retomada dos financiamentos junto à participação da sociedade civil, através da I Conferência das Cidades. A Conferência foi realizada em outubro de 2003 e contou com a participação de 320 pessoas em 3.457 conferências municipais e 26 conferências estaduais, dando início à debates para a elaboração de um novo Projeto de Lei para o setor. A proposta inicial foi aprovada pelo Conselho das Cidades em junho de 2004 e colocada à consulta pública com a realização de seminários regionais. O projeto foi encaminhado ao Congresso Nacional, porém a aprovação da Lei nº 11.107 sobre Consórcios Públicos, que influencia a regularização do saneamento básico, levou o governo a aguardar o desfecho das tramitações para adicionar as contribuições da nova lei, não existindo nenhum fechamento até agosto de 2005 (FERREIRA, 2006, p.46).

No ano 2000, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE¹ revelou que dos 5 507 municípios existentes no Brasil, 97,9% possuem abastecimento de água, conforme descrito na Tabela 05 (IBGE, 2000, p. 30).

Tabela 05 - Municípios, total e com abastecimento de água, segundo as grandes regiões – 1989 – 2000

Grandes Regiões	Municípios					
	1989			2000		
	Total	Com serviço de abastecimento de água		Total	Com serviço de abastecimento de água	
		Total	Percentual (%)		Total	Percentual (%)
Brasil	4 425	4 245	95,9	5 507	5 391	97,9
Norte	298	259	86,9	449	422	94,0
Nordeste	1 461	1 371	93,8	1 787	1 722	96,4
Sudeste	1 430	1 429	99,9	1 666	1 666	100,0
Sul	857	834	97,3	1 159	1 142	98,5
Centro-Oeste	379	352	92,9	446	439	98,4

(Adaptado de IBGE, 2000, p. 30)

A PNSB encontrou 116 municípios que não contavam com serviço de abastecimento de água por rede geral, correspondendo a um total de 2% em relação ao número de municípios, conforme a Tabela 06. Eles estão, em sua maioria, nas Regiões

¹ O PNSB 2000 foi realizado em convênio com a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR, a Fundação Nacional de saúde – FUNASA – e a Caixa Econômica Federal – CAIXA.

Norte e Nordeste, e apesar da redução do número de municípios sem abastecimento de água quando comparados com dados da década de 1980, o seu peso proporcional aumentou. Na Região Norte, o número de municípios que não contavam com abastecimento de água na década anterior à pesquisa era de 21,7% passando para 23,3% na década seguinte, enquanto que na região Nordeste esse percentual passou de 50% para 56%. Esses dados comparativos indicam que o investimento realizado nessas regiões para a ampliação da rede geral de abastecimento de água não ocorreu de forma eficiente (IBGE, 2000, p. 31).

Nesses 116 municípios que não são atendidas por nenhuma rede de abastecimento, as alternativas encontradas para a distribuição de água para a população foram a utilização de chafarizes, fontes, poços particulares, abastecimento por caminhões-pipas e utilização direta dos cursos de água.

Tabela 06 – Municípios sem serviço de abastecimento de água, e respectiva distribuição percentual, segundo as Grandes Regiões - 1989 – 2000				
Grandes Regiões	Municípios sem abastecimento de água			
	1989		2000	
	Total	Percentual (%)	Total	Percentual (%)
Brasil	180	100,0	116	100,0
Norte	39	21,7	27	23,3
Nordeste	90	50,0	65	56,0
Sudeste	1	0,6		0,0
Sul	23	12,8	17	14,7
Centro-Oeste	27	15,0	7	6,0

(Adaptado de IBGE, 2000, p. 31)

A Região Sudeste continua sendo a mais bem atendida pela rede de distribuição de água, pois dos 63,9% dos domicílios no país que possuem abastecimento, 70,5% estão situados na Região Sudeste. Enquanto isso, nas Regiões Norte e Nordeste o serviço alcança, respectivamente, 44,3% e 52,9% dos domicílios (IBGE, 2000, p.31).

A densidade populacional nos municípios também é fator determinante na abrangência do abastecimento de água, conforme descrito na Tabela 07. Apenas 46% dos domicílios situados em municípios com até 20 000 habitantes possuem abastecimento de água por rede geral, mostrando que as maiores deficiências no setor são encontradas em municípios pequenos. Já nos municípios com mais de 300 000 habitantes, esse índice sobe para 75% de domicílios abastecidos revelando que quanto

maior o porte populacional maior o número de domicílios abastecidos (IBGE, 2000, p.32-33).

Tabela 07 - Total de domicílios e de economias abastecidas e respectivas distribuições percentuais, segundo os estratos populacionais dos municípios – 2000

Grandes Regiões	Domicílios		Economias abastecidas	
	Total	Distribuição Percentual (%)	Total	Distribuição Percentual (%)
Total	54 265 618	100,0	34 657 561	63,9
Até 20 000 habitantes	10 617 142	19,6	4 936 835	46,5
Mais de 20 000 a 45 000 habitantes	8 119 062	15,0	4 157 048	51,2
Mais de 45 000 a 100 000 habitantes	7 415 699	13,7	4 625 199	62,4
Mais de 100 000 a 300 000 habitantes	8 501 011	15,7	5 958 403	70,1
Mais de 300 000 habitantes	19 612 704	36,1	14 980 076	76,4

(Adaptado de IBGE, 2000, p. 33)

A quantidade e a qualidade da água distribuída através de uma rede geral têm relação direta com o manancial de onde ela é captada. Em grande parte dos 8 656 distritos com sistemas abastecimento de água, existe a utilização de mais de fonte para suprir as necessidades da população, e em outros casos, há a utilização de água captada ou processada em outros distritos. Enquanto isso, muitos fatores podem comprometer a qualidade da água captada como: lançamento de esgoto sanitário, despejos de resíduos industriais, vazadouro de lixo, atividade mineradora e presença de resíduos agrotóxicos (IBGE, 2000, p.33).

A utilização de água dos mananciais subterrâneos também é prática comum em muitos municípios de pequeno porte e em periferias de grandes centros urbanos, pela sua facilidade de obtenção. A utilização de água subterrânea ocorre com maior frequência a partir do aproveitamento dos lençóis artesianos, verificados em 53% dos distritos abastecidos no país (IBGE, 2000, p.33).

A proporção da água distribuída com tratamento aumenta de acordo com o crescimento das populações dos municípios. De acordo com a figura 2, nas cidades com mais de 100 000 habitantes, quase toda a água distribuída é tratada, enquanto que nos municípios com menos de 20 000 habitantes, 32,1% do volume distribuído não recebe nenhum tipo de tratamento (IBGE, 2000, p.35).

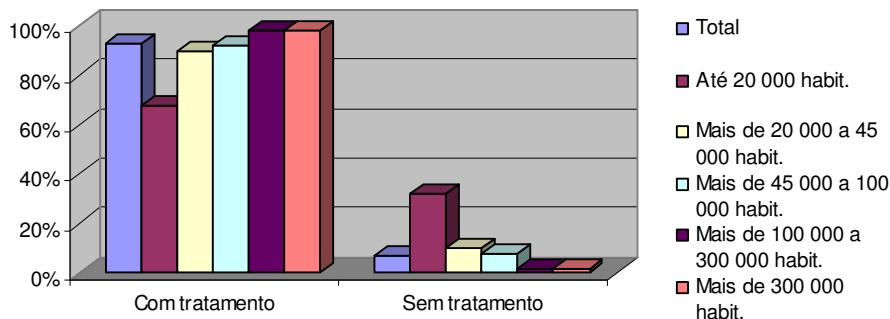


Figura 2 - Proporção do volume de água distribuída por dia, com e sem tratamento, segundo os estratos populacionais dos municípios – 2000 (Adaptado de IBGE, 2000, p. 36)

Entre os serviços que compõem o saneamento básico, o que apresenta maior deficiência é o esgotamento sanitário. Em 1989, dos 4 425 municípios existentes no país, apenas 47,3% possuíam algum serviço nesse sentido, e em 2000, esse índice foi de 52,2% para 5 507 municípios. A PNSB também revelou que apenas 33,5% dos domicílios do país, que passaram pelo recenseamento do IBGE, são atendidos por rede geral de esgoto (IBGE, 2000, p. 40).

As desigualdades regionais também estão presentes nos serviços de esgotamento sanitário. A Região Norte é a mais defasada, com apenas 2,4% dos domicílios atendidos, seguidos pela Região Nordeste com 14,7%, Região Centro-Oeste com 28,1%, Região Sul com 22,5% e Região Sudeste com 53,0%. Mesmo apresentando o melhor atendimento em relação às demais, a Região Sudeste consegue cobrir pouco mais de metade de seus domicílios (IBGE, 2000, p. 41).

A cobertura dos serviços de esgotamento sanitário também varia de acordo com o tamanho das populações dos municípios, pois em geral quanto maior a população, maior a cobertura. Os municípios brasileiros com mais de 300 000 habitantes possuem quase o triplo de domicílios ligados a rede geral de esgoto, em relação aos municípios com população de até 20 000 habitantes (IBGE, 2000, p. 42).

O esgotamento sanitário ainda está longe de ser um serviço satisfatório no Brasil. Conforme a tabela 08, 47,8% dos municípios brasileiros não possui coleta de esgoto e as diferenças regionais na cobertura desse serviço são mantidas. Outro dado alarmante é que o número de municípios que coletam e tratam o esgoto é de 20,2%, índice superado pelos 32,0% de municípios que apenas coletam o esgoto. Na Região Sudeste, onde há maior proporção de municípios com esgoto coletado e tratado, apenas

um terço deles apresenta uma condição adequada de esgotamento sanitário (IBGE, 2000, p. 43).

Tabela 08 - Proporção de municípios por condição de esgotamento sanitário, segundo as Grandes Regiões – 2000

Grandes Regiões	Proporção de municípios, por proporção de esgotamento sanitário		
	Sem coleta	Só coletam	Coletam e tratam
Brasil	47,8	32,0	20,2
Norte	92,9	3,5	3,6
Nordeste	57,1	29,6	13,3
Sudeste	7,1	59,8	33,1
Sul	61,1	17,2	21,7
Centro-Oeste	82,1	5,6	12,3

(Adaptado de IBGE, 2000, p. 43)

A meta definida pelo PLANASA em 1981 de atender 65% da população com esgotamento sanitário até o final de década de 1980, não se tornou realidade até a PNSB de 2000. Os avanços ocorridos no setor foram localizados nos municípios de maior porte, principalmente naqueles situados em regiões mais desenvolvidas (IBGE, 2000, p. 44).

Os serviços de drenagem urbana, fundamentais pra médias e grandes cidades principalmente em épocas de chuvas, estão presentes em 78,6% dos municípios brasileiros, segundo a PNSB. Infelizmente, em 73,4% dos municípios que possuem drenagem urbana, não existem instrumentos reguladores do sistema que são importantes no planejamento do sistema de drenagem (IBGE, 2000, p. 48).

Enquanto isso, a destinação final do lixo possui um quadro mais favorável. Do total de lixo produzido no Brasil, em peso, 47,1% vai para aterros sanitários, 22,3% para aterros controlados e 30,5% para lixões. Dessa forma, mais de 69% de todo esse lixo estaria tendo um destino adequado em aterros apropriados. Porém, quando esse aspecto é considerado em relação ao número de municípios o resultado se torna preocupante, pois 63,6% dos municípios utilizam lixões, 13,8% aterros sanitários e 18,4% aterros controlados, sendo que 5% não informaram o destino dos seus resíduos (IBGE, 2000, p. 50).

Apesar de alguns projetos de lei elaborados, o Brasil atualmente não conta com políticas públicas para o saneamento básico, levando Estados e municípios a definirem individualmente suas políticas públicas para o setor, podendo estas estar desarticuladas do governo e dos setores de planejamento. Dessa forma, o Brasil tem administrado seus serviços de abastecimento de água e esgoto através de companhias, mediante

concessões municipais, administração municipal direta, autarquias ou empresas públicas, havendo ainda casos de assistência por parte da Fundação Nacional de Saúde (OGERA *et al.*, 2004, p. 73).

Embora ainda haja muito que fazer no que diz respeito ao saneamento básico, o setor evoluiu e tornou-se digno de receber investimentos financeiros e em recursos humanos, seja por pressões da população ou dos órgãos de controle ambiental. Essa tendência parece consolidada, levando a crer que a situação no país neste setor irá melhorar significativamente, contribuindo para melhores condições de saúde e bem-estar da população brasileira (IBGE, 2000, p. 61).

4.2 - O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL

Até a década de 30, o Brasil caracterizava-se como uma sociedade rural, com aglomerações populacionais isoladas e desconectadas entre si. As pequenas cidades existentes nessa época encontravam-se, quase que totalitariamente, no litoral e possuíam apenas 32% da população total na década de 40 (FERREIRA, 2006, p. 08).

A urbanização foi impulsionada pelo café, que serviu de base para a industrialização do Estado de São Paulo e para a ocupação do estado do Rio de Janeiro por meio do surgimento de várias vilas e povoados (LIMONAD, 1996, p. 76).

Em 1930, o Brasil foi atingido por uma crise econômica mundial, que afetou o setor do café no momento em que este vivia seu auge. O golpe provocou a dispersão da população diretamente envolvida com a cafeicultura, fazendo com que parte dela se dirigisse às áreas rurais, enquanto outras se dirigiam para as cidades (FERREIRA, 2006, p. 08).

A Segunda Guerra Mundial acelerou a produção industrial, levando a geração de empregos. Além disso, o setor industrial recebeu investimentos para seu fortalecimento, o que gerou melhorias na infra-estrutura urbana e social. Esses fatores tornaram as cidades atrativas, levando a estimulação do fluxo migratório, que foi reforçado pelo crescimento demográfico, pela abertura de estradas e desenvolvimento dos meios de comunicação, entre outros fatores (FERREIRA, 2006, p. 08).

A partir de 1965, o movimento migratório acelerou, facilitado pelas melhorias na infra-estrutura das cidades, como transporte e comunicação. Nesse período a população brasileira passa a ser predominantemente urbana e a importância da população rural diminuiu de forma significativa. Em 1940, 68,2% dos domicílios particulares

permanentes situavam-se em áreas rurais, índice que caiu para 29,5% em 1980 e 21,8% em 1991. Enquanto isso, as localidades acima de 500.000 habitantes aumentaram de 7,51% para 26,39% na sua participação na população total (FERREIRA, 2006, p. 09).

O crescimento populacional nas cidades e a divisão entre centro e periferia estabeleceram uma política de exclusão, onde o centro, habitado pelas classes mais altas, é atendido pela maioria dos serviços públicos e privados, enquanto que a periferia, habitada de forma predominante pelos excluídos, sofre com a precariedade dos serviços (VILLAÇA, 2001, p. 148). Esses excluídos são encontrados nas metrópoles em favelas, cortiços e habitações de baixa qualidade (VILLAÇA, 2001, p. 227).

De acordo com a **Tabela 09**, a população urbana aumentou consideravelmente, já tendo ultrapassado a população rural desde a década de 1970.

Ano	População Rural		População Urbana		População Total
	n. de habitantes	%	n. de habitantes	%	
1940	28.356.133	68,77	12.280.182	31,23	41.236.315
1950	33.161.506	63,80	18.782.891	36,20	51.944.397
1960	38.767.423	55,30	31.303.034	44,70	70.070.457
1970	41.054.053	44,10	52.084.984	55,90	93.139.037
1980	38.566.297	32,30	80.936.409	67,70	119.502.706
1991	36.041.633	24,50	110.875.826	75,50	146.917.459
1996	33.997.406	21,60	123.082.167	78,40	157.079.573
2000	31.845.211	18,75	137.953.959	81,25	169.799.170

Adaptado de IBGE, Anuários Estatísticos de 1940, 1950, 1960, 1970, 1991 e 2000 *apud* Ferreira, 2006, p. 11

Pode-se observar por meio da **Tabela 09**, o crescimento da população urbana, que em 60 anos, partindo da década de 1940, passou de 31,23% para 81,25%. Esse crescimento ao longo das décadas não foi uniforme, pois durante a década de 1980 houve uma redução significativa no ritmo do crescimento urbano, que passou para 2,97% ao ano, contra 4,48% apresentado na década anterior.

O abandono do campo e a busca pela cidade estão relacionados com as mudanças das relações trabalhistas existentes no campo, a mecanização da agricultura, a substituição das lavouras por pastagens, entre outros fatores que estimularam a fuga da população do campo para a cidade. Dessa forma, enquanto o campo expulsava, a cidade atraía, levando uma grande parcela da população a buscar as metrópoles (SCARLATO, 1995 *apud* FERREIRA, 2006, p. 11-12).

A **Tabela 10** mostra que o crescimento populacional das Regiões Metropolitanas no período de 1991 a 1996 foi de 1,53% ao ano, sendo pouco superior ao crescimento médio do país, da ordem de 1,38% à época.

Regiões Metropolitanas	População			Taxa de cresc. 1991/96 (%)	Taxa de cresc. 1991/00 (%)
	1991	1996	2000		
Belém	1.332.840	1.485.569	1.795.536.	2,23	2,82
Fortaleza	2.307.071	2.582.820	2.984.689	2,32	2,43
Recife	2.919.979	3.087.967	2.337.565	1,14	1,49
Salvador	2.496.521	2.709.084	3.021.572	1,68	2,15
Belo Horizonte	3.436.060	3.803.249	4.819.288	2,09	2,37
Vitória	1.064.919	1.182.354	1.425.587	2,15	2,67
Rio de Janeiro	9.814.574	10.192.097	10.894.156	0,77	1,15
São Paulo	15.444.941	16.583.234	17.878.703	1,46	1,63
Curitiba	2.057.578	2.425.361	2.726.556	3,40	3,17
Porto Alegre	3.027.941	3.246.869	3.658.376	1,43	1,69
Total	43.902.370	47.298.604	52.542.028	1,53	1,77

Adaptado de IBGE, Anuários Estatísticos 1991 e 2000 / Contagem da População de 1996 *apud* FERREIRA, 2006, p.12

Apesar do aumento da população urbana, o processo de urbanização não ocorreu uniformemente em todo o país. Os Estados mais urbanizados eram aqueles com maior concentração das atividades industriais e serviços, como São Paulo e Rio de Janeiro.

A urbanização no Brasil teve como destaque o aumento da pobreza, da desigualdade social e das diferenças entre as regiões, assemelhando-se ao quadro de urbanização periférica característico dos países subdesenvolvidos, onde notam-se um crescimento desordenado, aumento dos assentamentos informais, ocupação ilegal e prejudicial do solo, condições impróprias de habitação e urbanização. A **Tabela 11** mostra o número de favelas, no ano de 1992, existente nas principais metrópoles do Brasil. Porém, essa problemática urbana não é um fenômeno particular às grandes metrópoles, estando presente atualmente em toda a rede urbana brasileira (BRASIL, 1996 *apud* FERREIRA, 2006, p.13-14).

Tabela 11 – Número de favelas e estimativas dos domicílios segundo os municípios sede das nove Regiões Metropolitanas do Brasil

Municípios sede das Nove Regiões Metropolitanas do Brasil	Número de Favelas	Estimativas dos Domicílios		
		Nos Municípios	Nas Favelas	% em Relação ao Município
Belém (PA)	20	256.782	38.831	15,1
Fortaleza (CE)	115	383.680	51.361	13,3
Recife (PE)	223	310.820	131.325	42,2
Salvador (BA)	62	470.085	17.595	3,7
Belo Horizonte (MG)	103	517.146	51.735	10,0
Rio de Janeiro (RJ)	394	1.627.366	203.226	12,4
São Paulo (SP)	594	2.649.836	134.448	5,0
Curitiba (PA)	87	328.042	22.021	6,7
Porto Alegre (RS)	69	386.499	25.371	6,5

Adaptado de FIBGE, 1992 *apud* ALBUQUERQUE, 1993, p. 492

Segundo o IBGE (2003), as favelas ou assemelhados são conjuntos constituídos por um mínimo de 51 habitações, ocupando propriedade alheia e estando dispostos de forma desordenada. Além disso, esses locais caracterizam-se pela carência de serviços públicos básicos e mesmo fazendo parte do contexto urbano são marcados pela marginalização e pela falta de estrutura (FERREIRA, 2006, p. 26).

As áreas de periferia situam-se, geralmente, em áreas desvalorizadas devido à baixa qualidade ambiental, declividade, estrutura geológica, falta de infra-estrutura, entre outros. Os habitantes dessas áreas recorrem a esses locais devido a impossibilidade de arcar com os custos de uma moradia mais adequada e na maioria dos casos são os próprios moradores que promovem a construção da habitação (TORRES *et al.*, 2003, p. 97).

Em todas as cidades brasileiras existem problemas semelhantes no que diz respeito ao emprego, habitação, transporte, lazer, água, esgoto, educação e saúde. O espaço urbanizado é dividido em compartimentos destinados a diferentes classes sociais, onde as áreas melhor localizadas e atendidas são ocupadas pelos mais ricos e as piores áreas ocupadas pelos mais pobres (SANTOS, 1994, p. 27).

Apesar dessa segregação, onde a miséria tende a estar altamente concentrada em termos espaciais, o combate ao problema por intermédio de políticas públicas parece ser muito difícil, devido ao grande acúmulo de pobreza e ao fato de que os processos que a acarretam estão ligados à vários aspectos de reprodução social (TORRES *et al.*, 2003, p. 100). O nível dos problemas sociais e ambientais de certas áreas impressiona, por apresentar os piores indicadores socioeconômicos, riscos de enchente e deslizamento de

terra, alto grau de poluição e serviços públicos e sociais altamente ineficazes (TORRES *et al.*, 2003, p.100).

4.3 - ASSOCIAÇÃO ENTRE O SANEAMENTO E A SAÚDE

4.3.1 - HISTÓRICO

A admissão da relevância do saneamento para a manutenção da saúde humana está presente desde as mais antigas civilizações. Em 2.000 a.C. os egípcios já se preocupavam com a qualidade da água relacionando-a com a transmissão de doenças (AZEVEDO NETO, 1984, p. 36).

Na Idade Média, em 1348, um terço da população europeia foi vitimada pela Peste Negra. O conhecimento até então obtido sobre higiene e saúde concentrava-se nos claustros e igrejas, onde havia água canalizada, latrinas adequadas e sistemas de aquecimento e ventilação. O fim da Idade Média deu lugar a formação dos Estados Nacionais, e com eles o surgimento da burguesia e da classe intelectual, levando a criação de escolas e o desenvolvimento das ciências, possibilitando a compreensão da relação entre saneamento e saúde (ROSEN, 1994 *apud* FERREIRA, 2006, p. 80).

Em meados do século XVIII e XIX, imperava a teoria dos miasmas, onde através da redução e eliminação das sujeiras e odores, a disseminação das doenças seria contida. A partir de então, a higiene foi introduzida com o objetivo de melhorar a saúde das populações, envolvendo a vigilância dos espaços urbanos e de certos grupos populacionais, considerados sujos e perigosos (FREITAS, 2003, p.139).

A Revolução Industrial no século XVIII trouxe a preocupação com a saúde do trabalhador, resultando na implantação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com o objetivo de minimizar as enfermidades dos operários (REZENDE *et al.*, 2002, p. 62). As classes trabalhadoras passaram a se organizar e os temas relacionados à saúde se incorporaram às suas reivindicações sociais (FREITAS, 2003, p. 139). Com isso, as cidades industrializadas da Europa e dos Estados Unidos foram passando por reformas sanitárias, como drenagem, demolição de prédios deteriorados e substituição dos encanamentos de água, a fim de se tornarem menos insalubres (AZEVEDO NETO, 1984, p. 85).

Na segunda metade do século XIX os problemas de saúde dos países capitalistas passaram a ser encarados como prioridade e os programas sociais passaram a ser realizados pela iniciativa privada. Dessa forma, algumas melhorias foram detectadas

como o aumento da expectativa de vida e das taxas de natalidade, levando a um crescimento demográfico desordenado e sem a infra-estrutura necessária. Nesse período, as crescentes epidemias de cólera levaram a implantação de sistemas de esgotamento sanitário nas principais cidades do mundo (REZENDE *et al.*, 2002, p. 63).

O conhecimento sobre a origem e a transmissão de doenças infectocontagiosas avançou e repercutiu em muitos países, levando vários deles a se reunirem na I Conferência Sanitária Internacional, em 1851, em Paris. Os países Latino-Americanos também se reuniram através da Organização Panamericana de Saúde (OPAS), em 1902. A OPAS é considerada a mais antiga organização de cooperação na área de saúde a nível internacional (FERREIRA, 2006, p. 82).

A primeira década do século XX foi marcada por progressos na reforma sanitária e na queda das taxas de mortalidade. Porém, o avanço da industrialização levou ao aumento da população, o alastramento e congestionamento das cidades, a pobreza e ao desemprego, tornando pequenos os esforços realizados no campo do saneamento em relação aos problemas da realidade urbana (REZENDE *et al.*, 2002, p. 63).

A partir de então, a educação sanitária passou a ser compreendida como instrumento de manutenção da saúde e prevenção de doenças, sendo fundamental no combate à ignorância a fim de se alcançar resultados positivos na saúde pública (FERREIRA, 2006, p. 83).

Na década de 1970, a importância do abastecimento de água e do esgotamento sanitário para a redução das taxas de mortalidade era conhecida, porém a política da época não considerava a intervenção sanitária como fator relevante para a promoção da saúde. Somente a partir da Década Internacional do abastecimento de Água e do Esgotamento Sanitário, declarada pela Organização das Nações Unidas, no período de 1981 a 1990, foi moldada uma compreensão mais profunda sobre a relação entre o saneamento e a saúde (FERREIRA, 2006, p. 83).

A identidade sanitária existente no Brasil possuía um caráter transitório, precário e provisório, advindo da miscigenação das culturas indígena, européia e negra. As ações sanitárias eram realizadas a partir de conhecimentos sobre transmissão de doenças, visando a garantia da salubridade local (REZENDE *et al.*, 2002, p. 64). Além disso, a evolução do conceito de saúde pública relacionado ao saneamento, a discussão das questões ambientais e o controle da qualidade da água serviam de fio condutor para as ações sanitárias (SOARES *et al.*, 2002, p. 1716).

Ainda hoje, o Brasil sofre com a ausência de planejamento no setor da saúde pública, revelando uma deficiência significativa em programas governamentais na área do saneamento (SOARES *et al.*, 2002, p. 1714).

4.3.2 - O SANEAMENTO E A SAÚDE

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o saneamento é formado pelo controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem, ou podem exercer efeitos nocivos ao seu estado físico, mental ou social. Como a OMS também define saúde como sendo o bem estar físico, mental e social do homem, torna-se clara a articulação existente entre o saneamento e a saúde (HELLER, 1998, p. 74-75).

O conceito amplo de saneamento admite diversas interpretações, que vão desde delimitações estreitas até significados bastante abrangentes. Como exemplo, temos a definição do PLANASA, que considerava como saneamento básico as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Em contrapartida, algumas definições de saneamento ambiental incluem ações como o cuidado com os alimentos, habitações, locais de trabalho, higiene industrial e o controle da poluição atmosférica e sonora (HELLER, 1998, p. 75).

No Brasil, consideram-se predominantemente como ações integrantes do saneamento básico o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem pluvial e controle de vetores de doenças transmissíveis (HELLER, 1998, p. 75).

A implantação do saneamento visando a melhoria da saúde pública implica na superação dos entraves políticos e gerenciais, que dificultam a expansão desses serviços até áreas rurais e localidades de pequeno porte (FUNASA, 2006, p.10). No Brasil, existe um claro distanciamento entre as políticas de saneamento e de saúde. Enquanto a prática e o planejamento na área sanitária não valorizam sua relação com a saúde, as políticas de saúde privilegiam a ótica curativa, menosprezando o papel preventivo que caracteriza as ações de saneamento (HELLER, 1998, p. 78). Segundo dados do MS (Ministério da Saúde), para cada R\$ 1,00 (hum real) investido em saneamento básico, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) na área de saúde, mais precisamente na cura de variadas doenças (FUNASA, 2006, p. 11). A melhoria das condições de saneamento no Brasil resultaria em economia em outras áreas, como na construção e manutenção de hospitais e na aquisição de medicamentos. Apesar disso, o investimento em saúde

também está longe de ser satisfatório, já que o mínimo recomendado pela OMS é de US\$ 500,00 hab/ano, e o Brasil investe atualmente apenas US\$60,00 (FERREIRA, 2006, p. 84).

Em São Paulo, a partir de 1975, houve redução nas mortes por causas relacionadas à deficiência no saneamento. Essa redução deve-se a ampliação do serviço de abastecimento de água, já que em 1979, 92% da população possuía água encanada, o que possibilitou em 1984 o registro de 7.500 óbitos a menos em comparação com os dados de 1960, resultado este graças as melhorias das condições de saneamento no Estado (FERREIRA, 2006, p. 85). O acesso restrito ou a falta de saneamento são cruciais na determinação de diversas carências e na disseminação de doenças transmissíveis, porém os hábitos de uso da água, higiene pessoal, disponibilidade das instalações sanitárias, além de seu uso e manutenção são fatores que também influenciam as relações entre saneamento e saúde (SETTI, 1994 *apud* FERREIRA, 2006, p.86). A educação sanitária deve orientar a população quanto aos hábitos do uso de água e de higiene pessoal, principalmente em comunidades rurais e pequenas comunidades urbanas com valores culturais bem definidos, pois esses hábitos potencializam os benefícios trazidos pelos investimentos no setor de saneamento. Muitas comunidades, mesmo possuindo água encanada, não cultivam o hábito de lavar alimentos que são consumidos crus, e armazenam a água em recipientes sem tampas que são manipulados sem higiene (FERREIRA, 2006, p.86).

O sucesso de um investimento na área de saneamento também depende do comportamento da comunidade. Se ela for capaz de fazer o uso consciente da água, evitando desperdícios, muitos benefícios podem ser alcançados mesmo com uma água de qualidade inferior (obedecendo aos limites mínimos exigidos) ou em quantidade reduzida. Estudos feitos no Brasil revelaram a importância das práticas higiênicas e da educação sanitária em relação as ações físicas de saneamento. As melhorias no campo do saneamento, principalmente quando se trata da qualidade da água, podem ter seus benefícios sobre a saúde diminuídos ou anulados devido ao comportamento irracional da comunidade, como por exemplo, a contaminação do meio em que eles vivem (HELLER, 1998, p. 84). Isso indica que existe um limiar sócio-econômico, para que as medidas de saneamento se tornem suficientemente profiláticas. Muitas infecções ocorrem no ambiente doméstico, onde a educação sanitária, a higiene e os aspectos culturais são fundamentais na prevenção e combate de muitas doenças (GIATTI *et al.*, 2004, p.575). Portanto é fundamental identificar os padrões de comportamento,

percepção, atitudes e conhecimento da população, pois esses dados são decisivos para a criação de eventuais programas de intervenção (MELLO *et al.*, 1988).

Estima-se que 4,3% das mortes ou incapacitações registrados no mundo sejam oriundos da diarreia e que 88% desta carga de doenças devem-se ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e higiene abaixo dos padrões. As principais vítimas são crianças de países em desenvolvimento, onde as condições de saneamento são precárias e com poucas perspectivas de melhorias. No Rio de Janeiro, em 1980, a diarreia ainda era a principal causadora de mortes no período pós-natal (29 dias a 12 meses), vitimando 1 em cada 10 crianças antes de completar 1 ano de idade, número 310 vezes maior do que o existente nos Estados Unidos para a mesma doença (MS, 1985 *apud* FERREIRA, 2006, p. 85). O recém-nascido até 1 ano de idade é particularmente suscetível a uma série de doenças, inclusive aquelas causadas por fatores ambientais. Quando acidentes ambientais ou hospitalares se interpõem no curso de via infantil, a mortalidade tende a chegar a níveis muito elevados, refletindo um ambiente impróprio para o desenvolvimento do indivíduo, como a desnutrição, vacinação incompleta ou ausente, saneamento parcial ou inexistente e ineficácia do atendimento hospitalar, seja durante a gestação ou no parto (COSTA *et al.*, 2005, p. 119).

Em 1991, um estudo da OMS estimou que o aumento ao acesso de água encanada e saneamento básico gera reduções de 25 a 65%, respectivamente, na morbidade e mortalidade causadas por diarreia e outras doenças de veiculação hídrica. As melhorias nas condições de saneamento podem reduzir em 50% a mortalidade de lactantes e de crianças e evitar em 25% os casos de diarreia (FERREIRA, 2006, p. 88).

Muitas doenças de veiculação hídrica são endêmicas nos países em desenvolvimento estando relacionadas ao clima, hábitos sanitários, abastecimento de água e destino dos dejetos. A instalação de um sistema de abastecimento de água de boa qualidade pode proteger a população contra a cólera, doenças de pele, diarreias, esquistossomose, entre outras que tenham mosquitos como vetores (FERREIRA, 2006, p. 88-89).

As doenças de veiculação hídrica constituem um grave problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, seja pela ausência de água limpa ou livre de contaminação microbiológica. Em 1991, de acordo com a OMS, aproximadamente 500 mil pessoas estavam infectadas com o vibrião causador do cólera, sendo que 65% desse total eram residentes da América Latina e Caribe. Já em 1992, 80% das enfermidades ocorridas no mundo e mais de 33% das mortes nos países em desenvolvimento foram

ocasionados pela falta de água em quantidade e qualidade adequadas (FERREIRA, 2006, p. 90).

Em 1989, foram registrados no Brasil 600 mil casos de malária, a maioria concentrados na região amazônica. Estima-se que 1,2 bilhões de pessoas em todo o mundo vivam em regiões com incidência endêmica de malária. A prevenção e o controle desta e de outras enfermidades exigem a adequação das instalações sanitárias, com esgotamento sanitário apropriado, principalmente em regiões afetadas (KONING, 1992 *apud* FERREIRA, 2006, p. 90-91).

As doenças diarréicas são a principal causa dos óbitos de crianças com idade inferior a 1 ano, pois são capazes de provocar desidratação e conseqüente morte num curto espaço de tempo. Essas enfermidades estão atreladas à má qualidade e restrita quantidade de água e ao esgotamento sanitário inadequado. Sua prevalência está diretamente ligada ao nível do desenvolvimento do país e permanece entre as cinco principais causas da morte de lactantes de até um ano e de crianças de 1 a 4 anos. Em 1992, a morbidade causada por diarréias na América Latina era de 2,6 episódios/criança/ano, com 19,6 mortes anuais para cada 1000 crianças com menos de 1 ano (FERREIRA, 2006, p. 91).

A infra-estrutura sanitária caminha ao lado do desenvolvimento de um país, podendo ser mensurado como um de seus indicadores. De modo geral, países mais desenvolvidos possuem menores carências de atendimentos de suas populações devido a problemas causados pelos serviços de saneamento, da mesma forma que países com melhor cobertura por saneamento possuem populações mais saudáveis (HELLER, 1998, p. 77). Essa questão é facilmente observável na **Tabela 12**, onde o Canadá e os Estados Unidos possuem os menores percentuais de óbitos infantis causados por doenças diarréicas.

Tabela 12 - Percentual de mortes por enfermidades diarréicas entre crianças nos países da Américas em 1986

País	Menores de 1 ano	Entre 1 e 4 anos
Canadá	0,1	0,5
Estados Unidos	0,3	0,2
Brasil	17,8	14,5
Chile	3,7	2,2
Cuba	4,2	2,5
Equador	20,9	31,4
El Salvador	16,9	30,9
Guatemala	12,9	35,6
Paraguai	21,3	35
Peru	18,2	25,3

Adaptado de OPAS in KONING, 1992 *apud* FERREIRA, 2006, p. 91

De acordo com um relatório do Banco Mundial em 1988, 900 milhões de pessoas viviam no mundo em estado de pobreza absoluta, convivendo com a desnutrição, analfabetismo, enfermidades, curta expectativa de vida e altos índices de mortalidade infantil. Desse percentual, mais de 85% viviam na África, Ásia e América Latina e, até 1988, 80% dessas pessoas residiam em áreas rurais, porém a crescente urbanização ocorrida nos anos posteriores reverteu esse quadro, fazendo com que a maioria dessas pessoas resida hoje em áreas urbanas (FERREIRA, 2006, p. 92).

A miséria está claramente vinculada a deterioração do ambiente e ambas progredem de forma concomitante, pois a degradação do ambiente e a pobreza são variáveis diretamente proporcionais. Dessa forma, as famílias não têm condições de investir em habitações com latrinas adequadas por falta de condições financeiras e também pelo desconhecimento da importância desse ato. Assim tanto a mortalidade infantil quanto outros problemas advindos da precariedade do saneamento não podem ser encarados apenas como questões de solução médica, pois a raiz dessas questões está nas más condições de habitação, educação básica e emprego, sendo resultado de uma grande problemática social (HELLER, 1998, p. 76).

As intervenções sanitárias devem considerar o nível sócio-econômico da população, pois as ações de saneamento preventivas devem estar vinculadas ao ataque dos problemas sócio-econômicos e ambientais que afligem a comunidade. Os programas de auxílio internacional e nacional resultaram em melhorias nas condições de vida de populações de muitos países em desenvolvimento. Porém esses programas não auxiliam o desenvolvimento do país, pois não promovem a auto-suficiência necessária para o aumento da produtividade econômica e conseqüentemente a melhoria da qualidade de vida dessas populações (FERREIRA, 2006, p. 93).

Outra deficiência da saúde pública em países em desenvolvimento são as doenças parasitárias intestinais, que estão diretamente relacionadas com os precários serviços de saneamento básico e a degradação do ambiente. Além desses fatores, a falta de programas educativos que envolvam as comunidades também constitui um agravante para a saúde da população, já que esses programas são importantes para promover a mudança de hábitos e crenças que colaboram para a transmissão de doenças (GIATTI *et al.*, 2004, p. 572).

Um estudo realizado com a população de São José de Bela Vista, Estado de São Paulo, sobre a prevalência de enteroparasitoses, revelou que dos 1.032 exames fecais

realizados, 44,4% tiveram resultado positivo. Essa população caracterizava-se por possuir uma renda baixa, famílias numerosas, precárias condições de higiene pessoal e domiciliar e conhecimento deficiente sobre a profilaxia de enteroparasitoses (TAVARES-DIAS, 1999, p. 64). No Brasil, 7.633 pessoas foram a óbito devido a doenças infecciosas intestinais, no período de 1984 a 1999. As helmintoses intestinais são preocupantes no Brasil, já que os índices são altos e estão amplamente distribuídas em todo o território atingindo principalmente populações em situação sócio-econômica desfavorável. Seus efeitos sobre a saúde da pessoa parasitada reduzem suas condições físicas representando perdas em seu trabalho, aprendizado, além de atraso no seu desenvolvimento físico, mental e social (MELLO *et al.*, 1988, p.141).

Algumas práticas de gestão das águas alcançam impactos bastante positivos sobre a saúde humana. Estudos recentes realizados pelo Banco Mundial no Brasil, mostraram que o aumento de apenas 10% no acesso à água em áreas urbanas, através de distribuição por carros-pipas, causou uma diminuição em até 3% da mortalidade infantil. A carência de serviços públicos está associada à mortalidade de crianças com idade inferior a 5 anos, como está descrito na **Tabela 13**.

Tabela 13 - Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos de idade por 1000 nascidos vivos, devido as condições de saneamento em moradia urbana – 2000			
Grandes regiões	Taxas de mortalidade de menores de 5 anos / 1000 nascidos vivos		
	Condição do saneamento na moradia urbana		
	Adequado	Água adequada e esgoto inadequado	Inadequado
Norte	32,2	35,1	41
Nordeste	38,1	50,6	66,8
Sudeste	23,8	27,8	29,5
Sul	18,6	24,3	24,5
Centro-Oeste	21,1	25,3	27,1
Brasil	26,1	38,1	44,8

Adaptado de IBGE, 2000 In IBGE, 2005 *apud* FERREIRA, 2006, p.95.

Quando as instalações sanitárias de uma residência são deficientes, os benefícios que o acesso à água potável traz são diminuídos, desencadeando a transmissão de doenças infecciosas e parasitárias. De qualquer forma, o abastecimento com uma água de boa qualidade já provoca uma diminuição na taxa de mortalidade infantil, como pôde ser observado na **Tabela 12**.

4.3.3 - O SANEAMENTO E A TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

A falta ou a precariedade dos serviços que compõem o saneamento básico causam uma série de prejuízos à saúde humana, incluindo a transmissão de muitas doenças. Nos países em processo de desenvolvimento, a precariedade do saneamento gera diversos surtos epidêmicos de doenças de veiculação hídrica, como febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose e outras gastroenterites, poliomelite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardiase, como por exemplo (FREITAS *et al.*, 2001, p.652). Nesses países, a carência de infra-estrutura sanitária é responsável por uma alta mortalidade devido a doenças de veiculação hídrica e por um elevado número de mortes evitáveis todos os anos (TEIXEIRA *et al.*, 2005, p.366).

A qualidade do abastecimento de água é imprescindível para o bem-estar humano. A água pode afetar a saúde do homem através da ingestão direta, na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais e durante o lazer. Quando a água está contaminada, os principais agentes biológicos encontrados são as bactérias patogênicas, os vírus e parasitas, sendo que as bactérias são as principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio (FUNASA, 2006, p. 36-37). Naturalmente, a água contém microrganismos não parasitários, porém ela pode ser contaminada por organismos patogênicos que utilizam a água como veículo para chegar até o homem e parasitá-lo, acarretando uma série de doenças (FUNASA, 2006, p. 43).

As parasitoses intestinais possuem uma ampla distribuição geográfica e um alto índice de prevalência, relacionado com o subdesenvolvimento dos países (PEDRAZZANI *et al.*, 1990, p. 74). No Brasil, a sua frequência é elevada, variando de acordo com a região, com as condições de saneamento básico, nível sócio-econômico, escolaridade, idade e hábitos de higiene (MACHADO *et al.*, 1999, p. 697). O controle dessas parasitoses depende das ações sanitárias e também da postura e do comportamento da comunidade (PEDRAZZANI *et al.*, 1990, p. 75).

Um abastecimento de água adequado resulta em melhorias da saúde da população atendida. No fim do século XIX, foi iniciado em São Paulo o tratamento da água distribuída à população e com essa ação o índice de mortalidade por febre tifóide caiu de 120 para pouco mais de 20 a cada 100 mil habitantes. Já em 1926, esse índice caiu para próximo de zero, devido a cloração da água (ROCHA *et al.*, 2006, p. 1967).

Muitas doenças têm sido associadas ao consumo de água contaminada por organismos patogênicos e agentes físico-químicos, como algumas doenças gastrointestinais que são transmitidas através da água fora dos padrões de potabilidade. Essas doenças comprometem os indivíduos com baixa resistência, elevando a mortalidade de idosos e crianças com idade inferior a 5 anos (OPS, 2000 *apud* SILVA *et al.*, 2003, p. 1020).

A ingestão e o contato com água contaminada por agentes biológicos e por derivados de poluentes químicos, geralmente provenientes de esgotos industriais, representam risco à saúde humana (D'AGUILA *et al.*, 2000, p. 792). A **Tabela 14** lista as principais doenças relacionadas ao abastecimento de água, mostrando sua forma de transmissão, agente patogênico e profilaxia. Nota-se que muitas dessas doenças podem ser facilmente prevenidas através da implantação de um sistema de distribuição para abastecimento com água tratada. Essa ação aliada à um sistema de esgotamento sanitário adequado protegeria às populações contra as enfermidades citadas.

Tabela 14 - Doenças relacionadas com o abastecimento de água

Transmissão	Doença	Agente patogênico	Profilaxia
Pela água.	Cólera	<i>Vibrio cholerae O 1 e O 139</i> ;	- Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; - Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água;
	Febre tifóide	<i>Salmonella typhi</i> ;	
	Giardíase	<i>Giardia lamblia</i> ;	
	Amebíase	<i>Entamoeba histolytica</i> ;	
	Hepatite infecciosa	<i>Hepatite vírus A e E</i> ; <i>Balantidium coli</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>E. coli</i> <i>enterotoxogênica</i> <i>e enteropatogênica</i> , <i>enterohemolítica</i> , <i>Shigella</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Astrovirus</i> , <i>Calicivirus</i> , <i>Norwalk</i> , <i>Norwalk</i> , <i>Rotavirus A e B</i> ;	
Pela falta de limpeza, higienização com a água.	Escabiose	<i>Sarcoptes scabiei</i> ;	- Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; - Instalar abastecimento de água, de preferência com encanamento no domicílio; - Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; - Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (a cada seis meses);
	Pediculose	<i>Pediculus humanus</i> ;	
	Tracoma	<i>Clamidia trachomatis</i> ;	
	Conjuntivite bacteriana	<i>Haemophilus aegyptius</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>S. enteritides</i> ;	
	Salmonelose	<i>Trichuris trichiura</i> ;	
	Tricuríase	<i>Enterobius vermiculares</i> ;	
	Enterobíase	<i>Ancylostoma duodenale</i> ; <i>Ascaris lumbricoides</i> ;	
Por vetores que se relacionam com a água.	Malária	<i>Plasmodium vivax</i> , <i>P. malarie</i> e <i>P. falciparum</i> ;	- Eliminar o aparecimento de criadouros de vetores com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros); - Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos;
	Dengue	<i>Grupo B dos arbovírus</i> ;	
	Febre amarela	<i>RNA vírus</i> ;	
	Filariose	<i>Wuchereria bancrofti</i> ;	
Associada à água	Esquistossomos e	<i>Schistosoma mansoni</i> ;	- Controlar vetores e hospedeiros intermediários.
	Leptospirose	<i>Leptospira interrogans</i> ;	

(Adaptado de FUNASA, 2006, p. 38)

4.4 - QUALIDADE DA ÁGUA

No fim do século XIX e início do século XX, a qualidade da água se tornou uma questão de saúde pública. Antes desse período, essa qualidade se baseava em seus aspectos sensoriais e estéticos, como cor, gosto e odor (FREITAS *et al.*, 2005, p.995).

Na metade do século XIX, a relação entre a água contaminada e doenças foi sendo descoberta, graças a pesquisadores como John Snow que, em 1855, conseguiu provar que o surto de cólera que acometia a cidade de Londres estava relacionado com a água de poços contaminados por esgotos, que eram distribuídas à população. Já em 1880, Louis Pasteur demonstrou que microrganismos poderiam transmitir doenças através da água. Nessa época, ficou provado que a turbidez da água não era apenas uma preocupação estética, mas que o material particulado ali presente poderia conter microrganismos patogênicos, além de matéria fecal (FREITAS *et al.*, 1995).

Embalado por essas descobertas científicas, muitos sistemas de tratamento de água foram construídos nos Estados Unidos, no início do século XX, sendo utilizadas a filtração lenta e, alguns anos depois, a cloração. As ações empregadas para a melhoria da qualidade da água surgiram antes de se estabelecerem normas e padrões de qualidade (US EPA, 1999 *apud* FREITAS, *et al.*, 2005, p.995).

As normas de qualidade de água para consumo humano surgiram no Brasil na década de 1970, iniciando-se através da criação do decreto federal nº 79.367 de 9 de março de 1977, que definiu como competência do Ministério da Saúde a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano, considerando constituintes químicos e microbiológicos com potencial patogênico para a saúde do homem. Além desse decreto, em 24 de maio de 1974, a lei federal nº 6.050 registrava a importância da utilização do flúor no tratamento de água proveniente de estações de tratamento (FREITAS *et al.*, 2005, p. 996).

Apesar desses avanços, a vigilância da qualidade de água para consumo humano só começou a se tornar realidade com a criação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (FUNASA, 2002 *apud* FREITAS *et al.*, 2005, p. 999), porém apenas 19% dos Estados realizam avaliações a esse respeito, com o intuito de reduzir as morbimortalidades das doenças de veiculação hídrica (FREITAS *et al.*, 2005, p. 999).

A Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano foi estabelecida através da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, e define os valores máximos

permissíveis (VMP), para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas para a água potável.

A qualidade da água necessita ser rigorosamente controlada. Mesmo na forma de chuva, a água não está livre de impurezas, pois ao cair carrega impurezas do ar e substâncias do solo, entre elas partículas finas, microrganismos patogênicos, substâncias químicas provenientes de ações antropogênicas e etc, tornando-a imprópria para o consumo humano. O controle da qualidade de água para consumo humano é formado pelo conjunto de atividades destinadas a verificar a potabilidade da água fornecida à população, sendo exercida por profissionais responsáveis pela integridade do sistema (FUNASA, 2006, p. 41-42).

A água potável deve obedecer a parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos que não ofereçam riscos à saúde do consumidor, obedecendo aos requisitos abaixo (FUNASA, 2006, p.42):

- Não possuir gosto e odor; não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos pelo padrão de potabilidade, descritos na Portaria MS nº 518/2004;
- Não conter substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites estabelecidos pelo padrão de potabilidade;
- Não conter microrganismos patogênicos;
- Não conter substâncias radioativas que ultrapassem os limites descritos na Portaria nº 1.469, do Ministério da Saúde, de 29 de dezembro de 2000;
- O pH deverá variar de 6,0 a 9,5 e a concentração mínima de cloro residual livre deve ser de 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição;

Os padrões de potabilidade foram estabelecidos para conter os perigos advindos da má qualidade da água e apresentam Valores Máximos Permissíveis (VMP), que definem limites para a presença de elementos nocivos e características desagradáveis sem que estas afetem a saúde humana (FUNASA, 2006, p. 42-44).

a) Aspectos sensoriais da água

- Deve ter aspecto e gosto agradáveis, sendo que a medida para essas características é pessoal;
- Deve estar livre de odores desagradáveis, e sua medida também é pessoal;

- A presença de substância em dissolução na água é levada em consideração na determinação de sua cor, não devendo afetar sua transparência;
- A turbidez ocorre devido a suspensão de matéria na água, como argila, silte e matéria orgânica, afetando sua transparência.

b) Aspectos químicos

- O pH da água deve variar dentro do intervalo padrão de 6,0 a 9,5. A água de pH baixo é ácida e corrosiva e as de pH elevado são alcalinas e inscrustativas.
- São fixados limites de concentração de cloretos, sulfatos e bicarbonatos de cálcio e magnésio, que são substâncias que resultam na dureza da água. As águas mais duras consomem mais sabão e podem incrustar-se nas caldeiras industriais, podendo causar danos e explosões. Esse tipo de água, portanto, constitui um inconveniente sob aspectos econômicos.
- A presença de compostos nitrogenados, como nitrogênio amoniacal, nitritos e nitratos, que provêm de matéria orgânica, indicam poluição recente ou remota.
- A quantidade de oxigênio presente na água indica seu nível de poluição, pois a matéria orgânica em decomposição consome oxigênio, resultando na diminuição desse elemento dissolvido na água.
- A presença de cloretos indica que a água pode ter sido contaminada por dejetos animais.

c) Aspectos Biológicos

- Os principais tipos de organismos patogênicos que podem ser encontrados na água são as bactérias, cianobactérias, vírus, protozoários e helmintos.
- Devido a quantidade de organismos patogênicos que podem ser encontrados na água e a dificuldade para a identificação de todos, existe a preferência pela utilização de métodos capazes de mensurar a quantidade de bactérias do grupo coliforme. As bactérias do grupo coliforme habitam naturalmente o intestino humano e sua presença na água indica contaminação por matéria fecal (FUNASA, 2006, p.44). O VMP para coliformes totais em água potável é de ausência em 100 ml (Portaria MS nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000).

A qualidade é avaliada através de análises de amostras de água que serão utilizadas para consumo. Para a análise são fixados um número de amostras e o volume de água necessário, a fim de conferir credibilidade ao resultado. Os resultados das análises revelam as características da água no momento em que foi coletada e essas amostras devem ser coletadas em recipientes apropriados e tampados, devendo ser levadas ao laboratório para análise dentro dos prazos estabelecidos, conforme descrito na **Tabela 15** (FUNASA, 2006, p. 44).

Parâmetro	Volume	Frasco	Preservação	Prazo
Cor	500 mL	P. V.	Refrigar a 4°C	48 horas
Turbidez	200 mL	P. V.	Refrigar a 4°C	24 horas
Dureza	200 mL	P. V.	Ácido Nítrico até pH < 2	6 meses
Cloreto	200 mL	P. V.	Não há	28 dias
Fluoreto	500 mL	P.	Não há	28 dias
Nitrato	200 mL	P. V.	Refrigar a 4°C	48 horas

Abreviaturas: P = polietileno; V = Vidro neutro ou borossilicato
Adaptado de FUNASA, 2006, p. 47

A água para consumo humano pode ser obtida através de diferentes fontes, incluindo os mananciais subterrâneos, amplamente utilizados no Brasil (SILVA *et al.*, 2003, p.1020). Geralmente, o melhor método para assegurar a qualidade da água consiste em protegê-la da contaminação por dejetos animais e humanos, que podem conter bactérias, vírus, protozoários e helmintos, expondo a população consumidora a doenças intestinais e infecciosas (D'AGUILA *et al.*, 2000, p. 792). As águas subterrâneas também podem sofrer contaminação, através dos despejos industriais e ao chorume proveniente dos aterros de lixo (FREITAS *et al.*, 2001, p. 652), além disso, estima-se que cerca de 20% da população dos países em desenvolvimento utilizam fossas sépticas para a destinação do esgoto doméstico, o que pode levar à contaminação dos lençóis freáticos e conseqüentemente a prejuízos para a saúde da população (SILVA *et al.*, 2003, p.1020).

A água distribuída pelas estações de tratamento também pode sofrer queda em sua qualidade. Nos sistemas de distribuição, a qualidade da água pode sofrer uma série de mudanças fazendo com que a água que chega até a torneira do domicílio abastecido

seja de qualidade inferior à qualidade da água que deixou a estação de tratamento. Essa variação pode ser causada por variações químicas e biológicas ou por deficiências existentes no sistema (FREITAS *et al.*, 2001, p. 652), já que a permanência da qualidade da água distribuída depende de pessoas especializadas, diferente do que ocorre na realidade em que, em sua maioria, pessoas sem orientação administram prédios e residências não conferindo nenhum cuidado especial à manutenção dos reservatórios de água (D'AGUILA *et al.*, 2000, p.792-793).

Mesmo com o crescimento das informações a respeito dos efeitos negativos para a saúde do uso de água fora dos padrões de potabilidade, esses danos são de difícil medição. Outros fatores como estado nutricional, acesso à informação e aos serviços de saúde são relevantes para a saúde humana e ao estarem associados ao uso de água de má qualidade interferem na coleta e interpretação dos dados.

É necessário uma gestão integrada, envolvendo as várias facetas de utilização das águas para a mudança do quadro de degradação em que se encontram os recursos hídricos desse país, visando a garantia do consumo de água potável, livre de microrganismos patogênicos, substâncias e elementos químicos nocivos à saúde, constituindo assim, uma medida eficaz na prevenção de doenças transmitidas pela água (SILVA, *et al.*, 2003, p. 1020).

4.5 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONTEXTO HISTÓRICO E RELEVÂNCIA NA BUSCA POR SOLUÇÕES PARA QUESTÕES AMBIENTAIS

O ser humano ao dominar a natureza na busca pelo crescimento econômico passou a utilizar os recursos naturais de forma desenfreada, caracterizando-o como um ser antropocêntrico, onde o homem está no centro da natureza e de uma sociedade consumista (BUSTOS, 2003, p. 09).

O crescimento econômico está diretamente ligado a uma dinâmica de usufruto dos recursos naturais, tendo como resultados a poluição do meio ambiente, o crescimento da população e a queda na oferta de alimentos. Em contrapartida, as questões ambientais passaram a se tornar objeto de discussão, já que diversos movimentos ambientalistas indicavam um esgotamento dos recursos naturais no planeta (BUSTOS, 2003, p.09).

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, na Suécia, estabeleceu o Programa Ambiental das Nações Unidas (PNUMA), que foi a primeira organização a apoiar a proteção e a conservação dos recursos naturais, resultando na Declaração do Meio Ambiente, conhecida como

Declaração de Estocolmo. Estabeleceu-se a necessidade de divulgar à população mundial os perigos do crescimento industrial e da degradação do meio ambiente, que prejudicam a qualidade de vida (BUSTOS, 2003, p.16).

A Conferência de 1972 levou a Unesco juntamente com o PNUMA a criarem o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), em Belgrado, no ano de 1975 (FUNASA, 2006, p. 29). A partir de então, a Educação ambiental adquiriu relevância, passando a ser considerada como um campo de ação pedagógica (SERRANO, 2003, p. 11). Além disso, definiu-se que a educação ambiental deveria ter enfoque interdisciplinar, com caráter escolar e extra-escolar, voltados para todos os estudantes objetivando a formação de cidadãos que pudessem cuidar de seu ambiente (BUSTOS, 2003, p.17). Entende-se por Educação Ambiental como o processo de aprendizagem das interações do ser humano com o ambiente em que ele vive. Essa forma de educação atua como instrumento de conscientização acerca da realidade ambiental (FUNASA, 2006, p. 30).

Em 1977, em cumprimento a uma recomendação indicada na Conferência de Estocolmo, realizou-se em Tblisi – Geórgia/CEI (antiga URSS), a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, onde foram definidas as finalidades, objetivos, princípios orientadores e estratégias para o desenvolvimento da Educação Ambiental (FUNASA, 2006, p. 29). Nessa conferência, a educação ambiental foi tratada como sendo uma definição dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a solução de problemas reais do ambiente, sendo para isso, utilizado um enfoque interdisciplinar e a ação ativa e responsável de todos os indivíduos (DIAS, 1991, p. 98). A Conferência teve a participação de educadores com atuação nas áreas de pesquisa e desenvolvimento de metodologias referentes a educação ambiental, conjugando-as com a utilização da ciência e da tecnologia (BUSTOS, 2003, p.19).

Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro, a 2ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como ECO-92 ou RIO-92. Seu principal enfoque foi a busca por uma estratégia internacional, que estabelecesse um modelo de gestão dos recursos ecologicamente viável e a preservação do ambiente (BUSTOS, 2003, p.24).

A Conferência do Rio de Janeiro em 1992, destaca-se pela formulação da Agenda 21, que em um dos seus capítulos trata da promoção da educação, apresentando um plano de ação para o desenvolvimento sustentável (FUNASA, 2006, p. 29). Isso mostra que além do modelo de gestão, buscou-se a proposição de um modelo

educacional voltado para o meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável. A Rio-92, também indicou a necessidade de conscientização ambiental, já que o analfabetismo ambiental foi considerado como cruel e letal para a qualidade de vida no planeta (BUSTOS, 2003, p. 24).

Os países que participaram da RIO-92 se comprometeram a cumprir as orientações estabelecidas na Agenda 21, que indicou ações ambientais que deveriam ser adotadas entre 193 e 2000, para que a humanidade tivesse um modelo de desenvolvimento sustentável ao entrar no século XXI. As recomendações giraram em torno da mudança nos padrões de consumo e da co-responsabilidade dos países pelas políticas de controle da crise ambiental no planeta (BUSTOS, 2003, p. 24).

Em 2002, houve grande expectativa em torno da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10, que ocorreu em Johannesburgo, na África do Sul. Infelizmente, foi verificado que os resultados das propostas firmadas na RIO-92 foram escassos, especialmente nos direitos humanos básicos, preservação do meio ambiente e utilização sustentável dos recursos naturais. Na Rio+10 os principais pontos de discussão foram a água/saneamento, agricultura, saúde, biodiversidade e energia (BUSTOS, 2003, p. 26).

Ao analisar as diversas conferências ambientais que ocorreram ao longo do tempo, pode-se destacar a importância da educação ambiental para alcançar o desenvolvimento sustentável. A educação ambiental deve desenvolver a sensibilização ambiental para desenvolver atitudes e condutas que favoreçam a cidadania, a preservação do ambiente e a promoção da saúde e da qualidade de vida. Dessa forma, ela teria como finalidade promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade, possibilitando a todos os indivíduos a possibilidade de adquirir conhecimentos e atitudes que levam a proteção e a melhoria da qualidade ambiental, induzindo novas formas de condutas nas pessoas e na sociedade em geral, tornando-a apta a busca de alternativas de soluções para os problemas ambientais (FUNASA, 2006, p. 30).

A Educação se trata de um processo que usa como instrumentos a transformação e a conscientização. A transformação visa a humanização do ser humano, a mudança de suas atitudes, a reflexão, as decisões por intermédio dos diálogos e a análise de problemas. A conscientização sensibiliza e motiva as pessoas a adquirir o conhecimento das ciências e de seu ambiente e permite sua participação efetiva como cidadãos (FREIRE, 1967, p. 09). A educação voltada para a cidadania deve se utilizar da

educação ambiental, pois para a formação de cidadãos é fundamental colocá-los em contato com a realidade e não só com teorias e deveres (BUSTOS, 2003, p. 29).

A educação ambiental trata-se de uma área de estudo interdisciplinar e transdisciplinar que se direciona à solução de problemas locais. É fundamental que a educação ambiental forneça instrumentos para que a sociedade amplie suas discussões e ações concretas em relação às questões ambientais, especialmente nas escolas de educação básica, visando à formação de uma população futura consciente e educada para tais questões. A sociedade deve colocar em prática princípios educativos que garantam a existência de um ambiente sadio para toda a humanidade (ALMEIDA *et al.*, 2004, p. 121).

A educação ambiental tem o papel de auxiliar a compreensão da dinâmica do ambiente e as relações existentes entre os elementos naturais e sociais. O entendimento dessas interações desencadeia reflexões sobre os processos históricos e sociais e a influência do homem no meio em que vive. Assim, a educação ambiental, juntamente com a percepção dos problemas ambientais urbanos, pode motivar a sociedade a conceber boas práticas nas áreas afetadas pelos crescentes impactos sócio-ambientais (ALMEIDA *et al.*, 2004, p. 122).

A problemática ambiental urbana constitui um tema rico para salientar a importância do conhecimento e atuação nas áreas afetadas pelos crescentes impactos sócio-ambientais (JACOBI, 1998 *apud* ALMEIDA *et al.*, 2004, p. 122). A participação da sociedade e sua compreensão sobre a temática ambiental podem resultar em discussões sobre os problemas com ocorrência mais frequente e unir esforços para a mudança do quadro existente, visando inclusive o envolvimento do poder público (ALMEIDA *et al.*, 2004, p. 122).

A educação ambiental é um importante instrumento de ampliação do conceito de cidadania. Ela objetiva a formação do cidadão como co-responsável com ampla visão ecossistêmica, sendo sustentada na participação coletiva, no conhecimento e no respeito das culturas (BUSTOS, 2003, p. 32). Dessa forma, a educação ambiental se firma como meio de construção de uma nova relação sociedade-ambiente, onde seus princípios devem sempre ser a base de qualquer ação ambiental educativa. Como princípios de educação ambiental pode-se citar: participação, pensamento crítico-reflexivo, sustentabilidade, ecologia de saberes, responsabilidade, continuidade, igualdade, conscientização, coletividade, emancipação e transformação social (GONZALEZ *et al.*, 2007, p. 381).

Dessa forma, a Educação ambiental, como fator de conscientização e compreensão das interações existentes entre o âmbito econômico e o ecológico, deve ser priorizada nos trabalhos que envolvem a busca por soluções de problemas globais, tais como a redução da camada de ozônio e a disposição de lixo radioativo, como nos estudos dos problemas ambientais locais, que afetam diretamente as comunidades que ali vivem (LAYRARGUES, 1999 *apud* PINHEIRO *et al.*, 2001, p. 03). Um dos grandes problemas enfrentados por diversas comunidades no Brasil é a deficiência dos serviços de saneamento básico. A educação ambiental deve ser considerada indispensável à implementação dos programas de saneamento básico e ambiental, pois o ato de sanear é realizado pelas pessoas a partir dos conhecimentos que elas possuem (SANTOS, 2004, p. 157).

A aplicação da Educação Ambiental para a busca de soluções para problemas ambientais locais traz resultados altamente positivos, pois foca na realidade das comunidades, de forma que o cidadão atua diretamente no meio onde vive, participando ativamente da organização e gestão do seu ambiente (PINHEIRO *et al.*, 2001, p. 04).

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho teve como foco a realização de um diagnóstico acerca dos serviços de saneamento disponíveis na comunidade de Santa Cruz, especialmente sobre a qualidade da água para consumo humano. Para ter dimensão das condições de saneamento a que os moradores estão expostos foi necessário conhecer a realidade local, e a primeira etapa utilizada foram as entrevistas realizadas com os moradores, com o auxílio de um questionário semi-estruturado. As entrevistas foram realizadas nos meses de fevereiro e março de 2009.

Para a realização desse trabalho foram entrevistadas 100 pessoas, sendo que 24% das pessoas eram do sexo masculino e 76% do sexo feminino, como pode ser visto na **Figura 3**.

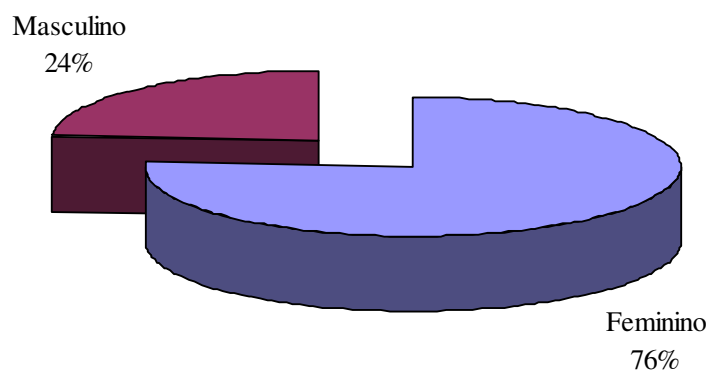


Figura 3: Quantidade de moradores entrevistados sobre as condições de saneamento básico da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2009.

Na **Figura 3** pode-se observar que do total de entrevistados houve predominância do sexo feminino, pois no momento das entrevistas muitos homens se encontravam no trabalho, restando nas residências apenas sua esposa e filhos. Dessa forma, muitas mulheres, principalmente as donas-de-casa, responderam ao questionário, o que não significa que exista predominância feminina na localidade, já que este dado não foi verificado nesta pesquisa.

A entrevista teve como proposta inicial o levantamento de dados sobre as condições sócio-econômicas da população. Para isso, os moradores foram questionados

sobre grau de instrução, ocupação, renda, etc. Segundo Heller *et al.* (2005, p. 31) a realidade do nosso país torna importante a caracterização sócio-cultural de populações que são alvos de estudo, já que as soluções para os problemas detectados variam de acordo com cada situação. Em uma das perguntas abordou-se o tema escolaridade, questionando os moradores sobre seu grau de instrução. Mediante esse questionamento, 6% dos entrevistados se declararam analfabetos, 4% alfabetizados, 57% com o Ensino Fundamental incompleto, 7% com o Ensino Fundamental completo, 19% com o Ensino Médio incompleto, 7% com o Ensino Médio completo. Nenhum dos entrevistados possuía Ensino Superior e Pós-graduação. Esses dados podem ser observados na **Figura 4**.

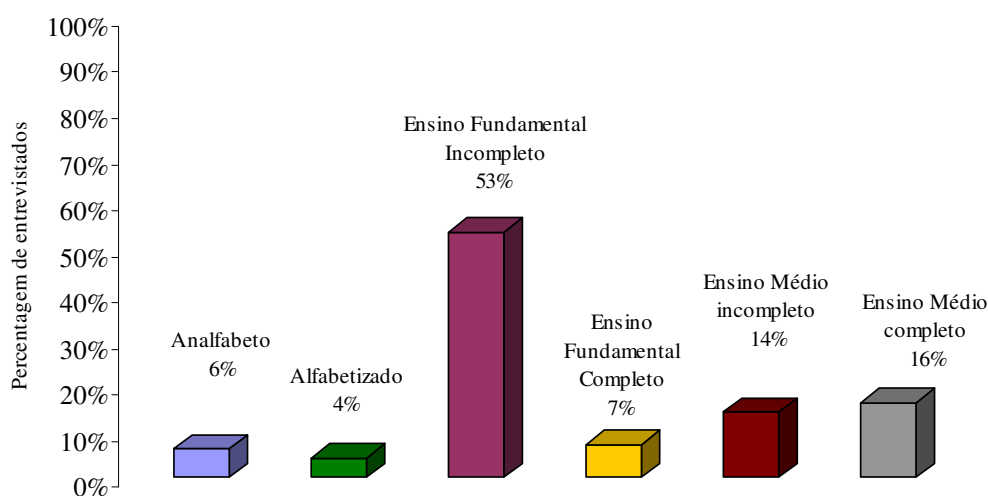


Figura 4: Grau de instrução dos moradores entrevistados na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2009.

Pode-se perceber que a maioria dos entrevistados possui o Ensino Fundamental incompleto, indicando um baixo nível de escolaridade. Cabe ressaltar que no momento das entrevistas, quando havia mais de uma pessoa no domicílio, a de maior grau de instrução foi a entrevistada. Isso ocorreu por escolha dos moradores do domicílio, visto que eles julgavam que aquele com maior escolaridade teria melhores condições de responder aos questionamentos.

De acordo com Mello *et al.* (1988, p. 142), em seu levantamento sobre helmintoses intestinais realizado no subdistrito de Santa Euxódia, no município de São

Carlos (SP), 82% dos 88 entrevistados possuíam apenas o Ensino Fundamental. O subdistrito citado se tratava de uma vila com características rurais e apresentava carência na área de saneamento, características similares à localidade de Santa Cruz, que será alvo deste trabalho.

Índices escolares baixos resultam em empregos piores e reduzem a capacidade de conseguir um novo emprego em casos de demissão (TORRES *et al.*, 2003, p. 105). Além disso, a escolaridade dos pais tende a determinar a dos filhos, onde filhos de pais com poucos anos de estudo têm maiores chances de se tornarem adultos com déficit escolar. Essa deficiência pode levar a uma menor renda e, portanto, a uma desigualdade de oportunidades de acesso a serviços (HOFFMANN *et al.*, 2004, p.59).

Ainda segundo Rezende *et al.* (2007, p. 94) o número de anos de estudo de uma população está ligado as ações de saneamento a que ela têm acesso, pois quanto maior a escolaridade, maior a cobertura por esses serviços. Como a escolaridade encontrada na amostragem utilizada nessa pesquisa é baixa, pode-se estimar que os reflexos desse índice sejam condições de vida mais precárias, incluindo a disponibilidade de serviços de saneamento adequados.

Em seguida os entrevistados foram questionados quanto ao tempo que residiam na localidade de Santa Cruz. Na **figura 5** pode-se observar que 60% dos entrevistados moram no local há mais de 15 anos, 22% moram no local entre 6 e 15 anos e 18% há 5 anos ou menos.

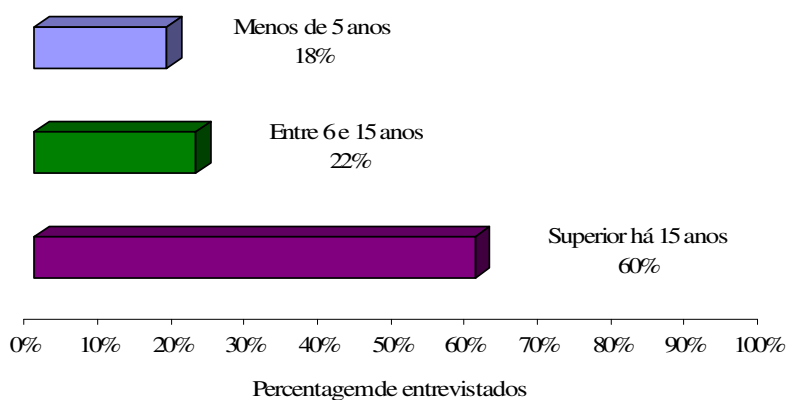


Figura 5: Tempo de moradia dos entrevistados na localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

Posteriormente, foi questionado sobre a ocupação dos entrevistados, e assim 9% se declararam como aposentados, 4% como funcionários públicos, 2% como comerciantes, 8% como empregadas domésticas, 3% como diaristas, 14% como funcionários da usina, 11% como desempregados (as), 22% como donas-de-casa, 6% como estudantes e 21% como outros. Esses dados estão expostos na **Figura 6**.

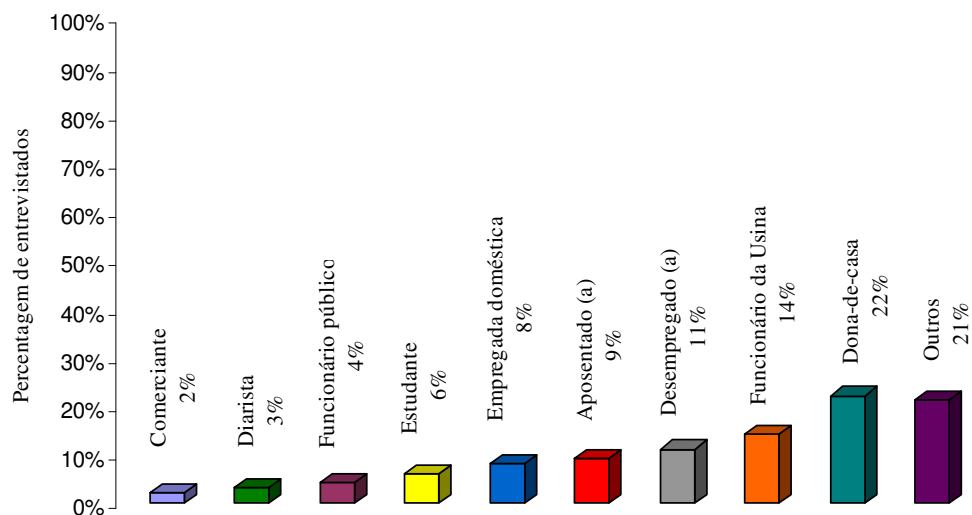


Figura 6: Ocupação dos entrevistados da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

Através da **Figura 6** constata-se que a maioria dos entrevistados eram donas-de-casa. Como já citado anteriormente, acerca da **figura 3**, nos domicílios entrevistados era comum encontrar apenas as mulheres, já que muitos homens estavam fora exercendo suas atividades. Pode-se observar também que 21% dos entrevistados desempenhavam atividades classificadas como outros, que não constavam no questionário.

Nota-se um índice significativo de pessoas desempregadas, já que 11% dos entrevistados declararam estar nessa situação. As taxas de desemprego encontradas nesta pesquisa podem ser resultados da baixa escolaridade dos moradores entrevistados, pois segundo Reis (2006, p. 298) o aumento do desemprego na década de 1990 atingiu mais intensamente os trabalhadores com poucos anos de estudo, pois de 1990 a 1999 a taxa de desemprego para trabalhadores com até o ensino fundamental incompleto

aumentou 6,4 pontos percentuais, enquanto o aumento para os trabalhadores com pelo menos o ensino médio completo foi de 4,3 pontos percentuais. Com o aumento da demanda por mão-de-obra qualificada, os trabalhadores menos qualificados sofrem desvantagens em relação àqueles mais capacitados.

Quando questionados sobre a renda familiar, 8% dos entrevistados declararam receber menos que um salário mínimo, 25% recebem um salário mínimo, 41% entre um e dois salários mínimos, 14% de 2 a 3 salários e 12% acima de três salários mínimos. Esses dados podem ser observados na **Figura 7**.

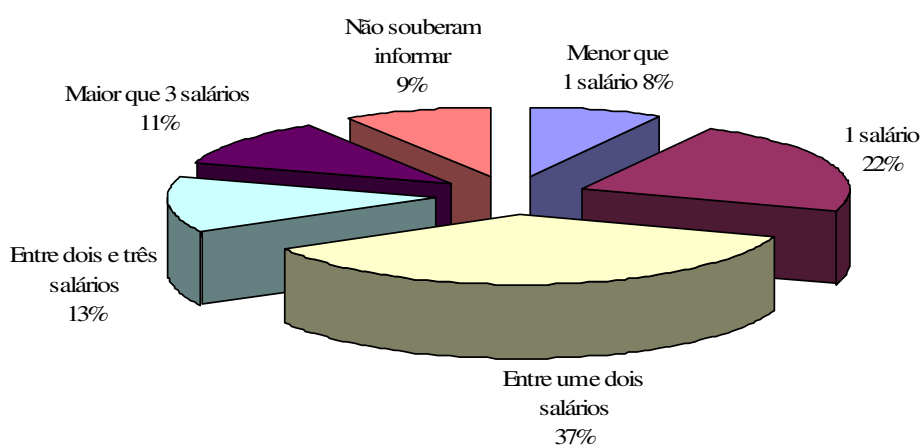


Figura 7: Renda familiar, expressa em salários mínimos, dos entrevistados da localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

A indicação de uma baixa renda familiar obtida nesta pesquisa parece estar diretamente relacionada com o deficiente grau de instrução dos entrevistados, já que essa deficiência tende a resultar em empregos piores, como já foi discutido na **Figura 4**. A renda familiar também influencia as condições de nutrição e moradia (TORRES *et al.*, 2003, p. 105) além das condições de saneamento básico, já que rendas mais elevadas indicam melhores coberturas por esses serviços (REZENDE *et al.*, 2007, p. 94).

Um dos resultados negativos de uma renda inferior a um salário mínimo está ligado à saúde da família, uma vez que uma renda familiar baixa leva a uma maior probabilidade de surgimento de doenças infecciosas e respiratórias. Essas doenças podem levar a interrupção do trabalho e podem gerar um custo elevado durante seu

tratamento, agravando os problemas econômicos da família (TORRES *et al.*, 2003, p. 105).

O abastecimento e o tratamento da água foram questões de destaque tanto no questionário como em todo este trabalho. A **Figura 8** mostra os dados obtidos em relação a forma de abastecimento de água no domicílio em que reside. Do total de entrevistados, 20% declararam utilizar água do poço comunitário que abastece as casas populares e 80% utiliza água proveniente da Usina de Santa Cruz.

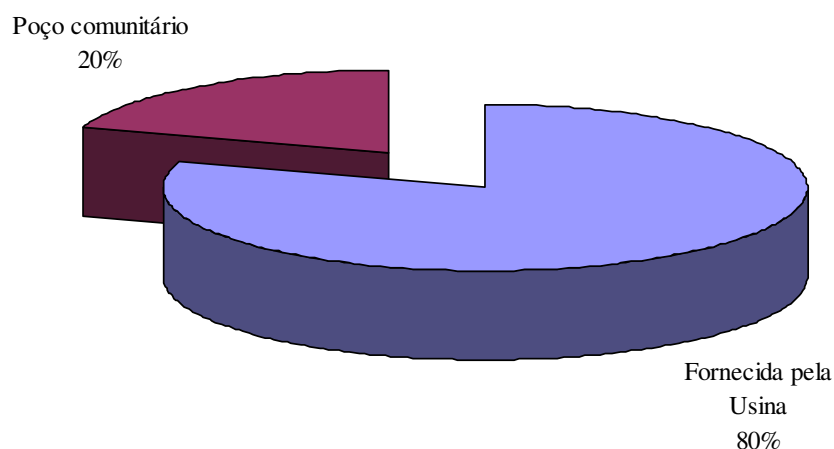


Figura 8: Procedência da água que abastece os domicílios dos entrevistados na localidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

Como pode ser observada, a maioria dos moradores entrevistados utilizam água fornecida pela Usina Santa Cruz. O percentual que utiliza água do poço comunitário são os moradores que residem nas casas populares existentes na localidade. Esse poço é único para todas as casas populares existentes, e a água é distribuída por encanamentos. Além disso, ainda há uma pequena porcentagem que possui poço próprio em sua residência. Tanto a água proveniente da usina, quanto a do poço não apresentam nenhum ônus para a população.

Observa-se que todos os moradores entrevistados contam com o serviço de abastecimento de água em seus domicílios, o que é um ponto positivo, pois segundo o IBGE (2002, p. 31), somente 70,5% domicílios, do total de recenseados da Região Sudeste, dispõem desse serviço.

Atualmente a localidade de Santa Cruz não é atendida com os serviços da ETA Águas do Paraíba, que distribui água tratada para quase todo o município de Campos

dos Goytacazes (RJ). As ETAs são empresas responsáveis por realizar o tratamento da água. Durante os processos de tratamento, as etapas de sedimentação, coagulação e filtração removem parte dos microorganismos patogênicos e outros presentes na água. Dessa forma, ser atendido por esses serviços é importantíssimo para todas as comunidades. O fato de a comunidade de Santa Cruz não ser atendida por uma ETA constitui uma grande deficiência no saneamento local, já que as ETAs são responsáveis pela distribuição de água de qualidade para as populações. Dessa forma, não pode ser garantido que a água que chega até os moradores de Santa Cruz está dentro dos padrões de potabilidade, pois ela não passa por uma empresa especializada em tratamento de água.

Os moradores entrevistados foram questionados sobre a existência de poços artesianos em suas residências, porém a resposta não foi afirmativa em nenhuma das entrevistas. Muitos moradores relataram que gostariam de possuir um poço em suas casas, porém não dispõem de recursos para sua confecção. A falta de água é um problema frequente na comunidade, segundo relato dos moradores, e a alternativa da obtenção desse líquido através de um poço artesiano seria um alívio para a comunidade em momentos de escassez.

É importante esclarecer que à época das entrevistas existia um poço comunitário que abastecia 20% dos entrevistados. Porém, esse poço foi desativado em abril de 2010, segundo relato dos moradores. Essa informação foi obtida no momento da segunda etapa de coleta de amostras de água para análise. Assim como na primeira coleta, tinha-se como objetivo analisar amostras de água fornecida pela Usina Santa Cruz e amostras de água do poço comunitário. Com a desativação do poço, apenas amostras da água fornecida pela Usina foram analisadas na segunda coleta.

A seguir, na **Figura 9**, estão demonstrados os dados obtidos através da pergunta sobre o tratamento que os moradores empregam na água antes de consumi-la. Nesse questionamento, 1% declarou que realiza a cloração da água, 20% realizam filtração, 1% fervura e 22% declararam que não realizam nenhum tipo de tratamento e 56% compram água mineral.

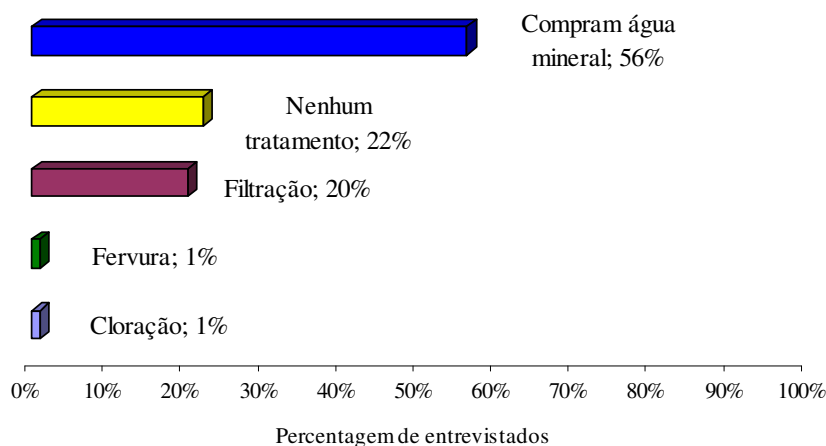


Figura 9: Tipo de tratamento que os moradores entrevistados da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ) realizam na água com que são abastecidos, antes de consumi-la.

Como demonstrado na **Figura 9**, 22% dos moradores entrevistados não realizam nenhum tipo de tratamento na água que abastece seus domicílios antes de consumi-la. Segundo esses moradores, a água distribuída pela usina passa por um tratamento tornando dispensável qualquer outro tipo de intervenção que venha melhorar a qualidade dessa água. Cabe ressaltar que cerca de metade dos 56% dos entrevistados que declararam comprar água mineral, esclareceu que não faz essa aquisição com freqüência assídua por motivos de dificuldades financeiras para arcar com esse custo.

O tratamento empregado na água tem importância primordial na saúde humana. Caso a água não receba um tratamento adequado, pode afetar a saúde do homem através da ingestão direta, na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais e nas atividades de lazer. Como a água pode ser um veículo de agentes biológicos e químicos prejudiciais ao homem, seu tratamento adequado evita o comprometimento da saúde humana e de toda uma comunidade (AZEREDO *et al.*, 2007, p.749-750). A exigência de uma água de qualidade é primordial para a saúde pública. A adoção de critérios que assegurem a qualidade da água garantem a segurança no seu abastecimento, eliminando ou reduzindo constituintes que podem ser perigosos à saúde.

Os moradores de Santa Cruz que consomem água sem tratamento justificaram esse comportamento de formas variadas. Muitos alegaram que como a água já vem tratada da usina não é necessário realizar nenhum outro tipo de tratamento para que a

mesma possa ser consumida. Outros relataram que já haviam utilizado a filtração, mas que deixaram de fazê-la em virtude do filtro de barro de suas casas ter quebrado ou da vela utilizada estar muito velha, e que não havia meios financeiros para reparar esses problemas. Houve ainda os que disseram que ferver a água levava a um aumento no consumo do gás de cozinha, gerando maiores gastos com os quais eles não poderiam arcar.

Numa pesquisa realizada no distrito de São João dos Queiroz, Quixadá (CE), de 176 pessoas entrevistadas sobre tratamento utilizado na água para beber, 46 relataram que cloravam a água, 9 ferviam a água, 51 apresentaram respostas múltiplas e 70 não realizavam nenhum tratamento (MELLO *et al.*, 1998, p. 587). Ainda segundo Giatti *et al.* (2004, p. 574), em pesquisa realizada em Iporanga (SP), entre as pessoas entrevistadas 22% filtram a água para beber, 15% a fervem e 62% não realizam nenhum tratamento.

Durante as entrevistas ficou evidente que a maioria dos moradores que não realizavam tratamento na água antes de consumi-la, não apresentavam nenhuma preocupação, pois julgavam ser a água de boa qualidade, podendo ficar isenta de qualquer tratamento adicional. Esse tipo de prática pode estar relacionada ao consumo de determinada água durante longos períodos, sem que esta tenha trazido problemas para seus consumidores, levando-os a crer que sua boa aparência equivale a um estado de pureza. Dessa forma, torna-se difícil que os consumidores atentem para a importância de um tratamento adequado na água, através de processos que garantam sua desinfecção, diminuindo os riscos de se contrair alguma enfermidade (AMARAL *et al.*, 2003, p.512).

A **Figura 10** mostra a percepção dos moradores acerca dos aspectos sensoriais da água que abastece a comunidade. Observe que apenas 30% dos entrevistados consideraram a água como boa, isto é, não estando enquadrada em nenhum dos demais aspectos apresentados no questionário. Com relação as demais alternativas presentes no questionário para esse tópico, 40% reclamaram que a água é turva, 20% que a água possui odor, 6% que possui gosto e 4% fizeram outras considerações.

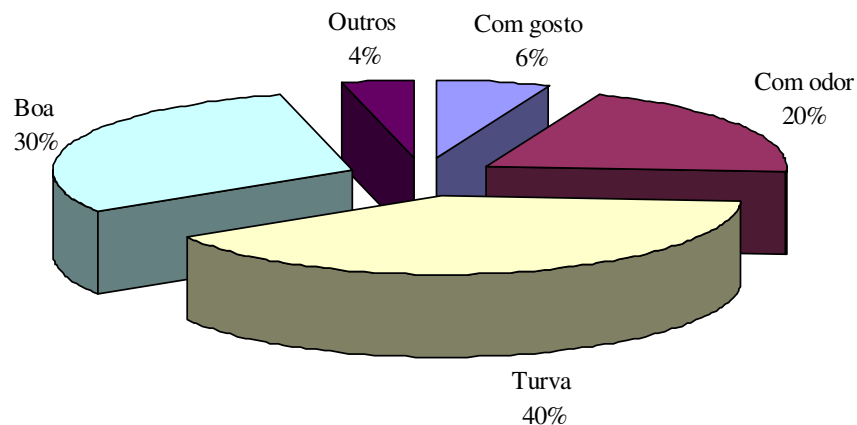


Figura 10: Opinião dos moradores entrevistados acerca dos aspectos sensoriais da água de abastecimento, na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ),2010.

De acordo com a Portaria MS 518/2004, a água potável não deve possuir gosto e odor e não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos na mesma. No entanto, 20% dos entrevistados indicaram que a água a que eles tem acesso possui odor e 6% indicaram que a água possui gosto. O gosto e o odor podem ter origem natural, em função da presença de matéria orgânica, além de poderem ser indicativos da presença de contaminantes químicos ou de subprodutos utilizados para desinfecção da água. A presença de gosto e odor na água servem como alerta de contaminação e apontam para a necessidade de investigar sua origem (MS, 2006, p.103).

Além da indicação da presença de gosto e odor, 40% dos entrevistados relataram que a água que os abastece é turva. A turbidez ocorre devido a matéria em suspensão na água, como argila, silte e matéria orgânica, e essa matéria em suspensão altera sua transparência (FUNASA, 2006, p. 42).

Essa questionamento revelou a insatisfação dos entrevistados com relação a água que os abastece. Na **Figura 11** pode-se observar a opinião dos moradores entrevistados sobre a qualidade dessa água.

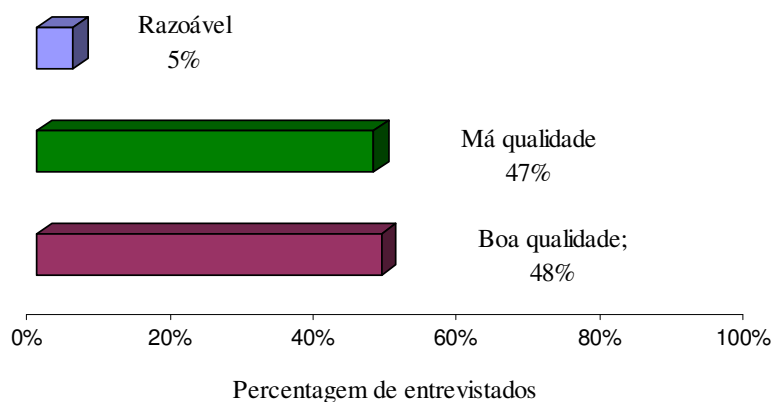


Figura 11: Opinião dada pelos moradores entrevistados sobre a qualidade da água que abastece a comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

Apenas 48% dos entrevistados consideraram a água que os abastece como sendo de boa qualidade, enquanto que 5% consideraram razoável e 47% como sendo de má qualidade.

A água é um elemento essencial para a vida vegetal e animal. O homem necessita de água em quantidade suficiente e de qualidade adequada para ter suas necessidades de alimentação e higiene atingidas, assim como para a prevenção de doenças, manutenção da saúde e para o desenvolvimento econômico (FUNASA, 2006, p. 48).

Os resultados acerca da qualidade de água encontrados nas entrevistas tratam-se de opiniões e percepções dos moradores. Para a avaliação da qualidade da água é necessária a realização de análises de amostras de água, já que analisar toda a massa de água destinada para consumo é impraticável.

A avaliação da qualidade da água é obtida a partir de métodos de análise, que fixam o número de amostras e o volume de água necessário, com o intuito de que o resultado seja o mais próximo da realidade possível. Cabe ressaltar que o resultado obtido revela as características das amostras no momento em que foram coletadas, portanto os valores obtidos podem variar de acordo com cada amostra. Para se obter um controle da qualidade da água é necessário um conjunto de ações de forma contínua, afim de averiguar se a água que está sendo fornecida à população é potável e não apresenta riscos à mesma (FUNASA, 2006, p.43).

A abordagem seguinte tratou da limpeza das caixas d'águas dos domicílios dos moradores entrevistados. Na **Figura 12**, está demonstrado que 72% realizaram a última limpeza na caixa d'água em menos de um ano, 17% realizaram a limpeza a mais de um ano, 0% realizou a limpeza a mais de cinco anos, 1% nunca realizou nenhuma limpeza e 3% não souberam informar. Também foi constatado que 7% dos entrevistados não possuíam caixa d'água em seus domicílios.

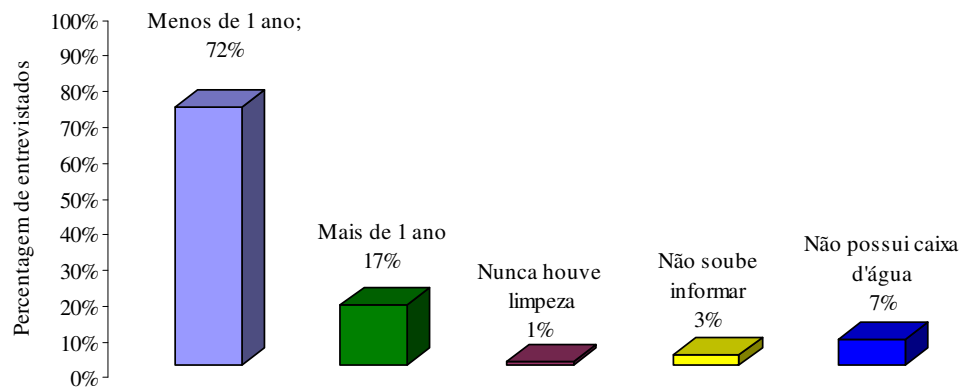


Figura 12: Tempo transcorrido após a última limpeza realizada na caixa d'água dos domicílios entrevistados, na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

O alto índice de entrevistados que relataram ter realizado limpeza nas caixas d'águas de seus domicílios a menos de 1 ano foi um fator surpreendente nessa pesquisa. Geralmente, os moradores desconhecem a importância e a necessidade da limpeza e manutenção dos reservatórios de água, sendo encontrados facilmente domicílios com mais de 10 anos, sem ter realizado a higienização do reservatório de água (D'AGUILA *et al.*, 2000, p.796-797).

Os entrevistados que relataram ter realizado uma limpeza na caixa d'água a menos de um ano, justificaram tal prática devido a grande quantidade de poeira e fuligem existente no local, provenientes da Usina de Santa Cruz. Segundo muitos deles, as caixas d'águas não são corretamente vedadas o que leva a penetração de poeira e fuligem em seu interior, fazendo com que as paredes da caixa d'água fiquem enlameadas, afetando o gosto e a coloração da água.

Esse resultado foi encarado de forma positiva, pois se a maioria dos entrevistados realiza essa limpeza com frequência há menores chances de contaminação da água durante o período em que ela fica armazenada no reservatório do domicílio.

Porém, como muitos moradores relataram que suas caixas d'águas não estão vedadas corretamente, pode ocorrer outros tipos de contaminação, além da proliferação das larvas do mosquito da dengue.

Em uma pesquisa realizada em Potim (SP), no período de março de 2000 a setembro de 2001, 60% dos reservatórios de água que continham larvas do mosquito da dengue eram caixas d'águas de domicílios. Como comumente as caixas d'águas se localizam em locais de difícil acesso, como lajes de casas, terminam por caracterizar um criadouro permanente, se não foram vedadas de forma adequada (FORATTINI *et al.*, 2003, p. 676).

O mosquito da espécie *Aedes aegypti* é o responsável pela transmissão da dengue e da febre amarela. Essa espécie se adaptou aos domicílios e peridomicílios humanos e deposita seus ovos em quaisquer recipientes ou lugares que contenham água acumulada e limpa, mesmo em pequenas quantidades. O *Aedes* tem hábitos diurnos e pica o homem durante o dia e ao entardecer e tem o hábito de repousar em locais escuros como, por exemplo, atrás de móveis e cortinas, embaixo de mesas, etc (FUNASA, 2006, p. 300).

Em seguida, os entrevistados explicaram sobre a destinação do lixo de suas residências. Encontrou-se que 99% beneficiam-se da coleta pública, 0% jogam o lixo em terreno baldio, 0% jogam no mato e que 1% prefere queimar o lixo. Esses dados estão representados na **Figura 13**.

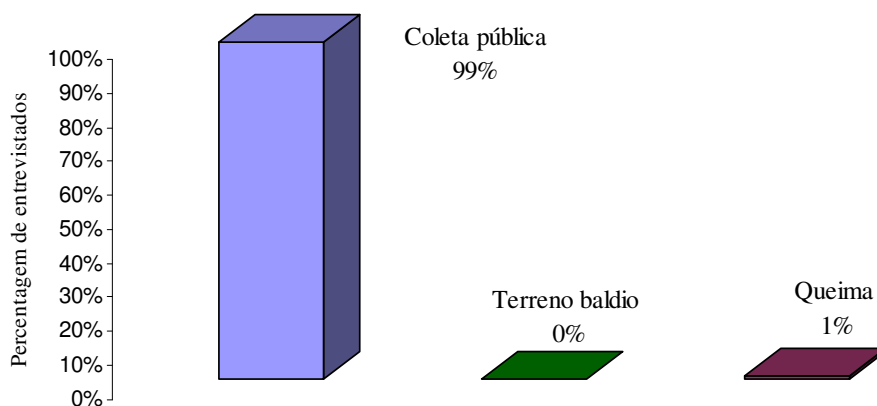


Figura 13: Destino do lixo produzido pelos domicílios da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).

A comunidade de Santa Cruz conta com o serviço de coleta pública de lixo, fazendo com que 99% dos entrevistados dêem esse destino para o seu lixo. Esse dado foi encarado de forma positiva, pois a questão do lixo urbano tem importância, especialmente quando se enfoca sua relação com a sociedade, natureza e qualidade de vida, já que sua deposição inadequada e não supervisionada pode levar a contaminação de mananciais e solos, além de causar a proliferação de mosquitos, ratos e outros transmissores de doenças (FERREIRA, 2006, p. 160).

A disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos tende a criar vias de contato lixo-homem, através das quais podem ocorrer transmissão de doenças. Essas vias são diversas e em função das ações dos vetores, sejam eles biológicos ou mecânicos, a disseminação de doenças pode ser bastante ampla, atingindo diversas pessoas (HELLER, 1998, p. 76).

Em seguida os moradores foram questionados sobre a presença de ratos e baratas na localidade. A **Figura 14** mostra que 56% dos entrevistados costumam observar a presença desses vetores com frequência, 24% relataram observar de forma esporádica e 20% relataram não observar ratos e baratas na localidade.

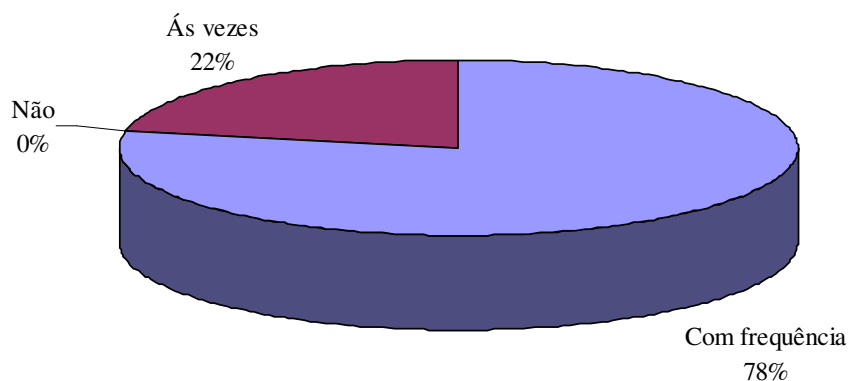


Figura 14: Observação da presença de ratos e baratas pelos moradores entrevistados na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes, RJ, 2010.

Ratos e alguns insetos, como baratas e mosquitos, merecem atenção por parte da saúde pública, pois são capazes de transmitir uma série de doenças (FUNASA, 2006, p. 295). Os insetos transportam agentes infecciosos que ao chegar até o homem podem causar variadas moléstias como: febre tifóide, cólera, giardíase, dengue, febre amarela,

entre outras (FUNASA, 2006, p. 230). A presença de ratos em ambientes habitantes por humanos também é fator preocupante, já que eles podem transmitir de forma direta ou indireta doenças como: leptospirose, peste, tifo, hantavirose, salmonelose, etc (FUNASA, 2006, p. 320-321). Dessa forma, percebe-se que a presença de ratos, baratas e outros vetores na comunidade de Santa Cruz, representam riscos constantes para a saúde da população residente no local.

Um outro ponto questionado nas entrevistas foi sobre a avaliação dos moradores a respeito do atendimento no Posto de Saúde Municipal presente na localidade. Do total de entrevistados, apenas 2% considerou o atendimento como muito bom, 21% como bom, 31% como regular e 42% como ruim. Esses dados estão demonstrados na **Figura 15**.

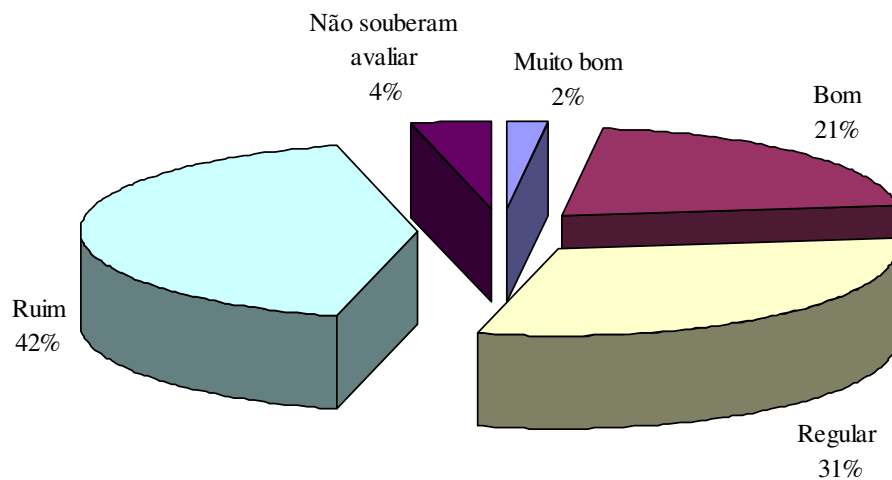


Figura 15: Opinião dos moradores entrevistados sobre o atendimento do Posto de Saúde existente na localidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), 2010.

A criação, em 1988, do sistema Único de Saúde (SUS) representou um avanço ao considerarmos a evolução dos modelos de saúde no Brasil. Seus princípios de organização indicam a garantia de acesso de toda e qualquer pessoa aos serviços de saúde. Embora a saúde seja um direito constitucional, a realidade presente no cotidiano das práticas de saúde revela a contradição existente entre os direitos legais e o real acesso da população aos serviços ali garantidos (TRAVERSO-YEPEZ *et al.*, 2004, p. 81).

Em pesquisa realizada em Natal, Rio Grande do Norte, observou-se que quando os entrevistados eram perguntados sobre o atendimento no Posto de Saúde que costumavam frequentar, 79% deles indicaram aspectos negativos com relação a esse

atendimento. Os entrevistados se queixaram da falta de investimento no setor e do descaso dos políticos com a saúde pública (TRAVERSO-YEPEZ *et al.*, 2004, p. 86).

Muitos trabalhos têm indicado a importância da avaliação dos usuários para um diagnóstico da qualidade dos serviços de saúde, onde a opinião e satisfação dos pacientes atuam como indicadores de qualidade.

As queixas principais dos entrevistados diziam respeito ao número reduzido de consultas, já que o Posto atende a comunidade residente em Santa Cruz e também pessoas de comunidades mais afastadas. Além disso, houve reclamações quanto a falta de medicamentos e a falta de médicos.

O diagnóstico obtido nas observações de campo realizadas na comunidade de Santa Cruz, revelou as problemáticas socioambientais sofridas pelo local. A exclusão e o abandono por parte das políticas públicas tornaram-se evidentes devido a falta de infra-estrutura e de serviços básicos. A partir dessas visitas e das entrevistas realizadas pôde-se refletir a fim de se fazer uma avaliação dessas deficiências e de seu impacto sobre a qualidade de vida dos moradores.

Já na primeira visita à localidade pôde-se observar a precariedade do local, assim como o péssimo estado de conservação das ruas, onde faltam calçamentos e há concentração de lixo em muitas delas. As **Figuras 16 e 17** mostram as condições das ruas da comunidade após um período de chuvas.



Figura 16: Estado precário das ruas não urbanizadas, da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ) após as chuvas de janeiro de 2007.



Figura 17: Condições críticas das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), devido à falta de urbanização.

Na comunidade de Santa Cruz, a maioria das ruas não conta com nenhum tipo de calçamento, sendo portanto de terra batida. Quando ocorrem chuvas fortes, as ruas se transformam num grande lamaçal e a água se acumula em vários pontos, o que dificulta a locomoção dos moradores e de veículos automotivos.

A pavimentação das ruas resulta em melhorias na vida dos cidadãos que residem em uma determinada localidade, já que favorece o bom escoamento das águas de chuvas, melhora as condições das ruas para o tráfego de veículos, facilita a limpeza dos passeios públicos, além de ter função estética pois conserva e melhora a aparência das construções (MICHELON, 2004, p. 140).

As **figuras 18 e 19** mostram o acúmulo de lixo em ruas da comunidade de Santa Cruz. Pode-se observar a grande quantidade de lixo que os moradores jogam nas ruas, inclusive materiais que poderiam ser reciclados. Nas fotos, observa-se que o lixo acumulado está próximo a diversas casas da comunidade.



Figura 18: Acúmulo de lixo nas ruas da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).



Figura 19: Acúmulo de lixo em terreno baldio em uma das principais ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).

Apesar dos moradores relatarem durante as entrevistas que a comunidade possui coleta pública de lixo com regularidade, compreende-se através desse quadro que ainda existem moradores que depositam seu lixo de forma inadequada. Apesar do índice de 99% de moradores que indicaram destinar seu lixo para a coleta pública, ainda há maus hábitos que levam os moradores a sujar as ruas do local onde residem, conferindo-lhes

um ar de abandono e de descuido, além do perigo da proliferação de parasitas e vetores nocivos ao homem.

A deposição inadequada do lixo resulta na contaminação do solo, do ar e da água, além de atrair vetores de doenças e auxiliar sua proliferação (SOARES *et al.*, 2002, p. 171), principalmente quando é depositado a céu aberto, constituindo um quadro de degradação ambiental (AZEREDO *et al.*, 2007, p. 750). Além disso, caracteriza um desperdício de materiais que poderiam ser reciclados (MELO, 2006, p. 77).

A maneira como o lixo é tratado ajuda a revelar as condições de saúde de certas comunidades, em especial as urbanas, que tendem a reunir um considerável número de pessoas vivendo em condições precárias de saneamento básico (DALL'AGNOL *et al.*, 2007, p. 15).

Além do problema do lixo, a comunidade enfrenta dificuldades com relação a deposição de seu esgoto doméstico. Como em Santa Cruz não existe coleta de esgoto, salvo as casas populares, os domicílios contam com fossas para o destino de seus dejetos. Nas visitas a localidade pôde-se verificar que muitas dessas fossas encontravam-se em estado precário de conservação e ainda houve flagrantes de esgoto correndo a céu aberto por quintais e valas. A **figura 20** mostra o estado alarmante de uma fossa de um domicílio em Santa Cruz.



Figura 20: Precárias instalações de coleta de esgoto, em casa da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).

A **figura 20** mostra uma fossa rudimentar, que não está vedada e recebe o esgoto através de instalação inadequada. A moradora dessa casa foi entrevistada e relatou que as condições econômicas de sua família impossibilitam melhorias no lar, inclusive das

instalações sanitárias. Ainda no mesmo domicílio, pode-se observar um grande acúmulo de lixo no quintal, o que pode indicar um baixo conhecimento sobre saneamento básico e transmissão de doenças. A **figura 21** mostra o quintal do domicílio citado.



Figura 21: Acúmulo de lixo em quintal de uma das casas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).

As condições de habitação nesse domicílio estão prejudicadas, devido a escassez de saneamento básico, podendo acarretar prejuízos à saúde da família residente. De acordo com Azeredo *et al.* (2007, p. 744) uma habitação saudável, com boa infraestrutura e abastecida por serviços básicos, é fator determinante na construção e no desenvolvimento da saúde da família.

A presença de lixo pode levar ao aparecimento de vetores biológicos e mecânicos causadores de doenças e o contato direto ou indireto com o lixo pode resultar em doenças diarréicas, capazes de infectar toda a família (DALL'AGNOL *et al.*, 2007, p. 15). O lixo presente em quintais constitui um perigo para crianças, já que elas utilizam esse espaço para brincadeiras e jogos, podendo portanto ficar expostas a resíduos contaminados e agentes patogênicos (RÊGO *et al.*, 2002, p. 1590).

A ocorrência de vazamento de esgoto em algumas fossas foi outro problema detectado nas visitas à comunidade. Em função das chuvas de janeiro de 2007 e da enchente que ocorreu no mesmo período, muitas fossas encheram a ponto de transbordar, lançando esgoto em quintais, como exemplificado nas **Figuras 22 e 23**, e nas ruas da comunidade. Segundo o relato de uma moradora atingida por esse problema, o esgoto chegou a invadir o interior de sua casa, ao subir pelo ralo do banheiro.



Figura 22: Condições precárias de saneamento básico (Fossa transbordando no quintal) nas residências da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).



Figura 23: Vazamento de esgoto no quintal de uma casa na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), devido o transbordamento da fossa do domicílio.

Vale ressaltar que as enchentes no local são comuns em épocas de verão devido às fortes chuvas e a proximidade da localidade de Santa Cruz com o rio Paraíba do Sul, e que com isso o transbordamento das fossas é caso recorrente. A solução nesses casos é a utilização dos serviços dos caminhões “Limpa fossas” que realizam o esgotamento das mesmas. Todavia, como o serviço é pago, algumas famílias não possuem condições de arcar com esses custos e por isso, são obrigadas a conviver com o esgoto em seus quintais e nas suas ruas. Segundo d’Aguila *et al.* (2000, p. 197) as empresas “limpa-

fossas” podem trazer mais riscos do que soluções já que geralmente a limpeza é executada por pessoas leigas na área de prestação de serviços sanitários, que é extremamente carente de profissionais realmente especializados.

De acordo com Ferreira (2006, p. 148) as enchentes provocam graves problemas nos aspectos ambiental, econômico e sanitário, além de expor a população a várias doenças que possuem sua transmissão relacionada ao lixo e ao esgoto, como leptospirose, hepatites e diarreias. As águas da chuva tendem a ampliar o poder de disseminação dessas e de outras doenças, principalmente quando levam o esgoto de valas e fossas a transbordar promovendo riscos à saúde da população. Esses riscos são potencializados em populações mais pobres, já que geralmente estão expostos constantemente à um meio insalubre.

Além desses flagrantes, foi encontrado em algumas ruas da comunidade o lançamento de esgoto a céu aberto, como pode ser visualizado na **Figura 24**, que mostra o acúmulo de esgoto ao lado de uma residência.



Figura 24: Esgoto correndo a céu aberto próximo às casas na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).

Já em outra rua da comunidade foi encontrado um cano lançando esgoto diretamente na rua, próximo a um terreno baldio e de diversas casas. Essa imagem pode ser visualizada na **Figura 25**.



Figura 25: Condições precárias de saneamento básico, com despejo de esgoto diretamente nas ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).

Além desses dois casos, também foi encontrada na comunidade uma vala que cortava uma das ruas. Nessa vala foi possível visualizar lixo e esgoto acumulado, como mostra as **Figuras 26 e 27**.



Figura 26: Condições críticas de saneamento básico, com esgoto lançado em uma vala numa das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ).



Figura 27: Esgoto e lixo lançados em uma vala, situada em uma das ruas da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), denunciando a realidade das condições de saneamento básico da localidade.

A vala mostrada nas **Figuras 26 e 27** situa-se na frente de vários domicílios e o acúmulo de esgoto presente nela é fruto do vazamento de várias fossas. A pequena e rudimentar ponte mostrada na **Figura 26** serve de passagem para muitos moradores atravessarem a rua, passando por cima da vala, evitando dar uma volta maior. Dessa forma, os moradores ficam expostos a esses dejetos e terminam por ter contato com eles, o que pode causar prejuízos a sua saúde, já que o esgoto contém agentes patogênicos que podem acarretar em uma série de doenças.

Segundo pesquisa realizada na cidade de Teixeira, PB, em 2003, o segundo maior problema detectado foi a presença de esgotos a céu aberto. Esse dado chama a atenção, pois gera um significativo impacto na saúde pública, já que as pessoas, principalmente as crianças, que vivem no local acabam por ter contato com o esgoto, o que pode gerar uma série de doenças. Além disso, a presença de esgoto a céu aberto gera um efeito visual impactante e negativo para o meio ambiente (ALVES *et al.*, 2004, p. 759).

Sabe-se que localidades com deficiência nas instalações sanitárias para o escoamento de dejetos reduzem enormemente os benefícios de um abastecimento de água potável, quando este existe, e expõe a população ao risco da transmissão de doenças infecciosas e parasitárias (OLIVEIRA *et al.*, 2006, p. 06).

A união de fatores como falta de pavimentação e esgoto a céu aberto constitui um perigo para a população residente. Infelizmente, esses fatores são facilmente

observáveis em localidades pobres, e quando aliados a falta de água corrente no interior de domicílios e residências densamente ocupadas, constituem imensas desvantagens para a população, especialmente para as crianças (MONTEIRO *et al.*, 2000, p. 16).

Outro agravante observado na comunidade foi a quantidade de crianças expostas aos perigos que a deposição incorreta de lixo e esgoto representam para sua saúde. Não foi difícil encontrar crianças caminhando descalças pelas ruas contaminadas por esgotos e onde há acúmulo de lixo como mostra as **Figuras 28 e 29**.



Figura 28: Crianças passeiam descalças por ruas contaminadas por esgoto, na comunidade de Santa Cruz em Campos dos Goytacazes (RJ).



Figura 29: Crianças descalças caminhando em ruas contaminadas por esgoto, na comunidade de Santa Cruz em Campos dos Goytacazes (RJ).

A falta de saneamento expõe a população, em especial às crianças, a uma série de doenças infecciosas e parasitárias. Em 2000, de um total estimado de 56,7 óbitos de crianças menores de 5 anos na Região Nordeste, cerca de 6,2 mil estão relacionadas à doenças infecciosas e parasitárias, o que corresponde a 56 % do total de óbitos por estas causas em todo o país (OLIVEIRA *et al.*, 2006, p. 06).

Crianças expostas a condições sanitárias precárias tendem a ser presas fáceis para várias doenças, especialmente parasitoses intestinais, pois desconhecem os princípios básicos de higiene e possuem maior contato com o solo, já que costumam brincar nas ruas com frequência (MASCARINI *et al.*, 2006, p. 577).

O nível sócio-econômico e cultural terminam por influenciar a higiene pessoal, a água e alimentos. Em populações mais pobres esses cuidados tendem a ser deficientes, comprometendo a saúde da família, especialmente a das crianças, que são mais suscetíveis a contaminação por agentes patogênicos (MASCARINI *et al.*, 2006, p. 577).

A incidência da giardíase, por exemplo, é bastante elevada em crianças cujo os pais possuem apenas até o Ensino Fundamental completo. Essa taxa diminui de forma significativa quanto maior for a grau de escolaridade dos pais. A mesma variação foi encontrada para a incidência de helmintos, além de ser identificado que quanto menor a renda familiar, maior a ocorrência de helmintíases. Esses dados reforçam a relação entre o nível sócio-econômico e cultural e a prevalência de parasitoses intestinais (MASCARINI *et al.*, 2006, p. 578-579).

Os indivíduos mais atingidos por parasitoses intestinais são aqueles menos favorecidos, tanto economicamente quanto culturalmente. As soluções para esses problemas são delicadas e englobam a diminuição dos abismos sociais, melhorias nos serviços de saneamento básico e atividades educacionais, em especial nas escolas públicas, que são responsáveis pela formação da grande maioria das crianças brasileiras (MACHADO *et al.*, 1999, p. 703).

Durante as entrevistas os moradores foram questionados sobre a saúde de seus filhos e foi solicitado que eles indicassem quais são as principais doenças que acometem as crianças da comunidade. As doenças mais citadas foram problemas respiratórios, com indicação de 68% dos entrevistados; verminoses, com indicação de 51% dos entrevistados; micoses, com indicação de 27% dos entrevistados e diarreia, com indicação de 23% dos entrevistados. Já em relação às principais doenças que atingem os adultos, foram citados apenas os problemas respiratórios, por 19% dos entrevistados e verminoses, por 11% dos entrevistados. Pode-se observar uma elevada indicação de

incidência de diarreia e verminoses nas crianças da comunidade de Santa Cruz, provavelmente resultado das condições sanitárias em que essas crianças estão submetidas, visto que muitas delas possuem o hábito de andar descalças nas ruas da localidade onde foi encontrada concentração de lixo e esgoto a céu aberto.

Os moradores também foram questionados sobre possíveis melhorias que poderiam ser realizadas na comunidade para elevar a qualidade de vida da população. Além das opções existentes no questionário, os moradores fizeram várias reclamações sobre a deficiência e a ausência de diversos serviços públicos que existem na comunidade. Os moradores entrevistados se queixaram da falta de sinalização na estrada que corta a comunidade; da ausência de policiamento na região; das precariedades da iluminação, transporte e limpeza pública; da falta de creches e da enorme quantidade de fuligem produzida pela usina em épocas de moagem. A água fornecida à comunidade também foi alvo de críticas com relação ao seu tratamento. Os moradores abastecidos com água proveniente da usina se queixaram das variações de coloração da água e de momentos em que o abastecimento é suspenso, havendo falta da mesma, enquanto que os moradores abastecidos com água de poço se queixaram da ausência de tratamento na mesma.

Outro problema citado foi com relação à escola existente na comunidade. Os moradores relataram que faltam professores e que a escola é carente de projetos educacionais e de lazer, atividades estas que poderiam melhorar o desempenho dos alunos e despertar seu interesse pela escola.

Pode-se considerar que os problemas citados pelos moradores ocorrem devido a má qualidade e/ou ausência de serviços públicos que deveriam estar presentes na comunidade, já que são direitos de todos os cidadãos. Infelizmente, a ineficiência das políticas públicas no Brasil atingem populações de todas as regiões do país, principalmente as mais desprovidas de recursos e de consciência sobre sua cidadania, resultando em prejuízos diversos para a qualidade de vida não só dos moradores da comunidade de Santa Cruz, mas para a de muitos brasileiros.

5.1 – Resultados das análises de amostras de água da comunidade de Santa Cruz

A qualidade e a quantidade de água disponível à população é fator primordial na saúde pública, e podem exercer diferentes impactos sobre a saúde. Um abastecimento de água irregular pode acarretar a introdução de agentes patogênicos na rede de

distribuição de água, o que é considerado um fator de risco para a saúde humana (BARCELLOS *et al.*, 1998, p. 601).

Segundo relatos dos moradores, durante as entrevistas realizadas para esta pesquisa, a água distribuída pela usina é tratada, mas sofre variação de coloração de tempos em tempos. Também segundo os moradores, em algumas épocas do ano esse abastecimento é diminuído, ocorrendo problemas de falta de água. Outro relato foi de que é comum os médicos do posto de saúde local recomendarem aos moradores a não consumirem essa água, devido a dúvidas sobre sua qualidade.

Enquanto isso, a água de poço utilizada pelos moradores entrevistados residentes das casas populares, apresentava coloração de ferrugem e não recebia nenhum tratamento antes de ser distribuída para os domicílios. A maioria dos moradores relatou que evita consumir a água, preferindo pegar água nas casas que são abastecidas pela usina.

Diante desse quadro, surgiu a necessidade de se realizar uma investigação a respeito da água utilizada pela comunidade de Santa Cruz. Como já foi citado anteriormente, cerca de 22% dos entrevistados não realiza nenhum tratamento na água antes de consumi-la, e esse número tende a ser maior já que uma parcela dos entrevistados que alegou comprar água mineral para consumo relatou que essa aquisição não é freqüente dada a dificuldades financeiras para arcar com esse custo. Portanto, se a água que abastece a comunidade estiver fora dos padrões de potabilidade, muitos prejuízos à saúde dos moradores podem surgir.

O início da investigação da qualidade da água disponível na comunidade de Santa Cruz se deu através da análise de cinco amostras de água coletadas no local, sendo que duas dessas amostras eram provenientes do poço que abastece as casas populares do local e as outras três amostras eram provenientes da Usina Santa Cruz. Posteriormente foi realizada uma nova etapa de análises, com a utilização de 10 amostras de água, todas elas provenientes da Usina Santa Cruz, tendo em vista que o poço comunitário foi desativado. As análises foram realizadas pela Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (FUNDENOR), e foram examinados seus aspectos físico-químicos e bacteriológicos. Todas as amostras analisadas estavam fora dos padrões de potabilidade, determinados através da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Dessa forma, pode-se constatar que as amostras coletadas não configuravam uma água potável, própria para consumo humano, já que para isso seus parâmetros microbiológicos, físicos, químicos deveriam obedecer aos limites máximos impostos

pelo Ministério da Saúde, limites esses que asseguram que a água não ofereça riscos a saúde dos consumidores (PORTARIA MS nº 518/2004, 2005, p. 08). A **Tabela 16** mostra os Valores máximos permissíveis de agentes microbiológicos que podem ser encontrados na água para consumo humano, sem que haja prejuízo para a saúde humana.

TABELA 16 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano	
Parâmetro	VMP
Água para consumo humano	
Escherichia coli ou coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL

Adaptado da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde

Nas amostras analisadas, os resultados microbiológicos encontrados foram insatisfatórios. Em todas as amostras foram encontrados Coliformes Totais, em amostras de 100 mL, em níveis acima do permitido. A **Tabela 17** mostra os resultados das análises para cada amostra.

TABELA 17 - Resultados bacteriológicos das análises das amostras de água coletada na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).

Amostra	Coliformes Totais (VMP)	Coliformes Totais Resultados	Coliformes Termotolerantes (VMP)	Coliformes Termotolerantes Resultados
1	Ausência em 100 mL	> 16	Ausência em 100 mL	5
2	Ausência em 100 mL	> 16	Ausência em 100 mL	0
3	Ausência em 100 mL	16	Ausência em 100 mL	0
4	Ausência em 100 mL	17	Ausência em 100 mL	0
5	Ausência em 100 mL	2	Ausência em 100 mL	0
6	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	16
7	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	16
8	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	9
9	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	9
10	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	>16
11	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	16
12	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	16
13	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	5
14	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	>16
15	Ausência em 100 mL	>16	Ausência em 100 mL	16

VMP - Valores máximos permitidos para consumo humano, segundo a Portaria 518/2004.

Resultados – Valores encontrados nas análises das amostras de água da comunidade de Santa Cruz.

As amostras de 1, 2 e 3 eram provenientes da Usina de Santa Cruz, enquanto que as amostras 4 e 5 eram provenientes do poço que abastece as casas populares da comunidade. Já as amostras de 6 a 15 eram todas provenientes da água fornecida pela usina. Vale ressaltar que as amostras 1, 6, 8 e 11 foram coletadas em residências que não possuíam caixa d'água, e que portanto, a água coletada veio direto do sistema de distribuição, não passando por nenhum outro reservatório. Como pode ser observado na **Tabela 17**, todas as amostras tiveram resultados superior ao VMP para Coliformes Totais, e a amostra 1 e de 6 a 15 também tiveram seus resultados superiores ao VMP para Coliformes Termotolerantes.

Durante muitos anos a bactéria *Escherichia coli*, de forma isolada, foi utilizada como indicador de contaminação. Porém, a busca por resultados mais rápidos, deu lugar

à utilização dos coliformes, determinados pelo teste da termotolerância, introduzidos por Eijkman em 1904 (BASTOS *et al.*, 2000, p. 01).

Os Coliformes Totais são um grupo de bactérias, em forma de bacilos, gram-negativas, não-esporuladas, aeróbicas ou anaeróbicas facultativas, oxidase-negativas, que são capazes de fermentar a lactose produzindo ácido, gás e aldeído dentro de 24-48 horas à 35-37 °C. Já os Coliformes Fecais, ou Termotolerantes, são bactérias do grupo coliforme que são capazes de fermentar lactose, produzindo ácido e gás dentro de 24 horas à 44-45 °C (BASTOS *et al.*, 2000, p. 07).

A investigação da presença de certas bactérias nas águas de abastecimento indica contaminação da mesma por esgotos domésticos, já que muitas bactérias são habitantes normais do intestino de animais. Dessa forma, os coliformes são úteis para medir a ocorrência e o grau de poluição fecal na água (CAMPOS *et al.*, 2002, p. 119).

Na verdade, o grupo dos coliformes também engloba espécies que não são de origem fecal, podendo ser encontradas naturalmente no solo, na água e em plantas. Dessa forma, a utilização dos coliformes como indicadores de poluição fecal possui valor limitado na avaliação da qualidade de águas naturais, porém é importante na avaliação de qualidade de águas tratadas, já que a presença de coliformes pode indicar falhas no tratamento, contaminação após o tratamento ou presença de nutrientes em excesso nos reservatórios e redes de distribuição. O isolamento de coliformes totais atuam como bons indicadores de integridade do sistema de distribuição de água, pois águas insuficientemente tratadas e infiltrações na rede podem acarretar o acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, promovendo o desenvolvimento de bactérias (CAMPOS *et al.*, 2002, p. 123-124).

Sendo assim, os resultados encontrados nas análises da água coletada na comunidade de Santa Cruz podem indicar um tratamento ineficaz, já que as amostras 1,2 e 3 foram coletadas em residências abastecidas por água tratada pela Usina de Santa Cruz. Já as amostras 4 e 5 abastecem algumas residências sem receber nenhum tipo de tratamento, e o resultado de suas análises também pode indicar que essa água é imprópria para consumo humano, por não atender os padrões de potabilidade indicados pelo Ministério da Saúde.

A análise físico-química das amostras de água coletadas também não foi satisfatória. A **Tabela 18** mostra esses resultados em comparação com os padrões de potabilidade para os aspectos pH, turbidez e cloro residual.

TABELA 18 – Resultados físico-químicos das análises das amostras de água da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).

Amostras	pH Padrão	pH Resultado	Turbidez Padrão	Turbidez Resultado	Cloro Residual Livre Padrão	Cloro Residual Livre Resultado
1	6,0 – 9,5	5,93	0,0 – 5,0 UT	11,3	0,2 - 2,0 mg.L ¹	0
2		6		12,3		0
3		6,01		17,5		0
4		6,91		55,5		-
5		6,98		97,1		-
6		7,29		1,28		0
7		7,35		1,59		0
8		7,49		1,33		0
9		7,35		1,74		0
10		7,35		4,81		0
11		7,41		1,74		0
12		7,42		1,66		0
13		7,3		14,4		0,16
14		7,42		2,56		0
15		7,42		17,6		0,18

Padrão - Padrão de potabilidade para o respectivo aspecto físico-químico.

Resultado – Resultado encontrado, nas análises das amostras, para o respectivo aspecto físico-químico.

UT – Unidade de turbidez

Como pode ser observado na **tabela 18**, a amostra 1 não atendeu os padrões de potabilidade para nenhum dos aspectos analisados. As amostras 2 e 3 tiveram um pH satisfatório, porém a turbidez e o cloro residual livre encontraram-se também fora dos padrões. Já as amostras 4 e 5, tiveram um pH satisfatório, mas a turbidez também excedeu os limites máximos. Como essas últimas amostras são provenientes de água de poço não tratada, o cloro residual livre não foi considerado na análise. As amostras 6 a 12 e a amostra 14 tiveram suas medidas de pH e de turbidez dentro dos padrões de potabilidade, porém o resultado não foi satisfatório para o cloro residual. Já as amostras 13 e 15 tiveram apenas a medida de pH dentro dos padrões estabelecidos.

A turbidez é definida como expressão da propriedade óptica que faz a luz se dispersar ou ser absorvida ao invés de ser transmitida em linha reta através da amostra. Dessa forma, a turbidez é medida através das partículas suspensas que interferem na transmissão da luz. A utilização da turbidez como parâmetro de indicação da eficácia do tratamento empregado na água possui respaldo em pesquisas recentes que associam à retirada das partículas que ocasionam a turbidez com a remoção de cistos e oocistos de protozoários. Dessa forma, as normas mundiais que limitam os valores máximos para a turbidez em água filtrada se tornaram progressivamente mais restritivos (TEIXEIRA *et al.*, 2004, p. 66).

Os resultados das análises, quanto a turbidez, realizadas nas amostras de água da comunidade de Santa Cruz podem revelar a existência de um alto índice de partículas suspensas na água, partículas estas que podem ser prejudiciais a saúde humana quando ingeridas. Levando em consideração, que essa água recebe algum tratamento, pode-se indicar que esse tratamento não é adequado, pois não foi capaz de deixar a água dentro dos padrões de potabilidade para alguns aspectos, entre eles a turbidez.

As amostras de 1 a 3 e de 6 a 15 também tiveram resultados fora dos padrões de potabilidade para o cloro residual livre. A utilização de cloro para desinfecção de água era utilizada inicialmente somente em casos de epidemias (MEYER, 1994, p. 101). Em 1908 a 1918 iniciou-se a cloração das águas a partir da adição de uma pequena quantidade de cloro. Já em 1948 a cloração passou a ser baseada em controles bacteriológicos (MEYER, 1994, p. 101). No tratamento da água, o cloro tem como objetivos a desinfecção e/ou a oxidação, sendo que a desinfecção é o objetivo principal e mais comum (BAZOLLI, 1993 *apud* MEYER, 1994, p. 101).

O cloro residual livre trata-se de uma fracção de cloro aplicada na etapa final do tratamento, tendo como objetivo manter a qualidade microbiológica da água ao longo da rede de distribuição. Para isso, o cloro residual atua impedindo o crescimento de microorganismos já presentes na água e que escaparam do tratamento e prevenir contaminações de origem externa que podem ocorrer até que a água chegue a residência do consumidor. A ausência ou diminuição do cloro residual serve de alerta, pois pode indicar contaminação microbiológica. Esse aspecto, inclusive é de fácil detecção e bastante utilizado pelos operadores de rede, já que origina resultados mais rápidos que um monitoramento microbiológico (VIEIRA *et al.*, p. 02).

Como pode ser observado na **Tabela 18**, não foi encontrado nenhum percentual de cloro residual livre nas amostras de 1 a 3, de 6 a 12 e 14. As amostras 13 e 15 apresentaram um percentual de cloro residual, porém abaixo do recomendado. Como essas amostras são oriundas da água distribuída pela Usina Santa Cruz, deveriam conter um mínimo de 0,2 mg.L⁻¹. Esses resultados podem indicar a existência de problemas de operação da rede de distribuição e das próprias caixas d'água dos domicílios (FREITAS *et al.*, 2001, p. 658), podendo sugerir que a água sofreu contaminação microbiológica posterior, o que pode ser prejudicial à saúde dos moradores, visto que muitos consomem essa água sem realizar nenhum tratamento adicional na água.

As amostras de 1 a 5 que foram analisadas numa primeira etapa também passaram por uma investigação sobre a presença de metais. Foi detectado que as

amostras de 1 a 5 estavam fora dos padrões de potabilidade para a presença de ferro (Fe) e as amostras 4 e 5 estavam fora dos padrões de potabilidade para a presença de manganês (Mn), como está demonstrado na **Tabela 19**.

Tabela 19 - Resultados das análises físico-químicas, para Fe e Mn, das amostras de água
Da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes, RJ.

Amostras	Fe Padrão	Fe Resultado	Mn Padrão	Mn Resultado
1	0,30 mg/L	0,35	0,10 mg/L	0,02
2		0,32		0,04
3		0,36		0,02
4		2,40		0,65
5		1,00		0,60

Padrão - Padrão de potabilidade para o respectivo aspecto físico-químico.

Resultado – Resultado encontrado, nas análises das amostras, para o respectivo aspecto físico-químico.

Observa-se que a quantidade de Ferro (Fe) ultrapassou os limites determinados pelo padrão de potabilidade, dispostos pela Portaria 518/2004, em todas as amostras analisadas, mas esses valores se mostraram mais elevados nas amostras 4 e 5, onde a quantidade de Manganês (Mn) também ultrapassou os limites determinados pela Portaria. As amostras 4 e 5 são provenientes do poço que abastece as casas populares da localidade.

A presença de quantidades elevadas de manganês e ferro em águas de poço pode ser de origem natural. Entretanto, essa elevada concentração pode ser efeito da poluição antropogênica em virtude da presença de lixões, valas negras e grande número de fossas na região. O lençol freático pode sofrer contaminação pelo chorume que escorre através do solo, proveniente tanto dos lixões quanto dos esgotos domésticos despejados em valas e fossas. Ao entrar em contato com o lençol freático, o chorume altera o pH do meio, fazendo com que metais existentes naturalmente no solo passem para a água (FREITAS *et al.*, 2003, p. 658). Dessa forma, o resultado das análises indica que a água obtida através do poço pode estar contaminada, devido ao lixo e esgoto acumulado inadequadamente na localidade.

Os resultados das análises para a presença de ferro e manganês indicam que os valores máximos permissíveis para esses elementos foram ultrapassados e que, portanto, a água não está adequada para consumo humano (Portaria 518/2004, p. 21-22).

Apesar do que foi descrito até agora sobre os resultados obtidos nas análises de água, é sabido que o número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade de água de um sistema destinado a abastecer uma população com menos de 5.000 habitantes são de 10 amostras mensais, constituídas de 2 amostras semanais coletadas na saída da unidade de tratamento. Com esse número mínimo de coleta pode-se tirar

conclusões sobre a qualidade da água tanto sobre seus aspectos microbiológicos, quanto seus aspectos físico-químicos (Portaria 518/2004, p. 26). Devido a falta de meios para realizar a investigação da qualidade da água utilizando esses critérios, esse trabalho se baseou na análise de apenas 15 amostras, sendo 13 delas provenientes da rede de abastecimento e 2 provenientes de poço. Portanto, não pode-se concluir, através dos resultados dessas análises, que a água que abastece a comunidade de Santa Cruz não é apropriada para consumo humano, porém os dados alarmantes que foram obtidos atuam como um indicador de que é necessário uma investigação mais aprofundada sobre o caso e uma atenção a essa comunidade, que dispõe de serviços públicos tão precários. Dessa forma, pretende-se realizar análises de uma maior quantidade de amostras de água, buscando obter mais dados. Através desses dados poderá haver uma averiguação da qualidade da água à comunidade e suas possíveis fontes de contaminação.

6 – SUGESTÕES DE ALTERNATIVAS PARA MELHORAMENTO DO QUADRO SANITÁRIO

As condições de qualidade de água e de saneamento básico encontradas nessa pesquisa são altamente desfavoráveis à comunidade de Santa Cruz. Para o melhoramento desse quadro, algumas sugestões foram formuladas visando o bem estar da população local.

- Sugerir a Usina Santa Cruz, responsável pelo tratamento e distribuição de água na localidade, a realizar um plano de monitoramento da qualidade da água fornecida;
- Estudo de viabilidade visando a perfuração de um poço comunitário que atendesse a população local, como uma solução alternativa de caráter coletivo;
- Promoção de alternativas de tratamento de água no intradomicílio, com a distribuição do hipoclorito de sódio à população e a devida orientação de sua forma de utilização, objetivando a desinfecção da água;
- Estudo de viabilidade para a criação de uma Estação de Tratamento de água para a comunidade;
- Criação de um Projeto de Educação Ambiental na comunidade, envolvendo a Escola e o Posto de Saúde locais, que buscasse a conscientização da população sobre o papel de cada cidadão no cuidado com seu ambiente;

Como forma de contribuição desse trabalho, surgiu a iniciativa de realizar uma palestra com pessoas da comunidade de Santa Cruz alertando sobre os prejuízos da má qualidade da água e da carência de saneamento básico.

Como não existe uma associação de moradores na comunidade, o local escolhido foi a escola local, a Escola Estadual Dr. César Tinoco. A direção da escola se mostrou interessada no trabalho e cedeu o espaço para a realização da palestra. A escola possui turmas de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) e atende aos moradores da comunidade e de localidades vizinhas. As turmas de EJA foram escolhidas para assistirem a palestra, pois se tratavam de alunos com maior faixa etária e, em sua maioria, moradores de Santa Cruz.

A palestra foi intitulada de “A importância do saneamento para a qualidade de vida”, e teve como objetivo realizar uma discussão sobre a importância do saneamento para o bem-estar, conforto e saúde das populações, alertando os moradores sobre a

disposição correta do lixo, do esgoto e sobre tratamento de água. Além disso, o momento foi utilizado para divulgar alguns resultados obtidos na pesquisa de campo realizada na comunidade, como o tipo de abastecimento de água na comunidade, o tratamento que os moradores empregam, as doenças mais comuns na comunidade, etc. Além desses resultados, foram expostos os laudos das análises da água (em anexo) coletada na comunidade, por meio dos quais foi discutida a baixa qualidade dessas amostras.



Figura 30: Palestra ministrada aos alunos da EJA da Escola Estadual Dr. César Tinoco, localizada na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), sobre a importância do saneamento básico.

Posteriormente, foram discutidas algumas medidas simples que podem ser efetuadas visando uma melhoria na qualidade da água que os moradores consomem e na disposição de lixo e dejetos, como por exemplo, informações sobre desinfecção da água e limpeza correta das caixas d'águas.



Figura 31: Alunos da EJA da Escola Estadual Dr. César Tinoco, localizada na comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ), durante a palestra sobre saneamento básico.

Foi utilizada uma linguagem simples durante toda a palestra, permitindo o entendimento para todos os alunos. Como os assuntos abordados e os dados apresentados remetiam a realidade da comunidade, os alunos se mostraram interessados e fizeram alguns questionamentos sobre as questões discutidas. Os questionamentos mais comuns foram sobre como realizar a desinfecção correta da água, como as análises de água eram feitas e como eles poderiam ter acesso a este tipo de serviço.

Sabe-se que uma única intervenção educativa não é capaz de resolver todos os problemas existentes na comunidade de Santa Cruz, pois também seria necessário um investimento na área de saneamento. Porém, a partir de um projeto voltado para a educação da comunidade, os moradores poderiam ser conscientizados sobre a importância do saneamento e higiene e muitas melhorias poderiam surgir, especialmente para a saúde da comunidade.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços da tecnologia e da medicina, ainda hoje existem casos de pessoas acometidas por doenças de simples prevenção e tratamento, simplesmente pela falta de serviços saneamento básico que deveriam estar a disposição de todos os seres humanos, independentemente de localização geográfica ou classe social.

O saneamento básico é apenas um desses serviços, em que sua deficiência ou inexistência prejudica a qualidade de vida e a saúde de milhares de pessoas em vários locais pelo mundo. Apesar de seus direitos como cidadãos, uma grande parcela da humanidade não dispõe de abastecimento de água de qualidade, coleta e tratamento de esgoto, coleta regular de lixo, urbanização, etc, e por não saberem a quem recorrer, resignam-se a essas condições, vivendo muitas vezes de forma precária. Não precisamos ir longe para nos depararmos com essa realidade. Na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ, onde foi concebido este trabalho, pode-se encontrar facilmente locais carentes de diversos serviços. A localidade de Santa Cruz é apenas um deles, levando a concluir que essa mesma pesquisa poderia ser realizada em outros locais e que os resultados, possivelmente, também seriam preocupantes.

O investimento em saneamento gera melhorias substanciais na vida daqueles atendidos pelos serviços sanitários e previne doenças, já que a cada R\$ 1,00 (Hum real) investido nessa área gera-se uma economia de R\$ 4,00 (Quatro reais) no setor médico. Infelizmente, as políticas públicas não priorizam esse tipo de serviço, e ao se omitir, terminam por contribuir apenas para o agravamento do quadro.

Além dos descasos dos governantes, a falta de informação é outro fator prejudicial para a saúde das populações, já que devido a falta de conhecimento muitas pessoas utilizam água de poços sem a realização de análise e tratamento, constroem fossas de forma irregular, dão uma destinação irregular para o lixo, descuidam da higiene, etc. A educação ambiental é uma aliada fundamental do saneamento, já que ambas se complementam.

Devido a este fato, é importante a realização de projetos educacionais que alertem e eduquem a população sobre os perigos que a falta de saneamento podem acarretar para sua saúde. Além disso, é de suma importância informar as populações, especialmente as carentes e com baixa escolaridade, sobre cuidados que minimizam os efeitos negativos que as deficiências sanitárias podem causar, como as formas corretas de tratar a água através de cloração e filtração e cuidados com o lixo, por exemplo.

A educação ambiental voltada para as questões sanitárias e implantação de melhorias na comunidade através de ações governamentais podem intervir positivamente na comunidade de Santa Cruz, o que acarretaria na melhoria do seu saneamento, especialmente na qualidade da água consumida pela população e conseqüentemente, na melhoria da sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. F. P. M. *Urbanização, favelas e endemias: a produção da filariose no Recife, Brasil*. Cad. Saúde Pública, 1993.

AMARAL, L. A.; FILHO, A. N.; ROSSI JUNIOR, O. D. *et al.* *Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais*. Rev. Saúde Pública, 2003.

AZEREDO, C. M.; COTTA, R. M. M.; SCHOTT, M. *et al.* *Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família*. Ciência & Saúde Coletiva, 2007.

AZEVEDO NETO, J. M. *Saneamento Viável e Acessível*. Revista de Engenharia Sanitária, 1984.

BARCELLOS, C.; COUTINHO, K.; PINA, M. F.; MAGALHÃES, M. M. A. F.; PAOLA, J. C. M. D.; SANTOS, S. M. *Inter-relacionamento de dados ambientais e de saúde: análise de risco à saúde aplicada ao abastecimento de água no Rio de Janeiro utilizando Sistemas de Informações Geográficas*. Cad. Saúde Pública, 1998.

BASTOS, R.; BEVILACQUA, P. D.; NASCIMENTO, L. E. *et al.* *Coliformes como indicadores da qualidade da água: alcance e limitações*. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000, que “Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”. Disponível em: http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/port_1469_2000_svs_ms_rt_potabilidade_de_agua.pdf. Acesso em: 14 set. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, que “Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/legislacao/portaria/port518.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2009.

CAMPOS, J. A. D. B.; FARACHE FILHO, A.; FARIA, J.B. *Qualidade sanitária da água distribuída para consumo humano pelo sistema de abastecimento público da cidade de Araraquara – SP*. Alim. Nutr., São Paulo, 2002.

CANÇADO, V. L.; COSTA, G. M. *A política do saneamento básico: limites e possibilidades de universalização*. Seminário Economia mineira, 2003.

COSTA, S. S. da; HELLER, L.; BRANDÃO, C. C. S. *et al.* *Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal*. Eng. Sanit. Ambient., 2005.

CYNAMON, S. E. *Política de saneamento; proposta de mudança*. Cadernos de saúde

pública, v.2, n.2, p. 141-149, abr./jun. 1986.

D'AGUILA P. S.; MONTEIRO T.C.N.; ROQUE O.C.C.; MIRANDA, C.; FERREIRA A. P. *Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu*. Cad. Saúde Pública, 2000.

DALL'AGNOL, C. M.; FERNANDES, F. dos S. *Saúde e autocuidado entre catadores de lixo: vivências no trabalho em uma cooperativa de lixo reciclável*. Rev. Latino-am Enfermagem, 2007.

FARIA, S. A. de; FARIA, R. C. *Cenários e perspectivas para o setor de saneamento e sua interface com os recursos hídricos*. Eng. Sanit. Ambient., 2004.

FERREIRA, Andréia Cristina. *Saneamento e saúde: uma abordagem em comunidades locais no Bairro Cajuru, Curitiba – Paraná*. Doutorado – Universidade Federal do Paraná, 2006.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. *Reservatórios domiciliares de água e controle do Aedes aegypti*. Rev. Saúde Pública, 2003.

FREITAS, C. M. *Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais*. Ciência & Saúde coletiva, 2003.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. *Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio*. Cad. Saúde Pública, 2001.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. *A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde*. Ciência saúde coletiva, 2005.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. *Manual de saneamento*. 3 ed. rev. -Brasília: FUNASA, 2006.

GIATTI, L. L.; ROCHA, A. A.; SANTOS, F. A. dos et al. *Condições de saneamento básico, em Iporanga, Estado de São Paulo*. Rev. Saúde Pública, 2004.

HELLER, L. *Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento*. Ciência & saúde coletiva, 1998.

HELLER, L. *Saneamento e saúde*. Brasília: Organização Panamericana da Saúde, 1997.

HELLER, L., NASCIMENTO, N. de O. *Pesquisa e desenvolvimento na área de saneamento no Brasil: necessidades e tendências*. Eng. sanit. ambient., 2005.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. *Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002*. Economia e Sociedade, 2004.

JUNIOR, A. C. G.; MONTEIRO, M. A. P. *Análise de contratos de concessão para a prestação de serviços de água e esgoto no Brasil*. Eng. Sanit. Ambient., 2006.

MACHADO, R. C., MARCARI, E. L.; CRISTANTE, S. F. V. *et al.* *Giardíase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1º e 2º graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil)*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 1999.

MELLO, D. A. *et al.* *Helmintoses intestinais. I – conhecimentos, atitudes e percepção da população*. Rev. Saúde Pública, 1988.

MELLO, D. A.; ROUQUAYROL, M. Z.; ARAUJO, D. *et al.* *Promoção à saúde e educação: diagnóstico de saneamento através da pesquisa participante articulada à educação popular (Distrito São João dos Queiróz, Quixadá, Ceará, Brasil)*. Cad. Saúde Pública, 1998.

MEYER, S. T. *O uso de cloro na desinfecção de águas, a formação de trihalometanos e os riscos potenciais à saúde pública*. Cad. Saúde Pública, 1994.

MICHELON, F. F. *A cidade como cenário do moderno: representações do progresso nas ruas de Pelotas (1913-1930)*. Biblos, Rio Grande, 2004.

OGERA, R. C.; PHILIPPI JR, A. *Gestão dos serviços de água e esgoto nos municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período de 1996 a 2000*. Eng. Sanit. Ambient., 2005.

OLIVEIRA, S.; SIMÕES, C. *Meio ambiente urbano: mortalidade na infância, saneamento básico e políticas públicas*. ABEP, 2006.

REGO, R. de C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. *O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano*. Cad. Saúde Pública, 2002.

REZENDE, S.; WAJNMAN, S.; CARVALHO, J. A. M.; HELLER, L. *Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano de 2000*. Eng. Sanit. Ambient., 2007.

REZENDE, S. C., HELLER, L. *O Saneamento no Brasil : políticas e interfaces*. Ed. UFMG, Belo Horizonte, 2002.

SILVA FERREIRA, A. C.; MOTA FILHO, C. R.; PÁDUA, V. L. *Relação entre turbidez e contagem do fitoplâncton na avaliação da qualidade da água para consumo humano*. Associação Brasileira de engenharia Sanitária e Ambiental. Saneamento Ambiental: Ética e Responsabilidade Social, 2003.

SOARES S. R. A.; BERNARDES R. S.; NETTO O. M. C.; *Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento*. Cad. Saúde Pública, 2002.

SOARES, M. da S.; ROQUE, O. C.; BARBOSA, C. S. *et al.* *Relato preliminar de reflexões sobre prevenção de impasses no enfrentamento de doenças transmissíveis de origem socioambiental*. Informe epidemiológico do Sus, 2002.

SOARES, S.R.A., NETTO, O.M.C. e BERNARDES, R.S. *Avaliação de aspectos político-institucionais e econômico-financeiros do setor de saneamento no Brasil com vistas à definição de elementos para um modelo conceitual*. Engenharia Sanitária e Ambiental. v.8, n.1, p.84-94, Jan./Mar. 2003.

TAVARES-DIAS M, GRANDINI AA. *Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo*. Rev Soc Brás Med Trop, 1999.

TEIXEIRA, J. C.; PUNGIRUM, M. E. M. de C. *Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-americana de Saúde – OPAS*. Rev. Bras. Epidemiol., 2005.

TEIXEIRA, A. R.; SANTOS, E. P. C.; PÁDUA V. L. *et al. A confiabilidade analítica dos valores de turbidez da água filtrada e seu efeito no cumprimento do padrão de potabilidade*. Engenharia Sanitária Ambiental, 2004.

TORRES, H. da G.; MARQUES, E.; FERREIRA, M. P.; BITAR, S. *Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo*. Estudos avançados, 2003.

TRAVERSO-YEPEZ, Martha; MORAIS, Normanda Araújo de. *Reivindicando a subjetividade dos usuários da Rede Básica de Saúde: para uma humanização do atendimento*. Cad. Saúde Pública. 2004.

TUROLLA, F.A. *Política de saneamento básico: Avanços recentes e opções futuras de políticas públicas*. In: Texto para Discussão n. 922. Brasília. IPEA, 26 p. 2002.

VILLAÇA, F. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel / FAPESP; Lincoln Institute, 2001.

ANEXOS

Questionário para diagnóstico sócio-ambiental da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade: _____

1) Qual é o seu grau de instrução?

- a) Analfabeto
- b) Alfabetizado
- c) Ensino Fundamental incompleto
- d) Ensino Fundamental completo
- e) Ensino Médio incompleto
- f) Ensino Médio completo
- g) Ensino Superior incompleto
- h) Ensino Superior completo

2) Mora nesta localidade desde que nasceu?

- a) Sim
- b) Não, moro aqui há ____ anos.

3) Que tipo de ocupação possui?

- a) Aposentado
- b) Pensionista
- c) Funcionário público
- d) Comerciante
- e) Empregada doméstica
- f) Diarista
- g) Agricultor
- h) Funcionário da usina
- i) Desempregado
- j) Outros.

Especifique: _____

4) Qual é sua renda familiar?

- a) Menos de um salário mínimo
- b) Um salário mínimo
- c) De um a dois salários mínimos
- d) De dois a três salários mínimos
- e) Acima de três salários mínimos
- f) Não sabe

5) Você utiliza água proveniente da Usina Santa Cruz para o abastecimento de sua residência?

- a) Sim
- b) Não

Especifique: _____

6) Sua residência possui poço artesiano?

- a) Sim
- b) Não
- c) Utilizo água de poço de outra residência

Especifique:

7) Que tratamento você realiza na água utilizada para consumo?

- a) Filtra
- b) Clora
- c) Ferve
- d) Sem tratamento
- e) Compra água mineral

8) A água que você consome:

- a) Possui sabor
- b) Possui odor
- c) Turva
- d) Boa

9) Como você avalia a qualidade da água que consome?

- a) Boa qualidade
- b) Má qualidade

10) Há quanto tempo foi realizada a última limpeza na caixa d'água de sua residência?

- a) Menos de um ano
- b) Mais de um ano
- c) Mais de cinco anos
- d) Nunca foi realizada nenhuma limpeza
- e) Não soube informar

11) Costumam ocorrer enchentes nessa localidade, em virtude de cheias no Rio Paraíba do Sul?

- a) Sim
- b) Não

12) Como você considera o atendimento do posto de saúde local?

- a) Muito bom
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim

Justifique: _____

13) Existe ocorrência de crianças com diarreia e/ou verminoses nessa localidade?

- a) Sim
- b) Não

14) Existe a ocorrência de crianças com micoses e/ou alergias nessa localidade?

- a) Sim
- b) Não

15) Existe a ocorrência de crianças com problemas respiratórios nessa localidade?

- a) Sim
- b) Não

16) Existe a ocorrência de outras doenças nas crianças da comunidade de Santa Cruz?

- a) Sim
- b) Não

Especifique: _____

17) Os adultos desse domicílio sofrem de algum tipo de doença? Qual?

18) Você observa a presença de ratos e baratas neste local?

a) Sim, frequentemente

b) Às vezes

c) Não

19) Na sua opinião, que mudanças poderiam ser feitas na comunidade visando melhorias no saneamento?

1 - Resumo do Projeto

Esse projeto deverá ser desenvolvido com os moradores da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes, RJ, tendo como objetivo principal conscientizar a população sobre os prejuízos que a carência de saneamento básico é capaz de trazer para suas vidas, além de buscar medidas que sejam capazes de melhorar o quadro sanitário local, resultando em uma melhor qualidade de vida para os residentes da localidade de Santa Cruz.

O município de Campos dos Goytacazes possui atualmente uma população com mais de 400.000 habitantes, sendo que aproximadamente 10% vivem nas áreas rurais (IBGE, 2002). O sistema de abastecimento de água potável e de coleta de lixo não é satisfatório no município. Cerca de 30% das residências não são abastecidas pela rede de água tratada e 35% da população campista não têm seu lixo coletado regularmente, fazendo com que os moradores terminem por dar uma destinação inadequada para seus resíduos.

A ausência ou carência no saneamento básico é um problema de saúde pública e de caráter mundial. Mais de um bilhão de pessoas no mundo não dispõem de abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário e coleta de lixo (FUNASA, 2006, p. 17). No Brasil, cerca de 10% da população não têm acesso à água potável e 40 % não é atendida por rede de esgotos (FUNASA, 2006, p. 10-11).

Com a execução desse projeto espera-se que os moradores da comunidade de Santa Cruz se conscientizem dos perigos a que estão expostos, recebam noções sobre educação ambiental aplicada e adotem medidas na busca de uma minimização dos efeitos que a carência de saneamento pode resultar para suas vidas.

1.1 - Conseqüências da falta de Saneamento Básico

No Brasil, o grande avanço tecnológico e econômico tem atraído grandes problemas sociais para os centros urbanos. O rápido crescimento das regiões periféricas não tem permitido o acompanhamento de medidas adequadas para a urbanização destas áreas. Segundo dados do IBGE (2002), até a década de 1960, as políticas governamentais para o setor de saneamento básico eram adotadas de formas esporádicas e localizadas. A precariedade do atendimento por parte dos municípios e a falta de investimentos nestas regiões resultaram em altas taxas de mortalidade infantil e no agravamento da deterioração sanitária. Desde então, o governo vem enfrentando

diversas dificuldades relacionadas à saúde pública e diretamente ligadas à falta de saneamento básico e à degradação ambiental (Giatti *et al.*, 2004).

Ao longo dos anos, diversos programas de conscientização têm sido desenvolvidos para a prevenção de doenças provocadas pela falta de saneamento básico. Entretanto, tais programas não conseguem atingir a todas as comunidades carentes. De acordo com Teodoro *et al.* (1988) e Giatti *et al.* (2004), os principais fatores que contribuem para elevadas taxas de doenças parasitárias em comunidades carentes são o baixo índice de escolaridade e a baixa renda familiar.

Vários estudos demonstram que o índice de transmissão de zoonoses e de doenças parasitárias tem se tornado um fator preocupante nas comunidades carentes, tanto em zonas urbanas quanto em zonas rurais. São freqüentes a presença de infestações severas e suas complicações. De acordo com Heukelbach *et al.* (2003), as infestações mais comuns, capazes de atingir até dois terços da população de comunidades carentes urbanas e rurais são as parasitoses, cujos vetores são protozoários, helmintos e artrópodes. Exemplos destas doenças são: Leishmaniose, Leptospirose, Tétano, Disenteria, Malária, Ascariíase (também conhecida como lumbriga), Teníase (conhecida popularmente como solitária), Dengue, Sarna, Bicho-de-pé, entre outras.

2 - Justificativa

O saneamento básico compreende serviços como o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta de lixo, etc. Apesar de serem serviços essenciais para a manter a saúde e a qualidade de vida de todo ser humano, milhares de pessoas em todo mundo não têm acesso a esses serviços.

A falta de saneamento básico pode causar sérios prejuízos à saúde das populações, já que a ausência das práticas sanitárias pode acarretar a transmissão de diversas doenças, como diarreia, verminoses, etc.

A precariedade do saneamento está, na maioria das vezes, atrelada às populações mais pobres, marcadas pela baixa renda e escolaridade. Em geral, essas pessoas possuem carência de informações sobre os malefícios que a falta de saneamento é capaz de desencadear e sobre medidas que podem ser adotadas a fim de se protegerem contra esses males. Sendo assim, a educação é fundamental para que essas pessoas se

conscientizem sobre a importância do saneamento e sobre os prejuízos causados pela sua falta.

3 – Objetivos e Metas

Objetivo geral

Conscientizar a população da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), sobre os perigos da falta de saneamento básico e instruí-los sobre ações a serem desenvolvidas para minimizar os efeitos produzidos pela deficiência no saneamento, resguardando sua saúde de possíveis doenças que podem ser contraídas.

Objetivos específicos

- 1) Verificar os conhecimentos da população da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), sobre a transmissão de doenças associadas a falta de saneamento.
- 2) Verificar a incidência de doenças associadas a falta de saneamento em adultos e crianças residentes na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes .
- 3) Verificar os hábitos de higiene e alimentares da população residente em Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).
- 4) Realizar análises de água coletada na comunidade, a fim de obter resultados conclusivos sobre a qualidade da água fornecida em Santa Cruz.
- 5) Ministras palestras de caráter informativo e educacional sobre a importância do saneamento básico, doenças que podem ser evitadas pelos serviços que compõem o saneamento e ações que podem ser desenvolvidas pelos moradores para minimizar ou anular os efeitos da carência de saneamento.
- 6) Envolver a escola local, para que os professores passem a abordar o tema saneamento nas aulas.
- 7) Elaborar material informativo, com a ajuda da comunidade, sobre tratamento de água, construção de fossas sépticas destinação correta do lixo, combate a vetores e outras ações, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população e prevenir doenças.

Metas

- 1) Levantar dados sobre as principais doenças, associadas a falta de saneamento, que atingem os moradores da comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).
- 2) Promover uma palestra a cada dois meses para os moradores da comunidade de Santa Cruz.
- 3) Atingir resultados conclusivos sobre a qualidade da água fornecida aos moradores de Santa Cruz.
- 4) Elaborar material informativo sobre o tema para distribuir à comunidade.
- 5) Elaborar um artigo contendo os dados sobre a prevalência de doenças, associadas a falta de saneamento, diagnosticadas na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).

Atividades

- 1) Visitar a comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ).
- 2) Realizar entrevistas com os moradores da comunidade.
- 3) Tratamento estatístico dos dados coletados na comunidade.
- 4) Realizar palestras informativas.
- 5) Realizar coletas de amostras de água, em número suficiente, para realizar análises a fim de se averiguar a qualidade da água.
- 6) Elaboração de material informativo sobre a importância do saneamento e sobre medidas que podem ser desenvolvidas pela população para minimizar os efeitos da falta de saneamento.
- 7) Distribuição do material didático na comunidade.
- 8) Elaboração de um artigo visando divulgar os resultados obtidos.

4 – Material e métodos

O projeto será desenvolvido com os moradores da comunidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes (RJ). Os moradores serão entrevistados com o auxílio de um questionário que irá levantar informações sobre seus conhecimentos sobre saneamento básico. A partir desses dados, os moradores serão convidados a participar de palestras, que têm como objetivo informá-los sobre os perigos da falta de saneamento e sobre ações e mudanças de hábitos que podem auxiliá-los a minimizar esses efeitos.

Além das palestras, será confeccionado um material informativo, que será distribuído à comunidade, auxiliando o processo educativo a ser desenvolvido com os moradores. Para a confecção desse material, pretende-se envolver a comunidade na elaboração do mesmo, para que através dessa participação um maior interesse seja despertado sobre o tema.

5 – Cronograma de atividades

Ativid.	Ago/08	Set/08	Out/08	Nov/08	Dez/08	Jan/09	Fev/09	Mar/09	Abr/09	Mai/09	Jun/09	Jul/09
1	X	X										
2		X	X									
3			X	X								
4					X	X			X			
5							X	X	X			
6								X	X	X		
7										X	X	
8										X	X	X

6 – Relevância dos resultados e impactos esperados

O principal impacto positivo será a percepção por parte da comunidade sobre como o saneamento é essencial para a sua saúde e bem estar, para que eles sejam capazes de reconhecer a importância desses serviços. A partir disso, eles também conhecerão os prejuízos advindos da falta de saneamento, enfocando especialmente as doenças que podem ser adquiridas devido a exposição a um meio insalubre, e quais medidas podem ser adotadas a fim de minimizar os efeitos negativos resultantes da carência sanitária. Através dessa conscientização, os moradores serão capazes de reivindicar seus direitos, principalmente os que dizem respeito aos serviços de saneamento.

Os resultados encontrados no projeto serão utilizados nas palestras e na confecção do material didático, além de serem discutidos no artigo a ser elaborado durante o período de finalização do projeto.

7 – Considerações Finais

Em todo o mundo, milhares de pessoas sofrem em função do abandono do poder público, da pobreza que os assola e da falta de acesso a seus direitos de cidadãos e a

serviços públicos de qualidade, incluindo saneamento básico e educação. Muitas comunidades carentes são alvo de pesquisas, onde inúmeros dados sobre suas condições são coletados e sua cruel realidade é denunciada.

Contudo, não basta que essas pesquisas sejam realizadas. É necessário realizar trabalhos de intervenção a fim de minimizar os problemas encontrados, buscando gerar uma melhoria na qualidade de vida das pessoas que são alvos dessa pesquisa. Mesmo que projetos como esse não sejam capazes de modificar o quadro encontrado, sabe-se que a educação é uma arma poderosa para se alcançar melhorias em muitas áreas. Esse projeto tem como finalidade levar informações e educar a população acerca da importância do saneamento, pois acredita-se que dessa forma, algumas mudanças positivas podem ser atingidas para a comunidade.