



BIBLIOTECA
ITEP

**ASSOCIAÇÃO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO / ITEP OS**

*Qualidade da Água de poços para consumo humano nas Instituições de
Longa Permanência para Idosos – Recife, Pernambuco, Brasil.*

Adeilza Gomes Ferraz

Recife, abril de 2006

**L 628.112
F381q**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**ASSOCIAÇÃO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO / ITEP OS**

*Qualidade da Água de poços para consumo humano nas Instituições de
Longa Permanência para Idosos – Recife, Pernambuco, Brasil*

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado em Tecnologia Ambiental
para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Sônia Valéria Pereira

Co-Orientadores: Djalma Agripino

Henrique Câmara

Adeilza Gomes Ferraz

Recife, abril 2006

F381q

Ferraz, Adeilza Gomes, 1957 -

Qualidade da água de poços para consumo humano nas instituições de longa permanência para idosos - Recife, Pernambuco, Brasil / Adeilza Gomes Ferraz. - Recife: Ed. do Autor, 2006.

62f. :il.

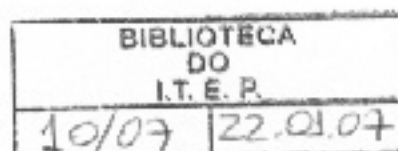
Inclui bibliografia

Orientadora: Sônia Valéria Pereira

Dissertação (Mestrado) - Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP-OS, 2006.

1. ÁGUA - CONSUMO. 2. ÁGUA - ARMAZENAMENTO. 3. ÁGUA - CONTROLE DE QUALIDADE. 4. ÁGUA - ANÁLISE.
I. Pereira, Sônia Valéria. II. Título.

CDU 628.112



ADEILZA GOMES FERRAZ

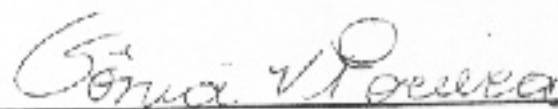
BIBLIOTECA
ITEP

QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS PARA CONSUMO
HUMANO NAS INSTITUIÇÕES DE LONGA
PERMANÊNCIA PARA IDOSOS - RECIFE,
PERNAMBUCO, BRASIL.

Dissertação apresentada e aprovada para a obtenção do título de
Mestre em Tecnologia Ambiental da Associação Instituto de Tecnologia
de Pernambuco - ITEP - OS.

Recife 20 de abril de 2006

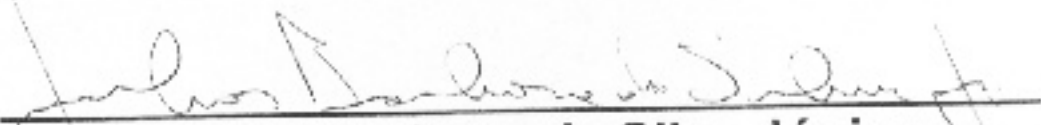
Orientadora:



Dra. Sônia Valéria Pereira

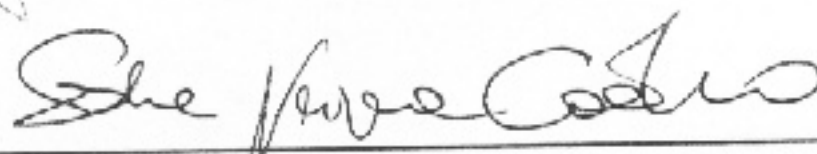
Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP

Examinador Externo:



Dr. Jarbas Barbosa da Silva Júnior
Secretaria Nacional de Vigilância em Saúde

Examinador Externo:



Dra. Sandra Neiva Coelho
Hospital das Clínicas - UFPE

DEDICATÓRIA

Ao meu Deus porque tem tido misericórdia para comigo e, por ter me dado mais essa oportunidade e por estar comigo em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais CLODOALDO GOMES FERRAZ (in memoriam) E SEVERINA GOMES FERRAZ, por terem me dado a vida, criado e mostrado que sem Deus nada somos.

Aos meus sobrinhos / filhos RODRIGO, SUZANNY E THÂMARA que tiveram a paciência e compreensão na minha ausência nos dias de semana e da falta de tempo nos finais de semana.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer pela oportunidade de ter participado da primeira turma do Mestrado em Serviço de Tecnologia Ambiental, iniciativa da Associação Instituto de Tecnologia Ambiental / ITEP, sem ele não poderia estar concluído mais essa etapa.

Quero agradecer a Coordenação do Mestrado na pessoa da Dra.Sônia Pereira, pelo apoio no desenvolvimento deste meu trabalho.

Quero agradecer a minha orientadora e amiga Sônia Pereira, que com grande satisfação e orgulho tive como orientador e me ajudou a definir meu trabalho,desde sua inspiração até o momento final,sempre pronta a responder às minhas demandas, estando presente com responsabilidade e compromisso.

Quero agradecer a todos os professores e mestres que me ensinaram o saber e o conhecimento para vencer o desafio da vida profissional.

Quero agradecer aos colegas da 1ª turma de mestrado Tecnologia Ambiental /2005 pela paciência e colaboração em meus trabalhos.

Quero agradecer aos colegas do apoio administrativo do mestrado Tecnologia Ambiental pela dedicação e colaboração.

Quero agradecer ao meu querido amigo e Co-Orientador Henrique Câmara, que me ajudou a construir esse trabalho, sempre disponível e pronto a responder às minhas demandas,estando sempre presente.

Quero agradecer ao meu querido mestre e amigo Djalma Agripino, que com grande satisfação e orgulho tive como Co-Orientador sempre pronto a responder às minhas demandas.

Quero agradecer ao meu sobrinho Rodrigo Ferraz que incansavelmente foi me buscar tarde da noite, durante todo período de aulas, sempre me encorajando a fazer o mestrado.

Quero agradecer, ao meu querido amigo e companheiro Ivan Vicente da Silva que sempre tem dividido comigo os momentos bons da vida, esta sempre presente, paciente, dedicado e atencioso.

Quero agradecer a minha querida amiga e irmã em Cristo Emília Resque que me ajudou a construir e construiu comigo este trabalho, desde a sua inspiração até este momento final.

Quero agradecer a minha querida amiga Lúcia Francelino que me ajudou a construir e construiu comigo este trabalho, desde a sua inspiração até este momento final.

Quero agradecer a Inna Francelino por ter realizado a revisão ortográfica com dedicação.

Quero agradecer ao meu querido e amado irmão em Cristo Joe Mckinney por ter realizado o resumo em inglês com a sempre boa vontade, disponibilidade e dedicação.

Quero agradecer a Secretaria de Saúde especialmente, as minhas amigas Tereza Maciel Lyra e Aristéia Viegas e Santana por terem me ajudado na realização deste mestrado.

Quero agradecer ao meu amigo Valmar Rios por ter me ajudado no desenvolvimento do trabalho e instrumento de pesquisa .

Quero agradecer aos amigos: Regina Farias, Valmir Peixoto, Marcos Monte, Valéria, Teixeira, e Silvio Sobreira por terem me ajudado na coleta e investigação de campo.

Quero agradecer ao amigo Jucelino C. do Nascimento pelo incansável trabalho de digitação e banco de dados do EPI-INFO.

Quero agradecer aos meus amigos, Luiz Paulo Brandão, Rosemare Salles, Isaura Moraes, Otoniel Barros pelo incentivo na conclusão deste mestrado.

Quero agradecer a todos que fazem a Vigilância Sanitária do Recife, que direta ou indiretamente me ajudaram na conclusão deste trabalho.

RESUMO

Para solucionar o problema de estiagem, a população brasileira tem perfurado poços freáticos aleatoriamente, de forma manual, caracterizando poços com menos de 20 metros de profundidade, sem investigar os riscos de contaminação. Além de que não há um programa de controle químico e bacteriológico da água consumida. Por consequência têm-se elevado o índice de contaminação dos lençóis de água subterrânea, ocasionando diversos tipos de infecção de origem hídrica às populações, seja por microorganismos patogênicos ou por metais pesados. Embora toda população esteja exposta ao risco de contaminação hídrica, a tenra idade e idosos são mais susceptíveis às infecções, devido ao baixo sistema imunológico. Somado a este último, o confinamento de pessoas em um mesmo local tem sido um fator de risco à disseminação de diversos tipos de infecções, algo comum em Instituições de Longa Permanência para Idosos. Assim, o presente estudo analisou a qualidade da água de 22 poços dessas instituições, em dois períodos sazonais: verão e inverno totalizando 132 amostras para análise microbiológica (Coliformes termotolerantes, totais e *Pseudomonas aeruginosa*) e 44 para ensaios físico-químicos. Foi verificado que 62,5% das instituições existentes no Recife utilizam água de poço, destes 77,3% são rasos, 50% não fazem tratamento da água, 81,8% não realizam ou realizam apenas uma vez por ano análise microbiológica e 100% nunca fizeram análise físico-química. A presença de *Coliformes termotolerantes* (63,6%) e totais (81,8%) foi superior no verão, enquanto a *Pseudomonas aeruginosa* (59,1%) esteve mais presente no inverno. Os elementos: amônia (27,3%), nitrato (36,4%) estavam mais elevados no inverno, diferente do ferro (68,2%) que se fez mais presente no verão. Não foi encontrado nitrito nas amostras analisadas. Para os parâmetros de turbidez e cor aparente foram considerados insatisfatórios em: 49,9% e 18,2%, respectivamente, sendo mais críticos no período do inverno. Por fim, quanto a dosagem insatisfatória de cloro livre houve significativa melhora nas amostras coletadas no verão (68,2%) quando comparadas com o inverno (4,5%).

ABSTRACT

In an attempt to resolve the drought problem, the Brazilian population has manually dug artesian wells indiscriminately, typically shallow wells (less than 20 meters deep), without investigating the risks of contamination. Furthermore, there is no program for chemical and bacteriological control of drinking water. As a result they have increased the incidence of contamination of underground water tables, causing diverse types of infections of the populace due to drinking water, either from pathogenic microorganisms or heavy metals. Although all classes of people are subject to the risk of water contamination, the fragile and elderly are more susceptible to infections, due to their weaker defense systems. Adding to this, the confinement of people to one location has been a risk factor in the dissemination of diverse types of infections, something common in Institutions of Long Term Elderly Care (LTEC). For this reason, the present study analyzed the water quality of 22 wells of these institutions, in two seasonal periods: summer and winter, totaling 132 samples for microbiological analysis (total heat-tolerant coliforms and *Pseudomonas aeruginosa*) and 44 for physical-chemical assays. It was verified that 62.5% of the existing institutions in Recife (32) use well water, of these 77.3% are shallow, 50% do not treat the water, 81.8% do not perform or only perform microbiological analysis once a year and 100% had never made a physical-chemical analysis of the water. The presence of heat-tolerant coliforms (63.6%) and totals (81.8%) was greater during the summer while *Pseudomonas aeruginosa* (59.1%) was more present in the winter. The elements ammonia (27.3%), nitrate (36.4%) were more elevated in the winter, contrary to iron (68.2%) which was more elevated in the summer. Nitrites were not found in the samples analyzed. Turbidity and apparent color were considered unsatisfactory in: 49.9% and 18.2% of the samples, respectively, being more critical in wintertime. Finally, the unsatisfactory dosage of free chlorine had significant improvement in the collected samples in the summer (68.2%) when compared to the winter (4.5%).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição da água no Planeta.	Pág. 08
Figura 2 – Distribuição da Água Doce no Brasil e no Nordeste.	Pág. 08
Figura 3 – Mapa da Cidade do Recife.	Pág. 33
Figura 4 – Localização e Organização Administrativa das Instituições de Longa Permanência para Idosos, por Distrito Sanitário.	Pág. 34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Domicílios particulares urbanos por forma de abastecimento de água, Pág. 10
Região Metropolitana do Recife, 1991.

Tabela 2 – Domicílios particulares urbanos por forma de abastecimento de água, Pág. 10
Região Metropolitana do Recife, 2000.

Tabela 3 – Características dos Poços Freáticos Destinados ao Consumo Humano em Pág. 40
Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Tabela 4 – Distribuição de *Coliformes termotolerantes* em Água Proveniente de Poços Pág. 41
freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Tabela 5 – Distribuição de *Coliformes totais* em Água Proveniente de Poços freáticos Pág. 42
das Instituições de Longa Permanência para Idosos no Recife – 2005.

Tabela 6 – Distribuição das proporções de *Pseudomonas aeruginosa* em Água Pág. 42
Proveniente de Poços Artesianos das Instituições de Longa Permanência para Idosos
do Recife – 2005.

Tabela 7 – Distribuição das proporções de Amônia em Água Proveniente de Poços Pág. 43
Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Tabela 8 – Distribuição de Nitrito Proveniente de Água de Poços Freáticos das Pág. 44
Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Tabela 9 – Distribuição das Proporções de Nitrato Proveniente de Água de Poços Pág. 44
Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Tabela 10 – Distribuição das Proporções de Cor Aparente Provenientes de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife – 2005. Pág. 45

Tabela 11 – Distribuição das Proporções de Turbidez Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife – 2005. Pág. 46

Tabela 12 – Distribuição das Proporções de Ferro Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife – 2005. Pág. 46

Tabela 13 – Distribuição das Proporções de Cloro Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005. Pág. 47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Usos da Água.

Pág. 06

Quadro 2 – Principais Doenças Relacionadas com o Abastecimento de Água.

Pág. 24

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BSB - Brasília

COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento

DS - Distrito Sanitário

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ILPI - Instituição de Longa Permanência para Idosos

GM - Gabinete do Ministro

MR - Microrregião

MS - Ministério da Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

QUALISUS - Qualidade do Sistema Único de Saúde

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RMR - Região Metropolitana do Recife

RPA - Região Política Administrativa

SBGG - Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia

SMS - Secretaria Municipal de Saúde

SUS - Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

Pág.

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURA

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	03
2.1 Geral	03
2.2 Específicos	03
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
3.1 Breve Histórico do Uso da Água	04
3.2 A água	06
3.2.1 A Água e o Controle Sanitário no Brasil	11
3.2.2 Contaminação da Água	15
3.2.3 Doenças Veiculadas pela Água	21
3.3 Envelhecimento	24
3.3.1 Idoso Abrigado e Acolhido em Instituições de Longa Permanência	27
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
4.1 Área de Estudo	33
4.2 População de Estudo	34
4.3 Desenho de Estudo	35
4.4 Instrumento de Coleta de Dados	35
4.5 Procedimentos Técnicos	36
4.6 Variáveis do Estudo	37
4.7 Análises dos Dados	38
5. RESULTADOS	39
6. DISCUSSÃO	48

7. CONCLUSÃO -----	54
8. SUGESTÕES -----	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	58
ANEXO -----	
ROTEIRO DE INSPEÇÃO -----	

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água resulta na proteção à saúde pública. O Ministério da Saúde adota normas e realiza ações factíveis que possibilitam a sua aplicação em todo país, visando assegurar a qualidade desenvolvendo atividades implantadas junto aos órgãos de saúde, o que garante o monitoramento da água através da eliminação ou redução da concentração de contaminantes que são perigosos à saúde da população e ao meio ambiente.

O único método de assegurar a qualidade da água destinada ao consumo humano reside nas formas de prevenção, impedindo a contaminação por dejetos humanos e/ ou animais. Os Erros na proteção e no tratamento efetivo acarretam à exposição da população a riscos de doenças intestinais e infecciosas (HELLER,1997).

Muitos estudos têm sido realizados com o intuito de demonstrar o alto índice de contaminação dos lençóis das águas subterrâneas, e alertam para os riscos de contaminação de origem hídrica nas populações, através de organismos patógenos que são mais graves em crianças e idosos. No entanto, poucos desses estudos destacam o problema envolvendo a qualidade da água consumida pelos idosos, especialmente aqueles acolhidos em Instituições de Longa Permanência.

Apesar da legislação vigente, Portaria MS nº 518 de 25 de março de 2004, estabelecer os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, não estabelece parâmetros para *Pseudomonas aeruginosa*, patógeno oportunista e com grande capacidade invasiva que pode conduzir pacientes de tenra idade as prováveis septicemias. Neste sentido, foi incluído na presente pesquisa, o ensaio para verificação da presença do referido patógeno, encontrado com relativa frequência, em amostras de água para consumo humano.

As mudanças fisiológicas ocasionadas pelo processo de envelhecimento, as doenças e problemas associados (alterações na pele, no equilíbrio, postura, marcha, diminuição da força muscular, déficits sensoriais, visuais e auditivos) favorecem um declínio significativo na capacidade e no desempenho funcional do idoso (OPAS, 2003).

Com base nesta concepção, onde o meio ambiente provavelmente poderá ser um veículo de contaminação para os poços que este trabalho foi desenvolvido, buscando contextualizar o problema ambiental da água para consumo humano nos Serviços de Interesse à Saúde na cidade do Recife, enfatizando as Instituições de Longa Permanência onde vivem idosos confinados, deprimidos, debilitados ou com baixa imunidade. E, principalmente pela possibilidade de alertar as autoridades sanitárias da indicação para que seja discutida a viabilidade de inclusão deste critério em alguns casos especiais como parâmetro da qualidade da potabilidade da água para consumo humano, possibilitando a legitimação para as atividades da Vigilância Sanitária.

É neste campo de preocupação que este trabalho encontra-se desenvolvido, tendo como objetivo avaliar a qualidade da água de poço nas Instituições de Longa Permanência para Idosos - ILPI, antes (verão) e depois (inverno) como uma problemática de Saúde Pública. Isso se justifica diante dos resultados apontados através dos indicadores de morbimortalidade referente a doenças de veiculação hídrica, a qual se caracteriza pela ingestão de água contaminada seja por bactérias do grupo coliforme ou através de compostos nitrogenados.

2. OBJETIVOS

2.1.Geral

Avaliar a qualidade da água de poço, quanto ao padrão microbiológico e físico químico, de Instituições de Longa Permanência para Idosos – ILPI, na cidade do Recife /PE-Brasil, em dois momentos: verão e inverno.

2.2 .Específicos

- Caracterizar os poços freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos quanto à profundidade, quanto ao método de tratamento e a periodicidade de análise microbiológica e físico-química da água consumida;
- Identificar o percentual de ILPI que utilizam poços freáticos, na cidade do Recife/PE/Brasil;
- Identificar a presença de bactérias do tipo coliformes (totais e termotolerantes) e *Pseudomonas aeruginosa*, nas amostras de água dos poços estudados;
- Verificar a presença de amônia, nitrito, nitrato e ferro nas amostras dos poços estudados;
- Caracterizar a água dos poços estudados quanto aos parâmetros de turbidez e cor aparente.

3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 – Breve Histórico do Uso da Água

Há aproximadamente dez mil anos, o homem vivia em pequenos bandos e dependia da caça e da coleta de alimentos para sobreviver. A falta de alimentos sempre foi fator limitante de cidadania e de desenvolvimento social.

Na Mesopotâmia, a cerca de oito mil anos a.C., já existiam registros sobre poços escavados. Os Sumérios desviaram o curso dos rios, plantaram em suas várzeas e construíram barragens com canais de drenagem e sistemas de distribuição de água para irrigação agrícola. À proporção que conseguiu domesticar diversas plantas e animais, criando pastagens, rebanhos e lavouras, o homem libertou-se da vida nômade e passou a viver em aldeias (SINGER, 1994).

A primeira cidade da humanidade foi fundada na Mesopotâmia, cerca de quatro mil anos a.C. os homens Inventaram a escrita, desenvolveram as leis, a arquitetura e criaram intensa atividade política. Desde os primórdios das civilizações, a posse da água sempre representou instrumento político de poder (SINGER, 1994).

Segundo Azevedo Netto (1959), nesse período, a administração geral das águas era prioridade das autoridades públicas e questão militar em todas as principais cidades. Com o passar do tempo, instalou-se um quadro de conflitos pela administração da água e as cidades-estado (Ur, Uruk, Lagash e Umma) começaram a guerrear. Por volta de 2.500 a.C., por não haver unificação política na gestão ambiental da bacia hidrográfica, foram invadidos e dominados por povos guerreiros. Em meados de 3.750 a.C., relatam-se os primeiros registros na história sobre sistemas de coleta de esgoto nas cidades como a Babilônia e Nippur, e obras de drenagem como as encontradas no Vale do Indo.

Documentos datados de 2.000 anos a.C. recomendavam acondicionamento da água em vasos de cobre; a exposição ao sol e filtragem através do carvão; e a imersão de barra de ferro aquecida, bem como o uso de areia e cascalho para filtração da água. Enquanto a prática de decantação para purificação da água, só foi utilizada pelos egípcios por volta de 1.500 a.C (AZEVEDO NETTO, 1984).

Existia uma preocupação dos assentamentos humanos em fixarem-se próximos dos mananciais d'água, e a medida em que eram povoados transformavam-se em cidades. Por conseguinte, as reservas d'água tornavam-se, insuficientes e expostas à contaminação e poluição. Provavelmente, as civilizações dos Maias, Astecas e Incas abandonaram suas cidades devido à contaminação e poluição da água e do solo (AZEVEDO NETTO, 1984).

No que se refere aos aspectos da qualidade da água, Platão (427-347 a.C.) começou a disciplinar o seu uso prescrevendo alguma penalidade para aqueles que realizassem algum dano, pois, para ele, a água era o principal fator para a manutenção das plantações. Porém, visando possíveis contaminações, desvios, roubos e envenenamento da água, percebeu a necessidade da criação de uma lei, para proteger a água. Nesse sentido, Platão (427-347 a.C.) afirmava que: "O ouro tem muito valor e pouca utilidade, comparado à água, que é a coisa mais útil do mundo e não lhes dão valor" (HUBERT, 1990).

No ano de 312 a.C., Roma realizava o transporte de água potável das montanhas para as cidades através de aquedutos, que foram disseminados por todo o seu Império; tais dispositivos foram também construídos, na Alemanha, Itália, França, Espanha, Grécia, Ásia Menor e África do Norte. Por volta do ano 50 d.C., Roma possuía 10 grandes canalizações para abastecimento de água potável, com mais de 400 km e cada cidadão recebia cerca de 95 litros diários de água. Neste período, o controle do suprimento de água ficava sob o encargo de algumas pessoas, as quais induziam a população a utilizá-la adequadamente. Os romanos

também desenvolveram dispositivos especiais de medição de consumo de água dos quais eram testados e lacrados, pagando-se uma taxa única por tal serviço (LIEBMANN, 1979).

A água é utilizada principalmente na agricultura, para uso doméstico, no setor público, comércio e indústria. A agricultura é uma das atividades que mais consome água no mundo. Com relação às indústrias os principais usuários são as termelétricas e as geradoras de energia atômica, que consomem grandes quantidades de água para resfriamento. Em seguida, vêm as indústrias químicas, petrolíferas, metalúrgicas e polpa de madeira (PONTES, 2003).

De acordo com a FUNASA (2004) a água utilizável é de um total de aproximadamente 98.400 Km³ sob a forma de rios e lagos e 4.050.800 Km³ sob a forma de água subterrâneas que equivale a uma camada de 70,3 cm, a qual é distribuída ao longo da face terrestre (136 milhões de Km²). Neste sentido, a água pode ser considerada sob três aspectos distintos, em razão da sua utilidade (Quadro 3).

ASPECTOS	UTILIDADES
Elemento ou componente físico da natureza	Manutenção da umidade do ar, relativa estabilidade do clima da terra
Ambiente para vida aquática	Ambiente para vida dos organismos aquáticos .
Fator indispensável à manutenção da vida terrestre	Irrigação de solos, abastecimento público industrial, dentre outros.

Quadro 3 – Usos da Água

Fonte: Brasil, 2004

3.2. A água

A água potável é um recurso considerado finito, que se distribui desigualmente pela superfície terrestre. De acordo com o ciclo natural a água é um recurso renovável, porém suas reservas são limitadas. A escassez de chuvas, o alto crescimento demográfico, a poluição de

mananciais e o desperdício da água no planeta resultam na carência de água. Diversos especialistas alertam que, se o consumo continuar crescendo como nas últimas décadas, todas as águas superficiais do planeta irão ficar comprometidas por volta do ano de 2100 (OLIC, 2006).

A escassez da água compromete a vida, pois encontra-se presente na vida do ser humano como um dos constituintes mais característicos da terra sendo portanto a base da vida biológica no planeta Terra. A água tem sido um dos grandes recursos fornecidos à humanidade. Entretanto, há de se considerar que nos últimos 15 anos a água passou a ser um integrante importante na agenda política nacional e internacional. Anteriormente a água era considerada uma questão técnica ou econômica exceto em casos de construção de barragens ou catástrofes (enchentes, desabamento de barreiras dentre outras) (PONTES, 2003).

A água é um produto fundamental para existência humana e em seu estado natural é um dos componentes de maior pureza que se tem conhecimento. Em estado líquido, a água doce corresponde a menos de 1% da quantidade de água do planeta. Verifica-se que 97% referem-se aos mares e oceanos, 3% águas potáveis. Destes 3%, 70% encontra-se sob a forma de gelo e neve, 29% nos aquíferos e só uma fração de 1% de toda água terrestre esta diretamente disponível ao consumo humano, sob a forma de lagos, rios ou ainda como umidade presente no solo, atmosfera e como componente dos diversos organismos. No entanto, atualmente, é difícil encontrar uma fonte de água doce que não esteja com suas características alteradas (NASCIMENTO, 2000).

A distribuição da água no planeta tem sido um tema abordado por vários estudiosos e os trabalhos normalmente não apresentam discrepâncias marcantes (PONTES, 2003).



Figura 1 – Distribuição da água no Planeta Fonte: J .W. Mauritis la Rivière

Com relação à quantidade de água doce disponível a mesma deverá ser dividida entre aproximadamente 6 bilhões de pessoas (total de habitantes no mundo). Percebe-se que no global a água disponível é superior ao total consumido pela população, dessa maneira, a distribuição é desigual e a qualidade nem sempre atende a finalidade do seu uso. No Brasil, que possui 12% das águas doces do mundo encontra-se a seguinte distribuição: (Figura 2).

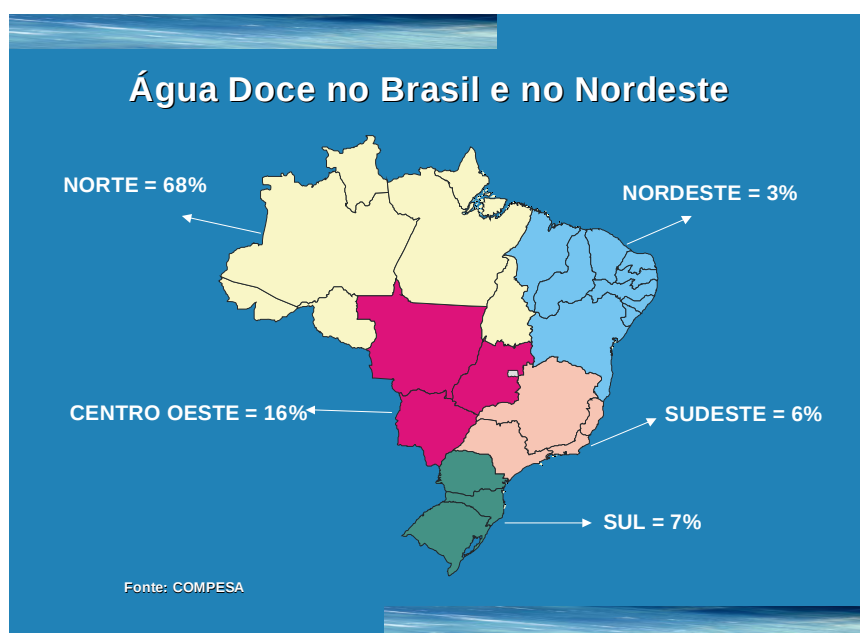


Figura 2 - Distribuição da Água Doce no Brasil e no Nordeste Fonte: COMPESA, 2005

Segundo a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2004), os mananciais superficiais compreendem toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, incluindo córregos, rios, lagos e reservatórios artificiais. As precipitações atmosféricas ao atingirem o solo, as quais podem armazenar-se nas depressões do terreno, lagos e represas ou ainda alimentar os cursos d'água de uma bacia hidrográfica. O manancial subterrâneo é a área que se encontra totalmente abaixo da superfície terrestre, a qual compreende os lençóis profundos e freático, cuja captação é realizada através de poços rasos ou profundos, galerias de infiltração ou através do aproveitamento das nascentes (FUNASA 2004).

A exploração de águas subterrâneas vem aumentando significativamente em todo Brasil. Esse fato tem ocorrido devido ao uso indiscriminado dessas águas, por setores da sociedade, tais como: indústrias, propriedades rurais, escolas, hospitais, Instituições de Longa Permanência dentre outros estabelecimentos que utilizam água de poços rasos.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000), a região metropolitana do Recife, é composta por 14 municípios, onde vivem 2,9 milhões de pessoas sendo a população do Recife em torno de 1.4 milhões de habitantes.

De acordo com Pontes (2003), o atendimento por rede de abastecimento na Região Metropolitana do Recife – RMR, para o ano 2000 era em torno de 84% dos domicílios urbanos, tabela 1. No Recife, este percentual era de 88% para o mesmo ano. Neste sentido, houve uma diminuição relativa de atendimento da década de 1990 por esta forma de abastecimento de água.

Tabela 1 - Domicílios particulares urbanos por forma de abastecimento de água, Região Metropolitana do Recife, 1991.

1991	Total Domicílios	Forma de abastecimento de água		
		Rede Geral	Poço ou Nascente	Outras Formas
RMR	634.375	575.519 (91%)	26.638 (4)%	32.218 (5%)
Recife	305.901	289.551(95%)	6.211 (2%)	10.139 (3%)

Fonte - Censo Demográfico de 1991 e 2000, IBGE Apud- Carlos Pontes, 2003

Tabela 2 – Domicílios particulares urbanos por forma de abastecimento de água, Região Metropolitana do Recife, 2000.

2000	Total Domicílios	Forma de abastecimento de água		
		Rede Geral	Poço ou Nascente	Outras Formas
RMR	837.051	722.533 86%	81.346 10%	33.172 (4%)
Recife	376.022	330.750 88%	36.073 9,5%	9.199 (2,5%)

Fonte – Censo Demográfico de 1991 e 2000, IBGE Apud- Carlos Pontes, 2003

De acordo com Pontes (2003), no ano de 1991, o percentual de atendimento por água de poço na Região Metropolitana do Recife - RMR era de 4% e no Recife 2%. Porém no ano 2000 esse percentual elevou-se para 10% na RMR e 9,5% no Recife. Esse aumento provavelmente ocorreu devido ao fornecimento intermitente da água para a população. Com relação a outras *formas de abastecimento de água* ocorreu uma diminuição na RMR de 5% para 4%, porém no Recife esse percentual se mantém em 3%.

O serviço de abastecimento de água da população urbana da Região Metropolitana do Recife é realizado pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, que é uma sociedade de economia mista de gestão pública.

Nas Instituições de Longa Permanência para Idosos, a prestação dos serviços de abastecimento de água ocorre por duas formas – pela COMPESA e através de poços rasos.

3.2.1 – A Água e o Controle Sanitário no Brasil

A água destinada ao consumo humano deve atender aos requisitos de qualidade. Naturalmente a água contém impurezas que podem ser caracterizadas como de ordem física, química ou biológica e os teores dessas impurezas devem ser limitados até um nível não prejudicial ao ser humano, sendo estabelecidos pelos órgãos de saúde pública, como padrões de potabilidade (MOTTA, 1993).

Nesse contexto, a Constituição de 1934 foi a que mais expressamente tratou da Saúde Pública como responsabilidade do governo, prevendo a participação dos municípios nos problemas sanitários. Criou o Ministério de Educação e Saúde Pública, unificando as questões de saúde e saneamento que estavam ligadas a outros setores governamentais. Foi a Carta Magna que mais expressamente tratou da Saúde Pública como responsabilidade do governo, prevendo a participação dos municípios nos problemas sanitários (RODRIGUES & ALVES, 1977).

Nesse mesmo ano, foi aprovado o Decreto que instituiu o Código de Águas, o qual, apresentava-se alicerçado nos princípios estabelecidos pela 1ª Conferência de Direito Internacional de Haia, de 1930, dando ênfase ao aproveitamento hidráulico, que, à época, representava uma condicionante do processo industrial, pois o Código das Águas já trazia normas submetendo o uso do recurso hídrico ao controle da autoridade pública, ao interesse da saúde e da segurança. Além disso, recomendava evitar que a contaminação das águas pudesse levar prejuízo a terceiros, demonstrando haver uma incipiente preocupação com a utilização múltipla dos recursos hídricos. Em 09 de março de 1977, o Decreto Federal nº

79.367 já atribuía ao Ministério da Saúde competência para elaborar normas sobre o padrão de potabilidade da água, a serem observadas em todo o território nacional, nesse mesmo ano o Ministério da Saúde publicou a Portaria nº 56 BSB/1977 (SENA, 1997).

Em 1990 foi publicada a Portaria nº 36 GM/1990, que representou um grande avanço em relação à Portaria nº 56 BSB/1977, contudo com o passar dos anos e o avanço dos conhecimentos tornou-se desatualizada em diversos aspectos. E conforme previsto na própria Portaria dever-se-ia realizar sua revisão a cada cinco anos. Contudo, apenas em 2000 a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em parceria com o Departamento de Engenharia de Saúde Pública, juntamente com a OPAS/OMS coordenou o processo de revisão, atendendo a demanda acumulada em diversos setores. No mesmo ano foi publicada a Portaria nº 1469/2000 que incorporou avanços tecnológicos e científicos, assumindo um caráter efetivo em consonância ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, ao mesmo tempo em que induziu a atuação integrada dos responsáveis pelo controle e vigilância sempre com perspectiva de avaliar riscos à saúde humana e por último definiu competências e responsabilidades perante a legislação e o consumidor (BRASIL, 2005).

A Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, define os Valores Máximos Permissíveis (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas da água potável. De acordo com o Art. 4, inciso I, dessa portaria, *água potável é aquela utilizada para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde* (BRASIL, 2004).

A garantia da qualidade da água para o consumo humano é de responsabilidade das empresas de saneamento de cada localidade, com monitoramento das Secretarias Estaduais de Saúde (SES) e Secretaria Municipais de Saúde - SMS. A legislação atual institui números

mínimos de amostras ou planos de amostragem e padronização para água potável, desde a captação até as ligações no domicílio (BRASIL, 1990).

O grande problema é que, na realidade, não existem dados confiáveis sobre a situação da qualidade da água nos reservatórios prediais, de onde realmente o produto é retirado e consumido. Logo, a manutenção da qualidade da água distribuída exige recursos financeiros e pessoal especializado para que a água chegue potável ao consumidor (D' ÁGUILA, 2000).

A prevenção da qualidade da água para o consumo humano é uma necessidade básica universal, exigindo séria atenção das autoridades sanitárias e órgãos de saneamento, sendo primordial exames bacteriológicos de rotina, bem como o incentivo à pesquisa científica (GUILHERME, 2000).

Os recursos hídricos determinaram sempre a existência humana, a instalação ou a migração das populações em áreas do planeta, o surgimento ou desaparecimento de civilizações. Estando, portanto, a saúde humana definitivamente relacionada à existência dos recursos hídricos necessários e sua relação positiva com o meio ambiente. O homem é produto e produtor das condições ambientais, em particular a água (HELLER, 1997).

Para a Organização Mundial da Saúde – OMS, e seus países membros, “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. “Segura”, neste contexto, refere-se a uma oferta de água que não representa um risco significativo à saúde, que é de quantidade suficiente para atender a todas as necessidades domésticas, que está disponível continuamente e que tenha um custo acessível. Estas condições podem ser resumidas em cinco palavras-chave: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo. Se o objetivo é melhorar a saúde pública, é vital que tais condições sejam consideradas como um todo no momento de se definir e manter programas de qualidade e abastecimento de água.

Ainda assim, a prioridade deve ser, sempre, providenciar e garantir o acesso de toda a população a alguma forma de suprimento de água.

Atualmente, o abastecimento de água, que é deficiente e pouco seguro, representa para os países sub-desenvolvidos e em desenvolvimento, um problema permanente à saúde pública. Mais de três milhões de crianças menores de cinco anos morrem, todos os anos, por complicações diarreicas, causadas, principalmente, por águas contaminadas (OPS, 1996).

E o ser humano, por ser gregário, vivendo em sociedade, concentrado sobretudo no meio urbano, assumiu que os ecossistemas naturais possuem certa capacidade de assimilação dos despejos industriais e domésticos por ele produzidos. Assim ocorre com o meio hídrico onde a presença de agentes infecciosos e parasitários representa um sério risco à saúde humana (ZIOILLI & JARDIM, 1998).

A carência e a demora na implantação de medidas de saneamento levam, conseqüentemente, à propagação de diversas enfermidades. Mota (2000), salienta que alguns dados sobre a saúde dos brasileiros são indicadores das precárias condições de saneamento ainda existentes. Cerca de 30% dos óbitos de crianças menores de 1 ano são devido às diarreias, tendo-se 60% dos casos de internações em pediatria decorrentes da falta de saneamento.

A qualidade da água, por si só (em particular a qualidade microbiológica da água), tem uma grande influência sobre a saúde. Se não for adequada, pode ocasionar surtos de doenças e causar sérias epidemias. Os riscos à saúde, associados à água, podem ser de curto prazo (quando resultam da poluição de água causada por elementos microbiológicos ou químicos) ou de médio e longo prazos (quando resultam do consumo regular e contínuo, durante meses ou anos, de água contaminada com produtos químicos, como certos metais ou pesticidas), (OPAS, 2000).

Desta sorte, a partir do início do século XX, com a sistematização das práticas sanitárias emergindo no contexto sóciopolítico do país, a Saúde Pública no Brasil foi se configurando como uma política nacional de saúde (HOCHMAN, 1998).

Segundo Vasconcelos (2001), a Saúde Pública está inserida no campo das políticas públicas de responsabilidade públicas e como direito social, entendida como uma política social de proteção às pessoas. De acordo com a época e o funcionamento das cidades e de seus costumes, formas de sociabilidade, diversidade dos modos de vida, confirmando-se assim nas suas formas de assistência e proteção.

3.2.2 - Contaminação da Água

A poluição de águas nos países ricos é resultado da maneira como a sociedade consumista está organizada para produzir e desfrutar de sua riqueza, progresso material e bem-estar. Nos países pobres, a poluição é resultado da pobreza e da ausência de educação de seus habitantes, que, assim, não têm base para exigir os seus direitos de cidadãos, o que só tende a prejudicá-los, pois esta omissão na reivindicação de seus direitos leva à impunidade às indústrias, que poluem cada vez mais, e aos governantes, que também se aproveitam da ausência da educação do povo e, em geral, fecham os olhos para a questão, como se tal poluição não os atingisse. A Educação Ambiental vem justamente resgatar a cidadania para que o povo tome consciência da necessidade da preservação do meio ambiente, que influi diretamente na manutenção da qualidade de vida (ZAMPIERON, 2006).

A poluição ocorre basicamente, por dois tipos de resíduos: os orgânicos, formados por cadeias de carbono ligadas a moléculas de oxigênio, hidrogênio e nitrogênio, e os inorgânicos, que têm composições diferentes. Os resíduos orgânicos geralmente apresentam origem animal ou vegetal e provêm dos esgotos domésticos e de diversos processos industriais ou

agropecuários. São biodegradáveis, ou seja, são destruídos naturalmente por microorganismos. Nesse sentido, o processo de destruição termina consumindo a maior parte do oxigênio dissolvido na água, o que pode comprometer a sobrevivência de organismos aquáticos. Enquanto os resíduos inorgânicos vêm de indústrias - principalmente as químicas e petroquímicas - e não podem ser decompostos naturalmente. Entre os mais comuns estão cádmio, mercúrio e chumbo. De acordo com sua composição e concentração, os poluentes hídricos têm a capacidade de intoxicar e matar microorganismos, plantas e animais aquáticos, tornando a água imprópria para o consumo ou para o banho (BRASIL, 2004).

O Brasil tem um amplo registro de acidentes industriais que comprometem seriamente a qualidade de seus rios. Evitar a poluição industrial é tecnicamente fácil, mas nem sempre barato. As indústrias necessitam construir estações de tratamento de efluentes que reduzam seus teores de contaminação aos limites permitidos por lei. Essas estações podem utilizar métodos físicos, químicos e biológicos de tratamento, conforme o tipo e o grau de contaminação (TUNDISI, 2003).

De acordo com a FUNASA (2004), a poluição d'água de origem natural, devido às atividades humanas, podem ocorrer de três maneiras:

- Poluição patogênica - As exigências quanto à qualidade da água são pequenas, tornando-se comuns às doenças veiculadas pela água. O uso de sistemas de tratamento de água e sistemas de adução podem prevenir problemas sanitários.
- Poluição total - define-se como aquela em que os corpos receptores são afetados pela carga poluidora (sólidos em suspensão e consumo de oxigênio). A implantação de sistemas eficientes de tratamento de esgoto acarretará a prevenção de doenças à população exposta.

- Poluição Química - causada pelo uso contínuo da água. O consumo da água aumenta devido o crescimento da população e da produção industrial. Neste sentido, cada dia é maior a quantidade de água retirada dos rios e torna-se mais diversa a poluição que é descarregada nos mesmos.

As origens da água para consumo humano são obtidas de diferentes fontes. Uma dessas fontes é o manancial subterrâneo, um recurso amplamente utilizado pela população brasileira. A água subterrânea pode ser captada no aquífero superficial ou freático, que se encontra entre duas camadas relativamente impermeáveis, o que dificulta a sua contaminação; ao ser captada no aquífero não confinado ou livre, que fica próximo à superfície e está mais suscetível à contaminação. Em função do baixo custo e facilidade de perfuração, a captação de água do aquífero livre, embora mais vulnerável à contaminação, é mais frequentemente utilizada no Brasil (CERQUEIRA, 1999).

Conforme a Organização Pan-americana de la Salud - OPS, 2000, 20% da população dos países em desenvolvimento dispõem de fossas sépticas ou outro tratamento como medida de proteção da salubridade do seu domicílio. Essas técnicas, porém, podem permitir a liberação de patógenos, que se infiltram e podem alcançar as águas subterrâneas, colocando em perigo a saúde da população que consome água desse manancial.

Segundo Silva (2000), no Brasil, hospitais, escolas, creches, restaurantes, bares e indústrias alimentícias bem como residências utilizam água captada em poços rasos, *in natura* ou tratada inadequadamente.

O consumo de água contaminada por agentes biológicos ou físico-químicos tem sido associado a diversos problemas de saúde, como é o caso de algumas doenças gastrintestinais. Estas representam causa de elevada taxa de mortalidade em indivíduos com baixa imunidade, atingindo especialmente a terceira idade e crianças menores de cinco anos (OPAS, 2000).

No ano de 1880, Escherich isolou o microrganismo *Bacillus coli* de fezes humanas. Em 1895, Teobald Smith propôs a utilização desse microrganismo como indicador de contaminação fecal. No mesmo ano, Miguila, demonstrou que não se tratava de apenas uma única espécie bacteriana, mas de um complexo heterogêneo de espécies e variantes e propôs ainda a denominação de *Escherichia coli* à bactéria. incluindo os gêneros *Escherichia*, *Citobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (KOTT, 1977; GUILHERME, 2000).

No Brasil, a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* tem aparecido com relativa frequência em exames bacteriológicos de águas cloradas, não cloradas e minerais naturais, visto que este microorganismo inibe o crescimento dos Coliformes, devendo-se estar em alerta quanto a sua presença em águas de consumo humano (GUILHERME, 2000).

O gênero *Pseudomonas* está amplamente distribuído na água, no solo e em matérias orgânicas em decomposição. Existem várias espécies, sendo a *Pseudomonas aeruginosa* a mais importante, haja vista ser um patógeno humano em potencial. Essas bactérias são bacilos aeróbios, Gram negativos, móveis por flagelos polares, oxidase e catalase positivas e crescem entre 37° C e 42° C. Possuem boa tolerância a valores relativamente altos de pH, sobrevivem em substratos com pequenas quantidades de nutrientes e metabolizam diversos tipos de compostos. Vários trabalhos têm demonstrado a alta resistência deste microrganismo a desinfetantes, antibióticos e biocidas, pela sua mutação ou aquisição de plasmídeos de resistência. Na água pode produzir diversas infecções cutâneas nas membranas dos olhos, no ouvido, nariz e garganta. É considerada uma bactéria oportunista e sua presença no homem está muito associada à infecção hospitalar devido a sua grande resistência a antibióticos (GUILHERME, 2000).

Sua resistência ao cloro é superior a outros organismos encontrados na água. As *Pseudomonas aeruginosa* podem ser encontradas na água tratada distribuída em um sistema de abastecimento de água onde existam falhas na operação do tratamento que possibilite a

presença de quantidades relativamente altas de carbono orgânico biodegradável na água associado à temperatura elevada e baixas concentrações de cloro residual nas águas distribuídas (OPAS, 1985). Essas condições podem favorecer seu crescimento em toda a rede de distribuição sem que seja identificada a presença de outro indicativo de contaminação biológica - bactérias coliforme total e termotolerantes (CERQUEIRA, 1999).

A *Pseudomonas aeruginosa* é encontrada, não raramente, em pequeno número na flora intestinal normal e na pele de seres humanos. É um patógeno secundário e oportunista com grande capacidade invasiva e toxigenica. Podendo conduzir pacientes de tenra idade ou senil e imunodeprimidos a septicemias fatais. Também está relacionada com infecções auditivas de banhistas de piscinas públicas contaminadas, bem como em surtos de gastroenterites veiculadas pela água (GUILHERME, 2000).

As bactérias do grupo *Pseudomonas aeruginosa* são responsáveis pela segunda causa mais freqüente de infecção hospitalar no Brasil, sendo um potente agente causador das pneumonias neste ambiente. São responsáveis, principalmente, por 16% dos casos de pneumonia, 12% das infecções do trato urinário, 10% das infecções generalizadas e 8% de infecções do sítio cirúrgico, infecções associadas a altas taxas de mortalidade (GOMES, 2004; LOBO, 2005).

As infecções por este microorganismo podem envolver qualquer parte do corpo – infecções do aparelho respiratório, como a pneumonia; meningites e abscessos cerebrais; otite externa; ceratoconjuntivite bacteriana; infecções de ossos e articulações, infecções do trato gastrointestinal, infecções do trato urinário e infecções de pele, principalmente axilas, períneo e nariz (BRAGA, 2004).

Gripes e infecções freqüentes e resistentes aos tratamentos indicados estão se tornando comuns, devido à utilização abusiva e indiscriminada de medicamentos, maior causa do aumento da resistência bacteriana aos antibióticos. O uso excessivo de antimicrobianos, ao

longo de décadas, tem tornado a *Pseudomonas aeruginosa* capaz de produzir enzimas resistentes aos efeitos dos antibióticos, levando a altos índices de mortalidade por pneumonia em pacientes debilitados (LOBO, 2005).

Assim, a *Pseudomonas aeruginosa*, é reconhecida como um dos mais importantes agentes etiológicos de diversos tipos de infecção, propagando-se com muita facilidade para outros pacientes imunocomprometidos em diferentes áreas da mesma clínica ou hospital, disseminando sua resistência aos antibióticos e dificultando cada vez mais o tratamento. Além disso, o aumento da população idosa exige mudanças nos modelos de assistência e prevenção das doenças que acometem os idosos. Trata-se de um grupo etário cujos cuidados com a saúde devem ser maiores, uma vez que 80% de seus integrantes apresentam pelo menos uma enfermidade crônica (LOBO, 2005).

Da mesma forma que alguns organismos patógenos podem contaminar a água para consumo humano, também os elementos químicos, em quantidade elevada, são considerados nocivos. Os compostos nitrogenados, por exemplo, em seus diferentes estados de oxidação, a saber: amônia, nitrito e nitrato, têm sido bastante estudados como contaminantes. Sendo o nitrato o que apresenta ocorrência mais generalizada e problemática, devido a sua alta mobilidade e estabilidade nos sistemas aeróbios de águas subterrâneas (FOSTER, 1993).

A amônia pode estar presente naturalmente em águas superficiais ou subterrâneas, sendo que usualmente sua concentração é bastante baixa devido à sua fácil adsorção por partículas do solo ou à oxidação a nitrito e nitrato. Entretanto, a ocorrência de concentrações elevadas pode ser resultante de fontes de poluição próximas, bem como da redução de nitrato por bactérias ou por íons ferrosos presentes no solo. A presença da amônia produz efeito significativo no processo de desinfecção da água pelo cloro, através da formação de cloraminas, que possuem baixo poder bactericida. O nitrato é um dos íons mais encontrados

em águas naturais, geralmente ocorrendo em baixos teores nas águas superficiais, mas podendo atingir altas concentrações em águas profundas (ALABURDA, 1998).

O aumento da contaminação das águas por compostos nitrogenados vem merecendo atenção especial, uma vez que está se tornando um problema mundial, devido a sua ampla e diversificada procedência. Em razão dos efeitos adversos à saúde causados pelos compostos nitrogenados e por esta bactéria, considera-se importante à inclusão desses compostos em legislação específica para este fim. (ALABURDA, 1998).

A Organização Mundial de Saúde em 1978 advertia que o consumo de nitrato através das águas de abastecimento está associado a dois efeitos adversos à saúde: a indução a metemoglobinemia, e a formação potencial de nitrosaminas e nitrosamidas carcinogênicas.

3.2.3 - Doenças Veiculadas pela Água

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde - (2005) o abastecimento público de água em quantidade e qualidade é uma preocupação crescente do ser humano, devido à escassez do recurso água e a contaminação dos mananciais. A importância da água destinada ao consumo humano como veículo de disseminação de doenças tem sido bastante difundido e reconhecido. A maior parte das enfermidades existentes em países em fase de desenvolvimento são causados por bactérias, vírus, protozoários e helmintos, devido ao déficit na área de saneamento. Estes organismos causam enfermidades que variam em intensidade e vão desde gastroenterites a severas enfermidades, algumas fatais ou até mesmo de propagação epidêmicas.

As doenças relacionadas com a água são classificadas em dois grupos: Doenças de Transmissão Hídrica e Doenças de Origem Hídrica. As primeiras são aquelas em que a água atua como veículo dos agentes infecciosos, que podem ser bactérias, vírus, protozoários ou

helminthos, que contaminam a água mediante excreções de pessoas ou animais. Já as Doenças de Origem Hídrica são aquelas causadas por substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas em concentrações inadequadas, ou seja, acima dos padrões especificados para água de consumo humano (D' ÁGUILA, 2000; GUILHERME, 2000).

Os principais agentes biológicos contaminantes da água são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitas. As bactérias patogênicas encontradas na água e nos alimentos são uma das principais fontes de morbidade, sendo responsáveis por diversos casos de enterites, diarreias em faixa etária críticas (WHO, 1998).

Segundo o IBGE (2000), no Brasil, 97,9% dos municípios dispõem de abastecimento de água. Nos anos de 1989 e 2000, o volume de água distribuída por dia no Brasil cresceu 57,9%. Em 2000, a proporção de água não tratada ficou em torno de 7,2% do volume total, perfazendo 43,9 milhões de m³ por dia. A qualidade da água tem sido comprometida desde sua nascente no manancial através do lançamento de efluentes e resíduos.

A água pode afetar a saúde do homem de várias maneiras, como seja: por ingestão direta, na preparação de alimentos, na agricultura, na higiene pessoal, na higiene do ambiente nas atividades de lazer e nos processos industriais (BRASIL, 2005).

O desenvolvimento da metemoglobinemia a partir do nitrato nas águas potáveis depende da sua conversão bacteriana para nitrito durante a digestão, o que pode ocorrer na saliva e no trato gastrointestinal. Este fato pode ser observado tanto em crianças como em pessoas adultas que apresentam gastroenterites, anemia, porções do estômago cirurgicamente removidas e mulheres grávidas. Porém, quando o nitrito já está presente na água de consumo humano, tem um efeito mais rápido e pronunciado do que o nitrato. Se o nitrito for ingerido diretamente, pode ocasionar metemoglobinemia independente da faixa etária do consumidor (OMS, 1978).

Segundo a FUNASA (2004) os riscos relacionados com a água podem ser distribuídos da seguinte forma:

- Riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos, vírus, bactéria e parasitos, através de contato direto, ou por meio de insetos e vetores que precisam de água em seu ciclo biológico.
- Riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, normalmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

Nesse contexto, os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, parasitos e vírus. As bactérias que são encontradas na água e/ou alimentos constituem fonte importante de morbidade e mortalidade no Brasil. São responsáveis por vários casos de diarreias e doenças endêmicas como cólera e febre tifóide, dependendo da imunidade ao ser humano pode resultar em casos letais (Quadro 2).

Principais Doenças Relacionadas com o Abastecimento de Água

Transmissão	Doença	Medida de prevenção
Através da água	Cólera, Febre Tifóide, Giardíase, Amebíase, Hepatite Infecciosa, Diarréia Aguda	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.
Condições higiênicas sanitárias precárias com água	Escabiose, Pediculose (piolho), Tracoma, Conjuntivite bacteriana aguda, Salmonelose, Ascariíase, etc.	Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; instalar abastecimento de água com encanamento no domicílio; instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas.; instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (6 em 6 meses).
Vetores que se relacionam com água	Malaria, Dengue, Febre Amarela e Filariose	Destinação final adequada aos resíduos sólidos.
Associada a água	Esquistossomose, Leptospirose	Controlar vetores e hospedeiros intermediários.

Fonte: Brasil, 2004.

3.3 – Envelhecimento

O envelhecimento está ligado às mudanças biológicas que aumentam o risco da morbidade, incapacidade e morte. As doenças crônicas predominam no idoso levando a

redução da capacidade funcional e o surgimento da dependência na idade mais avançada. (ROUQUAYROL, 2003).

Embora ocorra uma melhora na qualidade de vida do idoso, 85% deles apresentam uma ou mais doenças, sendo as mais freqüentes a artrite, a hipertensão arterial, as doenças cardíacas, o comprometimento auditivo, visual e ortopédico, a catarata e a Diabetes Mellitus (NIEMAN, 1999).

Na área da saúde, o reflexo do envelhecimento pode ser observado na mudança do padrão de morbidade e mortalidade da população, tornando crescente a demanda por prevenção e assistência à saúde. O envelhecimento é causado por alterações de moléculas e células, cujos resultados são as perdas funcionais progressivas dos órgãos e do organismo como um todo. O declínio se torna perceptível ao final da fase reprodutiva, muito embora as perdas funcionais do organismo comecem a ocorrer muito antes. O sistema respiratório e o tecido muscular, por exemplo, começam a decair funcionalmente já a partir dos 30 anos (MINAYO, 2002).

A velocidade de declínio das funções fisiológicas é exponencial, isto é, a ocorrência de perdas funcionais é acelerada com o aumento da idade. Neste sentido, no espaço de 10 anos, ocorrem maiores perdas funcionais entre 60 e 70 anos do que entre 50 e 60 anos. Logo, observa-se, um efeito cumulativo de alterações funcionais, com a degeneração progressiva dos mecanismos que regulam as respostas celulares e orgânicas frente às agressões externas, levando ao desequilíbrio do organismo como um todo (ROUQUAYROL, 2003)

O aumento do número de indivíduos idosos na população brasileira necessita de atenção diferenciada dos vários setores da sociedade, em especial da equipe envolvida nos cuidados com a saúde deste grupo etário (KALACHE, 1987).

Nas pessoas acima de 60 anos, as doenças cardiovasculares, quais sejam: Infarto, angina, insuficiência cardíaca e a infecção respiratória são as principais causas de mortalidade e importante causa de morbidade, normalmente necessitando de hospitalização. Alguns autores têm demonstrado que a incidência de infecções agudas do trato respiratório e de suas complicações cresceram globalmente e a taxa de incidência anual de pneumonia aumentou em indivíduos maiores de 65 anos, em diversos países (OMS, 2005).

O crescimento recente da população idosa, observado de forma vertiginosa nas duas últimas décadas, vem sistematicamente despertando a atenção de pesquisadores, do setor de interesse à saúde do país, tendo em vista que tornou-se uma questão de magnitude no cenário brasileiro, ou seja, passou a ser uma questão social. As projeções do percentual de idosos para o próximo milênio colocam a sociedade brasileira diante de um enorme desafio: o de proporcionar garantias efetivas para esta população que possam ser traduzidas em um aumento (ou manutenção) da sua qualidade de vida. Normalmente, esse crescimento do número de pessoas pertencentes a este segmento decorre da transição epidemiológica pela qual passa o país, que imprime novas características aos quadros de morbi-mortalidade da população, gerando a diminuição das doenças infecto-parasitárias e o aumento dos casos de doenças crônicas não transmissíveis, tal como ocorre nos países desenvolvidos (DUCHIADE, 1995).

Consoante com o aumento de idosos, no último século, foi observada melhoria significativa na expectativa de vida do homem em várias populações do mundo. No Brasil na década de 1960, a população de idosos era de 3 milhões, passando para 7 milhões em 1980 e 14 milhões em 2000 (significando um aumento de 500% em quarenta anos). Estima-se que em 2020 essa população alcance os 32 milhões. O envelhecimento no Brasil vem ocorrendo de maneira mais acentuada na faixa etária de 80 anos ou mais (ROUQUAYROL, 2003).

Segundo Veras (1995), o Brasil é um “país jovem de cabelos brancos”. Avaliando sob o ponto de vista demográfico, a população de jovens é bastante expressiva com uma população igualmente envelhecida.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde/OMS (2001), existem parâmetros diferenciados para o início do processo de envelhecimento. Envelhecer para os países mais ricos ocorre a partir dos 65 anos, enquanto nos países em desenvolvimento se inicia a partir dos 60 anos.

Nas últimas décadas, a população brasileira vem sofrendo transformações no seu perfil demográfico–epidemiológico decorrente primordialmente da queda da taxa de fecundidade, da diminuição do índice de mortalidade infantil, da melhoria das condições de saneamento básico, dos avanços tecnológicos que permitem a identificação e tratamento precoce de doenças anteriormente letais (OMS, 2005).

Entretanto, o envelhecimento da população brasileira, ao contrário do que ocorre nos países centrais, não se dá de forma homogênea em todas as regiões do país. As disparidades sócio-econômicas e a má distribuição da renda são responsáveis pela grande variação existente entre as cidades no que tange, à expectativa de vida ao nascer, na mortalidade infantil e a incidência de doenças infecto-contagiosas. Todos estes fatos refletem na longevidade da população das diferentes regiões do país (VERAS, 1995).

3.3.1 - Idoso Abrigado e Acolhido em Instituições de Longa Permanência

A internação dos idosos em asilos, casas de repouso e similares tem sido uma alternativa utilizada pela família brasileira seja pela dificuldade no cuidar ou mesmo por abandono. Esse modelo tem gerado grandes dificuldades requerendo medidas mais resolutivas

por parte do governo, como seja a aplicação de normas especiais para as Instituições de Longa Permanência para Idosos abrigados e acolhidos.

De acordo com a Resolução da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária, RDC nº 283, de 26 de setembro de 2005, que aprova normas e os padrões para o funcionamento de casas de repouso, clínicas geriátricas e outras instituições destinadas ao atendimento de idosos, a serem observados em todo o território nacional, as Instituições de Longa Permanência devem dispor da criação de área física com ambiente adequado destinada a atender aos idosos, que deve ser planejada para uma parcela significativa de usuários que apresenta ou pode vir a apresentar dificuldades de locomoção evitando acidentes (BRASIL, 2005).

Ainda de acordo com a RDC nº 283 de 26 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, são consideradas ILPI as Instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinada a domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, com ou sem suporte familiar, em condição de liberdade, dignidade e cidadania (BRASIL, 2005).

Esta Norma foi criada visando:

- A prevenção e redução dos riscos sanitários à saúde, aos quais ficam expostos os idosos usuários dessas Instituições;
- Assegurar condições físicas adequadas dos espaços das Instituições;
- Garantir qualificação dos profissionais que atendem os residentes;
- A organização das Instituições por intermédio das Secretarias de Direitos Humanos, Saúde e de Assistência Social dos Estados, Distrito Federal e Municípios para o Idoso residente em moradias coletivas.

As ILPI devem observar o grau de dependência da pessoa idosa, assim definido:

- a) Grau de Dependência I - idosos independentes, mesmo que requeiram uso de equipamentos de auto-ajuda;
- b) Grau de Dependência II - idosos com dependência em até três atividades de auto cuidado para a vida diária tais como: alimentação, mobilidade, higiene; sem comprometimento cognitivo ou com alteração cognitiva controlada;
- c) Grau de Dependência III - idosos com dependência que requeiram assistência em todas as atividades de auto cuidado para a vida diária e ou com comprometimento cognitivo.
- d) Indivíduo autônomo - é aquele que detém poder decisório e controle sobre a sua vida.

A nova legislação garante a prevenção e redução de riscos sanitários à saúde, aos quais ficam expostos os idosos usuários de instituições de longa permanência com caráter residencial e destinado à moradia coletiva – asilos –, que comportem pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2005).

Nessa perspectiva, os Ministérios da Saúde e dos Direitos Humanos deixam claro que essas instituições devem assegurar, sob todas as formas, condições de bem-estar à pessoa institucionalizada - idosos que vivem nesses lares - através da garantia de todos os seus direitos, pois o retorno aos cuidados domiciliares não tem como finalidade baratear custos ou transferir responsabilidades.

Neste sentido, as normas para o funcionamento técnico desses estabelecimentos abrangem, em suas condições gerais, a garantia dos direitos humanos (civis, políticos, econômicos, sociais, culturais e individuais), a organização legal do lugar (alvará sanitário), os recursos humanos que atendem aos idosos e a infra-estrutura física da casa. Prevê, também, a elaboração de um plano de trabalho que contemple as atividades previstas na lei (BRASIL, 2005).

A ILPI deve ser legalmente constituída e apresentar: estatuto registrado; registro de entidade social; regimento interno. Segundo estimativas do IBGE (2000), os idosos representam um grupo populacional que chega a 15 milhões de pessoas no Brasil (8,6% da população), e que pode vir a dobrar em 2025.

Existem 1.343 (mil trezentos e quarenta e três) ILPIs distribuídas em 570 (quinhentos e setenta) municípios brasileiros. Uma grande parte das Instituições tem sido depósitos de idosos, onde falta de tudo. Frequentemente, sua população é heterogênea, tanto em idade, como em condições de saúde. Encontram-se deficientes visuais, deficiente de transtorno mental, com diagnóstico de esquizofrenia e outros diagnósticos (BRASIL, 2005).

De modo geral, as Instituições de Longa Permanência para Idosos recebem solicitações da comunidade para internar vários tipos de pessoas, principalmente aquelas que não tem família ou não tem para onde ir e algumas apresentando condição especial de saúde como deficientes físicos e portadores de transtorno mentais. Em alguns municípios não existe esse tipo de serviço de saúde ou de assistência social para essas pessoas (MDDA, 2004).

As instalações das Instituições de Longa Permanência são obsoletas, sem manutenção e quartos com escuros. Os sanitários são poucos e não dispõem de barras de apoio. É rara a presença de profissionais, tais como: médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem e o número de cuidadores não atende a demanda. É normal encontrar idoso amarrado, desnutrido, ou portando doenças infecto- contagiosa, como a escabiose (SBGG, 2002).

A situação de saúde dos idosos nas Instituições de Longa Permanência, no Brasil, é crítica e muitas vezes é possível falar em violência contra idosos. Em algumas situações a violência não é praticada deliberadamente contra os residentes. Contudo, toda a situação é de violação dos direitos humanos. A responsabilidade dessa situação é de uma sociedade que vem mantendo uma parcela de sua população em condições de indignidade e reserva para os seus últimos dias (BRASIL, 2002).

A dimensão do problema das Instituições de Longa Permanência é colossal e apesar do esforço do governo, é provável que a solução adequada só ocorra dentro de alguns anos. Por serem destinadas à moradia coletiva devem ser implementadas nas ILPI, atenção integral e digna às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. A internação do idoso em uma instituição de longa permanência pode se apresentar como única saída para a família, frente à não disponibilidade do suporte familiar, financeiro e psicológico que o mesmo necessita. Nestas instituições, o indivíduo vive na forma de internato, por tempo determinado ou não, mediante pagamento. (BRASIL, 2006).

De acordo com o envelhecimento populacional no Brasil, tem crescido a procura por Instituições de longa permanência para idosos, visando o atendimento e acompanhamento integral ao idoso. O estatuto do idoso prioriza o atendimento em sua própria família em detrimento do atendimento asilar, exceto nos casos em que este e sua família carecerem de condições mínimas de sobrevivência (BRASIL, 2002).

Os desafios trazidos pelo envelhecimento da população idosa e da população asilar, têm várias dimensões e entraves, porém nada é mais justo do que garantir ao idoso a sua integração na comunidade. Os idosos abrigados em Instituições de Longa Permanência, fazem parte da população de uma cidade e para tanto devem fazer parte da área de abrangência das Unidades de Saúde local, incluindo assistência médica, lazer e o direito a família. É um processo normal, inevitável e irreversível devendo ser avaliado pelas autoridades sanitárias,

visando buscar soluções médicas, intervenções sociais, econômicas e ambientais (Brasil, 2001).

Segundo o Ministério da Saúde (2003) a assistência domiciliar aos idosos, cuja capacidade funcional está comprometida, demanda programas de orientação, informação e assessoria de profissionais capacitados em saúde do idoso e depende do apoio informal e familiar constituindo-se um dos aspectos fundamentais na atenção à saúde desse grupo populacional. Isso não significa, no entanto, que o estado deve deixar de ter um papel preponderante na promoção, proteção e recuperação da saúde do idoso nos três níveis de gestão do SUS, capaz de otimizar o suporte familiar sem transferir para a família a responsabilidade em relação a este grupo populacional.

O IBGE (2000) revela um total de 118.432 idosos com idade média acima de 67 anos, residindo em domicílios coletivos espalhados pelo território brasileiro. Desses, 35.972 se encontram no estado de São Paulo, seguido do Rio de Janeiro, com 15.159, sendo a Unidade Federativa de Roraima com menor número de idosos acolhidos e abrigados em domicílios coletivos.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, a taxa de institucionalização na América Latina está entre 1 e 4% (OMS, 2002). Alguns estudos indicam que os idosos que não contam com suas famílias são extremamente vulneráveis a agravo à saúde, maus-tratos e negligência (QUEIROZ & MACHADO, 2002).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 - Área de Estudo

O território do Recife é subdividido, desde 1988, em 94 bairros, mediante o Decreto nº 14.452/88. Para efeito de planejamento e gestão, a cidade também é dividida espacialmente em seis Regiões Político Administrativas/RPA, sendo cada destas subdivididas em três Microrregiões (MR), que agregam bairros com semelhanças territoriais. Na Saúde cada RPA corresponde a um Distrito Sanitário. Nesse sentido, o Recife é dividido em seis Distritos Sanitários (DS), conforme pode ser observado na Figura III

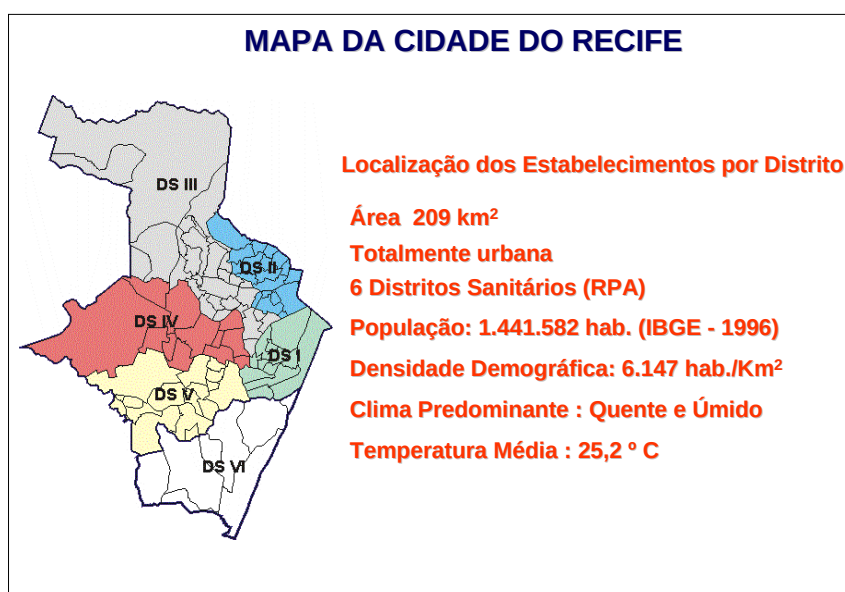


Figura III – Mapa do Recife, 2005

Fonte: Secretaria de Saúde do Recife, 2005

Na cidade do Recife existem, atualmente, 32 Instituição de Longa Permanência para Idosos sendo assim distribuídas:

- DSI- 01;
- DSII-06;

- DSII-12;
- DSIV-07;
- DSV-02;
- DSVI- 04 (Figura IV).

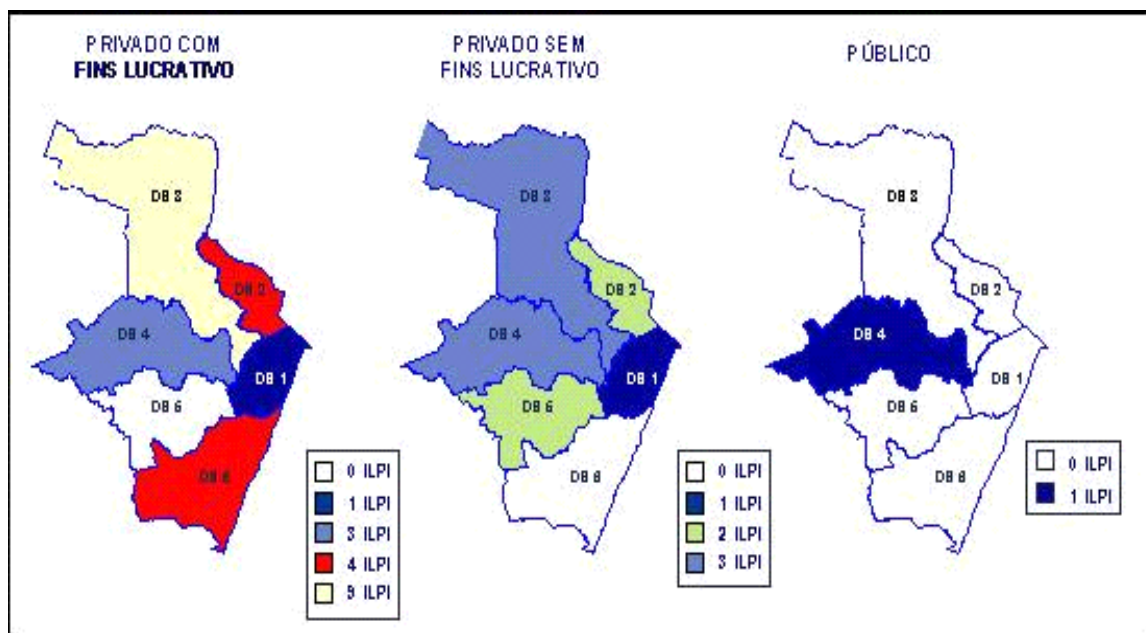


FIGURA IV – Localização e Organização Administrativa das Instituições de Longa Permanência para Idosos, por Distrito Sanitário. Recife, 2005.

Fonte:Secretaria de Saúde do Recife,2005

4.2- População de estudo

No Recife, existem 32 Instituições de Longa Permanência para Idosos. Neste estudo, o pesquisador trabalhou com 22 Instituições que utilizam água de poços freáticos como forma de abastecimento para consumo humano.

4.3. Desenho de Estudo

Inicialmente foi realizado um estudo do tipo descritivo com abordagem temporal em dois momentos distintos verão e inverno para qualificação da qualidade da água.

Porém, após avaliação dos resultados laboratoriais (verão), verificou-se contaminação dos poços por bactérias do grupo Coliformes *termotolerantes*, *Pseudomonas aeruginosa* e compostos nitrogenados. Por questão ético-legal realizou-se uma intervenção nos poços que apresentaram contaminação hídrica, onde foram tomadas as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo, bem como realizadas novas coletas para realização de análises microbiológicas, conforme determina a legislação vigente. Entretanto, não foram verificados os ensaios físico-químicos, devido à complexidade dos mesmos e o tempo na liberação dos laudos, que poderia retardar a atuação da Vigilância Sanitária e colocar em risco a saúde dos idosos.

Neste sentido, a intervenção constituiu-se de orientações quanto à regularidade para realização da limpeza e desinfecção dos poços e reservatórios, bem como a implantação de sistema dosador automático de cloro. Após a obtenção dos laudos de análises, comunicou-se aos responsáveis técnicos e/ou legais pelas Instituições os resultados satisfatórios e as mesmas autorizadas a utilizarem as águas dos poços.

Assim, o novo desenho assumiu característica “Quase- Experimental” do tipo “antes e depois”, (Classificação de Campbell e Stanley, 1963). Apud. Contandropoulos, 1999. Nesse caso o pesquisador encontrou-se diante de uma intervenção, mas não pôde conduzir uma situação realmente experimental, pois implicaria a formação de um grupo controle criado por distribuição aleatória. Questões de natureza ética impedem, no caso, a utilização deste modelo. A versão quase experimental também pressupõe um grupo controle (não

equivalente). No caso, a situação anterior da água de poços das Instituições de Longa Permanência para Idosos.

4.4 . Instrumento de Coleta de Dados

Como instrumentos de análises, além da coleta de água nos poços das Instituições de Longa Permanência para Idosos, foi aplicado um questionário estruturado destinado a levantar as características dos poços como: origem, profundidade, método de tratamento, periodicidade de análises microbiológicas e físico-química da água consumida. O questionário foi aplicado em todas as Instituições de Longa Permanência, através de perguntas diretas ao responsável ou representante legal pelas ILPI (APÊNDICE I).

4.5. Procedimentos Técnicos

Os poços apresentaram profundidade variando em torno de 11 a 20 metros e geralmente localizavam-se próximos a fossas ou rede de esgoto. Em cada instituição foram realizadas 05 coletas de água: 03 coletas (pseudomonas, microbiológico e físico-químico) e 02 da saída do poço e reservatório superior.

Para realização das provas, foram coletadas amostras em cada instituição, nos períodos de verão e inverno totalizando, desta forma, 220 amostras .

As amostras de água foram realizadas segundo Portaria MS n ° 518 de 25 de março de 2004 que estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade.

As amostras destinadas às análises microbiológicas foram coletas em sacos plásticos apropriados e identificados com rótulo contendo: número da amostra, local da amostragem, data, hora e o nome do responsável pela coleta, acondicionadas e transportadas sob refrigeração. As amostras físico-químicas foram coletadas em vasilhames plásticos adequados, fornecidos pelo laboratório com capacidade de dois (02) litros. Após as coletas, as amostras foram enviadas imediatamente ao laboratório, acompanhadas de ficha de coleta. As análises foram realizadas pelo Laboratório Municipal de Saúde Pública do Recife que utilizou a metodologia descrita pelo Standart Methods for the Examination of water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC HEATH ASSOCIATON, 1995) previsto na Portaria MS nº 518/2004.

4.6. Variáveis do Estudo

Como variáveis de análise, foram selecionados os seguintes parâmetros:

- Presença ou não de bactéria do tipo coliformes (totais e termotolerantes) e *Pseudomonas aeruginosa*;
- Origem da água (poço ou abastecimento público);
- Profundidade do poço;
- Método de tratamento;
- Periodicidade de análise microbiológica e físico-química da água consumida;
- Teores de amônia, nitrito e nitrato e ferro;
- Turbidez e cor aparente.

4.7. Análises dos Dados

A qualidade da água foi avaliada comparando-se os resultados das amostras coletadas durante o período verão e inverno, obtidas nas análises microbiológicas e físico-químicas recomendadas pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518 de 25 de março de 2004 – Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano. Durante o verão os resultados laboratoriais apresentaram contaminação quanto à presença de Coliformes, necessitando de uma intervenção para prevenir a saúde dos idosos abrigados e acolhidos nas ILPI Contudo, após a intervenção houve impacto das ações realizadas pelos técnicos da VISA/Recife.

Os dados foram processados no Software Epi-Info 6.0, onde foram obtidas as tabelas de frequência simples, que posteriormente foram confeccionadas no Programa Excell.

Neste estudo a probabilidade máxima para rejeição da hipótese nula foi de 5%. O teste de McNemar foi utilizado para comparar as proporções de cada tipo de desfecho de interesse, observadas antes e depois. E no caso de coliformes termotolerantes, para comparar as proporções antes e pós-intervenção (depois). Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

Os resultados dos questionários aplicados e de todas as análises de água de poços freáticos utilizados para consumo humano nas Instituições de Longa Permanência para Idosos estão explicitados em tabelas.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados do questionário aplicado aos responsáveis pelos estabelecimentos, onde foi observado que das 32 instituições existentes na Cidade do Recife, 22 (62,5%) utilizam água de poço freático para consumo humano. Dos poços existentes, observou-se maior percentual de poços rasos, escavados manualmente, com até 20 metros de profundidade (77,3%). Quanto ao tratamento da água, 50% dos entrevistados referiram ignorar o método utilizado ou não fazem nenhum tipo de tratamento. Com relação à análise microbiológica da água de poço, 81,8% dos estabelecimentos não fazem ou realizam apenas uma vez por ano a análise da água consumida e 100% dos estabelecimentos nunca fizeram análise físico-química da água.

Tabela 1 – Características dos Poços Freáticos Destinados ao Consumo Humano em Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife - 2005

Variáveis	Quantidade	%
Origem da água		
Abastecimento Público	10	31,3
Poço	20	62,5
Abastecimento Público + Poço	02	6,3
Total	32*	100,0
Profundidade do Poço		
11 a 20 metros	17	77,3
21 a 30 metros	03	13,6
maior que 40 metros	02	9,1
Total	22	100,0
Qual o Método de Tratamento		
Hipoclorito	11	50,0
Ignorado	10	45,5
Não Faz	01	4,5
Total	22	100,0
Qual a periodicidade de Análise Microbiológica da Água		
Semestral	04	18,2
Anual	02	9,1
Não faz	16	72,7
Total	22	100,0
Qual a periodicidade de Análise Físico-química da Água		
Semestral	-	-
Anual	-	-
Não faz	22	100,0
Total	22	100,0

* Número de ILPI da Cidade do Recife, destas 22 utilizam água de poço freático para consumo humano.

A presença de *Coliformes termotolerantes* foi positiva em mais da metade das coletas de água nos períodos sazonais, sendo ainda mais significativa durante o verão (63,6%).

Dos 22 poços analisados, 14 (63,6%) encontravam-se em desacordo com a Portaria MS nº 518/2004 quanto à presença de *Coliformes termotolerantes*, sendo realizado a intervenção com orientações quanto a cloração da água, limpeza e desinfecção dos poços e reservatórios. Após a intervenção foi observado que o número de poços contaminados teve uma diminuição para 18,2%, e os não contaminados apresentaram uma elevação para 81,8%, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição de *Coliformes termotolerantes* em Água Proveniente de Poços freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Intervenção	Depois
Presença	14 (63,6%)	4 (18,2%)	12 (54,5%)
Ausência	08 (36,4%)	18 (81,8%)	10 (45,5%)
Total	22 (100,0%)	22(100,0%)	22(100,0%)

Teste de McNemar: $p = 0,774$ referente ao período verão e inverno

$P = 0,002$ referente ao período verão e intervenção

$P = 0,039$ referente ao período intervenção e inverno

A contaminação por Coliformes totais (Tabela 3) foi superior no período do verão com 81,8% das amostras contaminadas, em relação ao inverno.

Tabela 3 – Distribuição de *Coliformes totais* em Água Proveniente de Poços freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos no Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Depois
Presença	18 (81,8%)	09 (40,9%)
Ausência	04 (18,2%)	13 (59,1%)
Total	22 (100,0%)	22(100,0%)

Teste de McNemar: $p = 0,180$

A bactéria do tipo *Pseudomonas aeruginosa* (TABELA 4) esteve presente na água analisada nos dois períodos da coleta (verão e inverno), sendo, no entanto, mais significante durante o inverno (59,1%).

Tabela 4 - Distribuição das proporções de *Pseudomonas aeruginosa* em Água Proveniente de Poços Artesianos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Depois
Presença	07 (31,8%)	13 (59,1%)
Ausência	15 (68,2%)	09 (40,9%)
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: 0,109

Os valores de amônia (Tabela 5) estiveram acima do máximo aceitável nos dois períodos de coleta, dobrando o valor de 13,6% (verão) para 27,3% no inverno.

Tabela 5 – Distribuição das proporções de Amônia em Água Proveniente de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 1,5 mg/L	19 (86,4%)	16 (72,7%)
VMP $>$ 1,5 mg/L	03 (13,6%)	06 (27,3%)
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: $p = 0,250$

Durante o período em que foram realizadas as duas coletas e conforme os resultados laboratoriais, todas as amostras coletadas apresentaram-se dentro do limites aceitáveis para o teor de Nitrito, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Distribuição de Nitrito Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 1,0 mg/L	22 (100,0%)	22 (100,0%)
VMP $>$ 1,0 mg/L	0	0
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: $p = 0,000$

Os resultados para o elemento nitrato ultrapassaram os valores máximos permitidos em 31,8% das amostras de águas coletadas durante o verão, aumentando para 36,4% no período do inverno.

Tabela 7 – Distribuição das Proporções de Nitrato Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife – 2005

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 10 mg/L	15 (68,2%)	14 (63,6%)
VMP $>$ 10 mg/L	07 (31,8%)	08 (36,4%)
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: $p = 1,000$

A cor aparente da água mostrou-se insatisfatória em 13,6% das amostras coletadas no período do verão, com pequeno aumento no inverno (18,2%).

Tabela 8 – Distribuição das Proporções de Cor Aparente Provenientes de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 15 uH	19 (86,4%)	18 (81,8%)
VMP $>$ 15 uH	03 (13,6%)	04 (18,2%)
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: $p = 1,000$

Para o parâmetro de Turbidez da água, os níveis foram considerados insatisfatórios, conforme a legislação em vigor, em 36,4% no período do verão, elevando-se para 49,9% no inverno.

Tabela 9 – Distribuição das Proporções de Turbidez Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife – 2005.

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 5 UT	14 (63,6%)	13 (59,1%)
VMP $>$ 5 UT	08 (36,4%)	09 (49,9%)
Total	22 (100,0%)	22 (100,0%)

Teste de McNemar: $p = 1,000$

O elemento ferro foi considerado insatisfatório, em 68,2% das amostras analisadas no período do verão e em das amostras no período do inverno 54,5%.

Tabela 10 – Distribuição das Proporções de Ferro Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos na Cidade do Recife - 2005

Contaminação	Antes	Depois
VMP $\leq$ 0,3 mg/L	07 (31,8%)	10 (45,5%)
VMP $>$ 0,3 mg/L	15 (68,2%)	12 (54,5%)
Total	22 (100%)	22(100%)

Teste de McNemar: $p = 0,250$

Quanto à dosagem de cloro livre, 68,2% das amostras encontravam-se fora dos parâmetros exigidos, no período do verão, diminuindo para 4,5% no período do inverno.

Tabela 11 – Distribuição das Proporções de Cloro Proveniente de Água de Poços Freáticos das Instituições de Longa Permanência para Idosos do Recife - 2005

Contaminação	Antes	Depois
T eor de Cloro < 0,2 mg/L	15 (68,2%)	01 (4,5%)
T eor de Cloro $\geq$ 0,2 mg/L	07 (31,8%)	21 (95,5%)
Total	22 (100%)	22(100%)

Teste de McNemar: $p = 0,000$

6. DISCUSSÃO

Existe entre as regiões do Brasil uma forte disparidade no que concerne ao acesso a serviços de abastecimento de água. Segundo Brito (2004), a região Nordeste é a segunda maior do país em termos populacionais, e a menor em disponibilidade hídrica, sendo Pernambuco o estado que apresenta o maior “déficit” hídrico do Brasil. Barbosa Júnior (2000), relata que o abastecimento de água na região metropolitana do Recife é realizado de forma intermitente, em esquema de rodízio, programado por regiões. Por este motivo, o sistema de abastecimento público é complementado por poços particulares que operam com produção em torno de 2 m³/s. Recife não foge a regra, apresentando em 100% do seu sistema esta característica associada à intermitência. Geograficamente, a cidade está localizada entre duas foz de rios Capibaribe e Beberibe. Como toda a área de várzea o lençol freático é de baixa profundidade, com rede de esgotamento sanitário em apenas 30% de sua área. Os 70% restantes contam com equipamentos de destino final de esgoto, fossas e ainda em alguns bairros da periferia apresenta esgoto a céu aberto em canaletas. Todos esses fatores contribuem para que esse manancial subterrâneo apresente-se, quando consumido pela população, um alto risco para a saúde humana.

O uso desse manancial vem crescendo nas últimas décadas segundo dados do IBGE (2000). Pressupõe-se que os motivos desse crescimento decorrem dos baixos investimentos nesse setor durante as ultimas décadas. Os resultados mostram a existência de condições favoráveis à contaminação dos poços e conseqüente contaminação da água consumida por idosos das ILPI investigadas, elevando os riscos do surgimento de infecções de origem hídrica da população estudada.

Os resultados denotam que a grande maioria das ILPI (62,5%) utiliza água de poços freáticos como fonte alternativa de abastecimento de água para consumo humano.

De acordo com os resultados encontrados 77,3% das ILPI utilizam como água de abastecimento poço freático apresentando profundidade em torno dos 20 metros. Apenas 50% das unidades utilizam hipoclorito de sódio.

Segundo Guilherme (2000), somente 30% da população mundial tem garantia de água tratada e os 70% restantes dependem de poços e outras fontes de abastecimento passíveis de contaminação. Dos poços existentes, 77,3% são caracterizados como rasos, de uso apenas doméstico, não atendendo a demanda da população. Poços deste tipo são comuns no Brasil, fato constatado também por Amaral (2003) ao analisar água de poços em propriedades rurais, onde 80% possuíam profundidades menores que 20 metros. Resultados similares foram verificados por Silva (2003), em estudos realizados em três áreas urbanas de Feira de Santana -Bahia.

Neste trabalho, um aspecto preocupante é a falta de avaliação da qualidade da água consumida de acordo com a exigência sanitária (análise semestral), pois 72,7% das ILPI não realizam regularmente exame microbiológico, enquanto 100% jamais realizaram análise físico-química da água consumida, fato não raro em fontes alternativas de abastecimento residenciais.

Silva (2003), também encontrou, nas três áreas analisadas, os seguintes percentuais para o parâmetro cor aparente: 7,1%; 9,1%; 7,5%, valores abaixo do presente estudo, que foram: 13,6% no verão e 18,2% no inverno. Os parâmetros cor e turbidez comprometem as características organolépticas da água, e conseqüentemente a satisfação do consumidor. Contudo a cor aparente é uma medida que indica a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal), alteração na turbidez, é provocada pela presença de material fino (partículas) em suspensão (flutuando/dispersas) na água que retiram o aspecto cristalino da água, deixando-a com aparência túrbida e opaca. De acordo com a Portaria MS 518//2004, os valores máximos permitidos para cor e turbidez são: 15 uH e

5 UT. Tanto a cor quanto a turbidez são parâmetros de aspecto estético de aceitação ou rejeição. No presente estudo estes dois parâmetros foram considerados insatisfatórios com maior incidência no período das chuvas. Estes resultados são esperados visto que neste período as enxurradas lavam o solo, arrastando restos de matéria orgânica vegetal, animal e humana para as valas e contaminam também os poços rasos.

Amaral (2003) revela que poços do tipo raso são bastante susceptíveis à contaminação por microorganismos, principalmente no período da chuva, em decorrência da rápida percolação dos microorganismos em direção à água subterrânea, aliada ao fato de que o nível da água, durante este período, aproxima-se da superfície do solo, diminuindo sua capacidade filtrante, por sua vez, concluiu que a ausência de tratamento da água pode ter favorecido o alto nível de contaminação encontrado em seu estudo. Assim, embora fosse esperado que no período do inverno os padrões microbiológicos estivessem piores em relação ao verão, neste trabalho foi observado o contrário: houve uma sensível melhora nos resultados obtidos em relação à presença de bactérias do grupo Coliformes termotolerantes (verão - 63,6%; inverno - 54,5%). Vale salientar que, por questões éticas, após a obtenção destes laudos e visto a necessidade de tratamento dos poços para minimização dos agravos à saúde dos idosos, a Vigilância Sanitária do Recife (VISA-Recife) foi acionada. Sendo assim, houve intervenção nos poços que apresentaram resultados insatisfatórios, por parte da VISA-Recife, que mediante a realização da desinfecção e orientações para uso de dosador de cloro automático, ficou evidenciada a efetividade dessas ações. Pois, após a intervenção, os resultados foram bastante satisfatórios, com apenas quatro poços (18,2%) permanecendo fora dos padrões sanitários e 18 (81,8%) dentro das normas estabelecidas. Por estas razões, questiona-se que realmente o quadro visto na segunda etapa (inverno) seria bem pior ao encontrado na primeira (verão), caso não houvesse sido realizada a intervenção acima explicitada.

Em relação aos Coliformes totais (verão – 81,8%; inverno - 40,9%) e *Pseudomonas aeruginosa* (verão - 31,8%; inverno – 59,1%), provavelmente, pelos mesmos motivos acima descritos, não houve alteração significativa dos resultados laboratoriais nas amostras coletadas durante o inverno. D'Águila (2000), avaliando a qualidade da água para abastecimento público de dois bairros no Município de Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro, encontrou, por bairro, respectivamente: presença de Coliforme total em 46,7% e 48,4% das amostras coletadas; Coliformes fecal em 18,3% e 20,2% das amostras coletadas; e *Pseudomonas aeruginosa* em 8,3% e 4,8% das amostras coletadas. Valores aproximados aos encontrados por Guilherme (2000), que analisando 134 amostras de água não tratada de várias localidades encontrou 5,7% de contaminação por *Pseudomonas aeruginosa*. Porém, Ávila (1996) observou uma contaminação de 85% em amostras de água de origem subterrânea, na cidade de Florianópolis.

A real possibilidade de espécies de *Pseudomonas* inibirem o crescimento do *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii* e *Klebsiella sp.* na água já foi comprovada em diversos trabalhos de pesquisa (D'AGUILA, 1996). Existe um risco sanitário para a população, caso o técnico que realiza o controle de qualidade de água não atente com a possibilidade da presença de *Pseudomonas* em um resultado de índice coli zero em uma amostra de água e não proceda a uma investigação complementar para possível averiguação de sua presença (JÚNIOR, 2002). D'Águila em 1996, já apresentava os resultados da existência de *Pseudomonas aeruginosa* em águas naturais, sem a presença de bactérias coliformes, utilizadas para servir de fonte de sistemas de abastecimento de água, comprometendo desta forma a saúde da população que acabava utilizando-a sem o mínimo tratamento.

A presença de compostos nitrogenados, acima dos limites permitidos, indica que há contaminação e possíveis condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Para Alaburda (1998),

a ocorrência de concentrações elevadas destas substâncias podem ser resultantes de poluições próximas, bem como pela presença de bactérias ou pela presença de íons ferrosos. Foi observado neste estudo um aumento dos níveis de amônia e nitrato, do primeiro para o segundo período. Fato ocorrido também para o elemento ferro, o que pode justificar o aumento daqueles compostos nitrogenados. Neste trabalho foi encontrado 31,8% e 36,4% (verão e inverno, respectivamente) de amostras insatisfatórias quanto ao teor de nitrato, enquanto Alaburda (1998) estudando águas de poços encontrou apenas 10,5% deste tipo de contaminação. Silva (2003) analisando poços rasos encontrou um índice de contaminação ainda mais elevado que o presente estudo cerca de 88,2%. Para Alaburda (1998), o nitrito tem efeito muito mais severo para a saúde do que o nitrato.

A ingestão de nitrato, através das águas de abastecimento, está associada à indução a metemoglobinemia, especialmente em crianças, e à formação potencial de nitrosaminas e nitrosamidas carcinogênicas, dois efeitos adversos à saúde. O desenvolvimento da metemoglobinemia com base no nitrato presente nas águas potáveis depende de sua conversão bacteriana a nitrito durante a digestão que ocorre no trato gastrointestinal. As crianças, principalmente as menores de três meses de idade, são bastante suscetíveis ao desenvolvimento dessa doença por causa das condições mais alcalinas do seu sistema gastrointestinal, fato também observado em pessoas adultas que apresentam gastroenterites, anemia, porções do estômago cirurgicamente removidas e mulheres grávidas (ALABURDA & NISHIHARA, 1998). Demonstrando a importância na quantificação da concentração de nitrato em água de consumo humano, por compostos nitrogenados que, no caso do nitrato, é prejudicial à saúde humana acima de 10mg/l segundo estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004.

O cloro é o produto mais utilizado no processo de desinfecção, sendo o melhor agente bactericida para água de consumo humano, sua eficiência na cloração tem sido de grande

importância na redução de doenças veiculadas pela água. Na primeira coleta dos dados foi observado que 68,2% das amostras de água estavam com cloro residual livre abaixo de 0,2 mg/L, valor recomendado pela Portaria MS nº 518/2004. Durante as coletas, os responsáveis pelos estabelecimentos foram orientados quanto à necessidade de manter os níveis de cloro como determina a lei. Os resultados destas orientações foram observados na segunda coleta (durante o inverno), pois apenas 4,5% não estavam de acordo. As análises destes parâmetros fornecem subsídios para verificação das condições de instalações desses poços e ou reservatórios, sendo um importante indicador das condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Freitas (2001) analisando água para consumo humano em duas regiões do Rio de Janeiro, verificou que 42,4% das amostras de água apresentaram cloro residual livre igual a zero em uma das regiões, e 32,9% em outra região. Este mesmo autor atribuiu o alto índice de contaminação das águas por Coliformes fecais aos baixos valores de cloro residual livre nas amostras.

7. CONCLUSÃO

Foi evidenciado que 62,3% das ILPI estudadas utilizam água de poços rasos e 77,3% apresentam profundidades entre 11 a 20 metros, dais quais cerca de 50% utilizam método de tratamento com cloro, 72,7% não realizam análise microbiológica e 100% nunca fizeram análise físico-química;

A contaminação por Coliformes totais e/ou termotolerantes foi sempre superior a 50%, exceto no período da intervenção. Da mesma maneira para a bactéria *Pesudomonas aeruginosa*, o percentual de contaminação esteve próximo ou acima dos 50%.

Para os parâmetros amônia, nitrato, ferro, turbidez e cor aparente, as amostras analisadas encontravam-se em desacordo em maior proporção no período do inverno;

O estudo da qualidade da água para consumo humano, aqui empreendido, coloca em foco um aspecto importante da problemática ambiental da água, contextualizando o debate ético em torno da qualidade hídrica. Portanto, confirmou-se que a garantia da água de qualidade é um problema de Saúde Pública. A inacessibilidade, ou o acesso precário, a água consumida por um grupo populacional fragilizado, está associada às desigualdades sociais, que vão interferir na qualidade de vida dessa população. Neste sentido, as condições inadequadas dessas moradias, aliada aos riscos ambientais, e ao consumo de água imprópria, põe em risco a saúde dos idosos. Assim sendo, com base nos resultados dos parâmetros microbiológicos e físico-químicos avaliados neste trabalho, considera-se que o monitoramento da qualidade da água dos poços utilizada pelas ILPI, de Recife, deve ser realizado sistematicamente, de modo a garantir que seja oferecida água de boa qualidade aos idosos residentes naquelas instituições.

8. SUGESTÕES

A compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente constitui uma etapa inicial a prática da integração dessas áreas no desenvolvimento de um modelo de planejamento de sistemas de abastecimento de água, como forma de garantia da universalidade e equidade dos serviços prestados, a exemplo das ILPI que muitas vezes não podem pagar por esses serviços, sendo portando, excluídos dos serviços de saneamento.

Recife, particularmente é uma cidade que apresenta um déficit hídrico acentuado, onde esse aspecto se reflete na intermitência do seu sistema. A intermitência além de oferecer um certo grau de risco a água ofertada a população, ela leva o cidadão a procurar outras formas de abastecimento, trazendo também, uma nova situação de risco pela má qualidade da água dos mananciais superficiais. A necessidade de consumo seria a mola propulsora dessa condição.

A região metropolitana do Recife fatalmente em um futuro próximo necessitará repensar o seu consumo de água. Uma forma de uso dos mananciais superficiais seria a utilização para usos menos nobres, a exemplo do uso para irrigar jardins, lavagens de carro, uso em caixa de descarga, lavagem de piso, deixando a água proveniente da concessionária para o consumo humano. Para tanto os consumidores necessitariam de uma reforma no seu sistema de abastecimento predial. Criando uma nova rede de água para usos menos nobres e com captação nesses lençóis superficiais. Isso traria uma redução no consumo da água dos diversos sistemas que atendem Recife e Região Metropolitana, aumentando a oferta de água para o consumo humano.

Faz-se necessário estabelecer prioridades e apontar um direcionamento mais adequado das ações, uma vez que a população a ser beneficiada possui fragilidade seja na sua resistência física ou imunológica. É importante que todos, governo e população, sejam

responsáveis pela qualidade da água consumida, especialmente nas Instituições de Longa Permanência para Idosos. A prática de desinfecção com cloro é eficiente e precisa ser implementada, visando garantir a qualidade bacteriológica de poços e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para todos.

O consumo humano de água potável constitui-se em uma das ações de saúde pública de maior impacto na prevenção de doenças e indicador de mortalidade. Nesse sentido, torna-se imprescindível à realização de novos estudos e criação de sistema de tratamento de água que possa eliminar e/ ou reduzir o índice de contaminação.

Levando-se em conta que a legislação brasileira relativa à qualidade da água para consumo humano tem avançado bastante nos últimos anos, sugerimos, as autoridades de saúde pública que as *Pseudomonas aeruginosa* sejam incluídas na legislação como indicador bacteriológico nas águas de abastecimento, principalmente quando o índice de Coliforme for zero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. **Presença de Compostos de Nitrogênio em águas de poços**. Revista de Saúde Pública. v.32. n. 2. São Paulo, 1998.
- AMARAL, L. A., FILHO A. F., JUNIOR, O. R., FERREIRA, F. L. A. **Água de consumo humano como ator de risco à saúde em propriedades rurais**. Rev. Saúde Pública, 37 (4): 510-4, 2003.
- AMERICAN PUBLIC HEATH ASSOCIATION. **Standart Methods for the Examination of water and Wastewater**. 19.ed. Washginton American Public Heath Association, 1995.
- AZEVEDO NETTO, J. M., 1959. **Cronologia dos serviços de esgotos, com especial menção ao Brasil**. Revista DAE, 20(33):15-19.
- _____. 1984. **Cronologia do abastecimento de água até 1970**. Revista DAE., 44 (37)106-1111.
- BARBOSA JÚNIOR, WILSON VIANA. (2000). **A superexploração das águas subterrâneas: uma ameaça para cidade do Recife**. Jornal do CREA/PE. Recife. Jan/Fev Nº 53, p:6.
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília de 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. FUNASA. Brasília, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Redes Estaduais de Atenção à Saúde do Idoso: Guia Operacional e Portarias relacionadas**. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. **Programa de Atenção a Pessoa Idosa**. Acessível em: <http://www.mds.gov.br/programas/programas06.asp>. Acesso em: 20/02/2006
- BRASIL. Portaria do Gabinete do Ministro de Estado da Saúde de nº 1395, de 9 de dezembro, que aprova a **Política Nacional de Saúde do Idoso** e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. n. 237 – E, p.21, 13 de dezembro, seção 1. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS nº 518/2004**. Editora do Ministério da Saúde. Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 267, de 06 de março de 2001**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 de março 2001. Seção1, p.67.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - **RDC nº 283, de 26 de setembro de 2005**, que aprova normas e os padrões para o funcionamento de casas de repouso, clínicas geriátricas e outras instituições destinadas ao atendimento de idosos, a serem observados em todo o território nacional, as Instituições de Longa Permanência.

BRITO. A.L. **Gestão de Serviços de Saneamento em áreas Metropolitanas: As alternativas existentes diante da necessidade de universalização dos serviços e preservação da qualidade ambiental**. 2004. Disponível em: www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT11/ana_britto.pdf . Data da consulta: 11/03/2005. hora: 14:00.

CERQUEIRA, Daniel Adolpho. **A Rede de Distribuição de Água: Um Spa Microbiológico?**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.4, n.º 4, out./dez. 1999.

_____. **Coliformes Fecais não existem**. Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

CONTANDRIOPOULOS, A.; CHAPAGNE, F. **Saber preparar uma pesquisa**. 3ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.

D'ÁGUILA, P. S. **Avaliação da Qualidade da Água para Abastecimento Público do Município de Nova Iguaçu**. Caderno de Saúde Pública. v.16. n.º. 3 p. 791-798. jul-set. Rio de Janeiro 2000.

DUARTE, M.J.R.S. **Internação Institucional do Idoso: Assistência à Saúde em Geriatria no Setor Público**. Tese de Doutorado em Saúde Pública, ENSP Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 1991

DUARTE, Y. Tese de doutorado-escola de enfermagem da USP. **Família rede suporte ou fator estressor. A ótica de idosos e cuidadores familiares**. São Paulo, 2001.

DUCHIADE, M. P., 1995. **“População Brasileira: um retrato em movimento”** In: Os muitos Brasis: saúde e população na década de 80. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco.

FREITAS, M.B. **Importância da Análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro**. Cad. Saúde Pública. v.17 n.3. Rio de Janeiro, 2001.

GOMES, R. R.; WADERLEI, D. **Análise Molecular de *Pseudomonas aeruginosa* Multi-resistente**. Monografia apresentada ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas. 2004.

GUILHERME, E. F. M.; SILVA, J. A. M.; OTTO, S. S. ***Pseudomonas aeruginosa*, como Indicador de Contaminação Hídrica**. Higiene Alimentar. vol. 14. n° 76. Rio de Janeiro, 2000.

HELLER, L. **Saneamiento e Saude nos países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: CC&P, 1997. 390p.

HUBERT, P., 1990. **L'hydrologie et le cycle de l'eau**. In: BERNADIS, M. A.;

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico de 2000.

JÚNIOR, F L. **Monitoramento e avaliação da contaminação de água potável através do método do substrato definido-cromogênico a nível municipal do SUS**. [Rio de Janeiro]. 2002 v, 117p.

KALACHE, A. *et al.* **O envelhecimento populacional brasileiro e o setor da saúde**. Revista Secretários Saúde, v. 3, n. 26. Brasília, 1987.

KOTT, Y. **Current concepts of indicator bacteria**. In: Hoadley, A. W. & Dutka, B. J. **Bacterial indicators, health hazards associated with water**. Philadelphia, American Society for Testing and Materials, 1977.

HOCHMAN, G. **A era do saneamento: as bases da política de Saúde Pública no Brasil**. São Paulo: Hucitec/ANPOCS, 1998.

LIEBMANN, H., 1979. **Terra, um planeta inabitável: da antigüidade, até os nossos dias, toda a trajetória poluidora da humanidade**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército.

LOBO, I. **Uso Exagerado de Antibiótico faz Surgir Bactérias mais Resistentes**. Disponível em: www.radiobras.gov.br/especies/remedios/remedios_capa.htm. Data da consulta: 11/03/2005. hora: 12:00.

MINAYO, M. C. S.; COIMBRA JR., C. E. A. **Antropologia, Saúde e Envelhecimento**. Ed. FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2002.

MOTA, S. Saneamento. In: ROUQUARIOL, M. Z. **Epidemiologia e saúde**. 5a ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000.

OLIC, N. I. **A questão da água no mundo e no Brasil** (2006). Disponível em: www.consciencia.net/ecologia/arquivo01/agua.html. Data da consulta: 18/03/2005. hora: 12:00.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Nitratos, Nitritos e N-nitroso**. Genebra, 1978.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Innovative Care for Chromic Condition. Meeting Report**, 30-31 Maio 2001, OMS/MNC/CCH/01.01. Genebra: Organização Mundial da Saúde.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Relatório mundial sobre violência e saúde**. GENEBRA.(SW);2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Organização Pan-Americana da Saúde.Resolução CE 22.R9.Saúde das Pessoas Idosas**,1998.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAUDE. **Atenção Primária Ambiental**. 2. ed. Brasília: Opas, 2000. 60p. [OPAS/HEP/001/99].

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **La calidad del agua potable em América Latina: ponderación de los riesgos microbiológicos contra los riesgos de los subproductos de la desinfección química**. Argentina, 1996.

PONTES, Carlos A. A. **Urbe Água Vida. Ética da proteção aplicada ao estudo de implicações morais no acesso desigual à água potável**. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ.2003.

QUEIROZ, Z. E MACHADO, L. **Negligência e Maus Tratos** in: Freitas, EV;PY;l;NERI, AL; Cansado, FAX; Gorzoni, ML; rocha, SM. Tratado de geriatria e gerontologia.: Guanabara Koogan. Rio de janeiro, 2002.

RODRIGUES, B. A.; ALVES, A. L.,. **Evolução institucional da saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 1977.

ROUQUAYROL, M.ZÉLIA, E. N. A. NAOMAR. **Epidemiologia & Saúde. Elementos de Metodologia Epidemiológica** . pág 149-175vol. 06. pág 149175-6^a Edição. Rio de Janeiro, 2003.

SENA, L. B. R. DE., 1997. **Proteção e recuperação de mananciais: uma nova política**. In:

SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. **Qualidade de águas subterrâneas de áreas urbanas de Feira de Santana, BA**. Ciência & Saúde Coletiva. v.8. n.4. p.1019-1028. Salvador, 2003.

SILVA, S.R. **Novos avanços em saúde bucal coletiva**. Revista APCD.

SINGER, P., 1994. **Ética prática**. São Paulo: Martins Fontes.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: Enfrentando a Escassez** - São Carlos: RiMa, IIE, 2003.

VASCONCELOS, E.M. **A saúde nas palavras e nos gestos. Reflexões da rede de educação popular em saúde**. São Paulo: Hucitec. 2001

VERAS, R.P.,. **País Jovem com Cabelos Brancos: a Saúde do Idoso no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará/UERJ. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for Drinking Water Quality – vol. 2 Recommendations**.Geneve: WHO,p.8-29, 1998.

ZIOLLI, R. L.; JARDIM, W.F. **Ensaio de toxicidade na avaliação da qualidade de águas: o estado da arte no Brasil**. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 3, n. 1-2, 1998.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)