



sisippa 89

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTEGRATED APPROACHES
TO WATER POLLUTION PROBLEMS
SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR DES SOLUTIONS INTÉGRÉES
POUR DES PROBLÈMES DE POLLUTION DE L'EAU
SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SOLUÇÕES INTEGRADAS
PARA PROBLEMAS DE POLUIÇÃO DA ÁGUA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁGUA NA
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

SYSTÈME DE DISTRIBUTION D'EAU À LA POPULATION DE LA
RÉGION AUTONOME DE MADÈRE

Rita Maria Gomes de FREITAS (1)
Lígia Maria da Silva Pentes FERNANDEZ (1)
Maria Conceição Freitas NOITE (1)
Maria Conceição Alves SARDINHA (1)
José Manuel Aveiro Nunes VIVEIROS(2)

RESUMO

A origem da água para abastecimento na Região, toda ela subterrânea, surge à superfície nas suas encostas devido à orografia do terreno que a caracteriza.

A captação da água é efectuada nas encostas das montanhas, onde flui espontaneamente, sendo conduzida ao longo de Kms, através de vias de transporte inéditas - "Levadas".

Na última década, devido à melhoria das condições sócio-económicas a que corresponde também a mudança de hábitos de higiene individuais e colectivos, assim como ao aumento da população flutuante, aparecimento de Indústrias Pecuárias e ao desenvolvimento agrícola, com um significativo aumento do consumo de água, houve necessidade imperiosa de recorrer a novos meios de captação. Têm vindo a ser abertas galerias e furos sendo a adução feita através de tubagem adequada, para reservatórios em pontos estratégicos, sendo o abastecimento às populações efectuado por gravidade.

A qualidade da água é na origem aceitável (ou boa) nomeadamente no que se refere aos parâmetros organolépticos, químicos e bacteriológicos, não sendo susceptível de causar riscos à saúde das populações.

Da origem ao consumidor, a água vai-se poluindo e/ou contaminando dependendo do percurso que necessariamente tem de efectuar, por vezes através de faixas agrícolas ou de implantação pecuária.

Palavras-chave: levadas, água, população.

RESUMÉ

Les réserves souterraines d'eau destinées à la distribution jaillissent des versants des montagnes, à cause de l'orographie de la région

(1) Técnicas Sanitárias, Serviço de Higiene e Meio Ambiente, Centro de Saúde do Bom Jesus - Direcção Regional de Saúde Pública (DRSP), Funchal, Portugal.

(2) Técnico Sanitário, Serviço de Higiene e Meio Ambiente, Centro de Saúde de Santa Cruz - Direcção Regional de Saúde Pública (DRSP), Funchal, Portugal.

et sont transportées le long de Kilomètres tout autour de l'île par un réseau de canaux étroits appelés - "levadas".

Dans la dernière décennie, grâce à l'amélioration des conditions socio-économiques et, aussi, au changement des habitudes d'hygiène individuelle et collective ainsi qu'à l'essor de la population flottante, au développement des industries de production animale et à la productivité du secteur agricole qui demandent une plus large consommation d'eau, il s'est révélé impérieux de recourir à de nouveaux procédés de capter les eaux. On a ouvert des tunnels, fait des perforations, utilisé des adducteurs pour amener les eaux aux réservoirs, placés stratégiquement, en les distribuant aux populations par pesantier.

À la source, l'eau est potable, notamment en ce qui concerne les niveaux organoléptiques, chimiques et bactériologiques, ne pouvant pas nuire à la santé des populations.

Cependant, avant d'arriver au consommateur, l'eau peut devenir polluée et (ou) contaminée à cause de son parcours réalisé parfois à travers les zones de culture et d'élevage.

Mots-clés: levadas, l'eau, population.

1.-INTRODUÇÃO

A água é juntamente com o ar, o elemento natural de principal importância à vida de todos os seres vivos, onde o Homem é o ser que dá maior utilização a esse precioso líquido, servindo-se dela para satisfazer os seus hábitos de ordem alimentar, higiene, lazer e recreio, bem como aos que advêm da evolução Industrial, Agrícola e Comercial.

Assim, a água tem que ser distribuída em boa qualidade e quantidade suficiente para satisfazer todas estas necessidades.

Sendo um elemento de fácil contaminação, torna-se necessário tomar medidas de modo a protegê-la das fontes de poluição e ou contaminação, a fim de serem reduzidos os riscos para a Saúde Pública e suprimir ao máximo as doenças transmitidas por via hídrica.

Dos cerca de 300.000 habitantes da Região Autónoma da Madeira, 90% da população é servida por rede domiciliária. Nos últimos anos verificou-se uma melhoria na qualidade e quantidade, graças à interacção dos Serviços de Saúde e Entidades Responsáveis pela distribuição e controle da água de abastecimento.

2.-ORIGEM E CAPTAÇÃO

Toda esta água é de origem subterrânea (a manutenção do manancial de água de abastecimento depende quase exclusivamente da intensidade pluviométrica registada ao longo do ano na Região), fluindo grande parte à superfície nas montanhas. Devido ao aumento de consumo, per capita

ta (Industrial, Alimentar, Pecuário, Comercial e Hoteleiro), densidade populacional, houve necessidade de recorrer a novos métodos de captação, nomeadamente furos e galerias. Na Ilha do Porto Santo, optou-se pelo método de dessalinização ou dessalgação, sujeita a tratamento adequado através de uma estação, (Sistema de Osmose Inversa), de onde é bombada para reservatórios, distribuída à população por gravidade. Salientamos que nesta Ilha é feito o aprovisionamento de águas pluviais em lagoas impermeabilizadas.

2.1 - Adução e Transporte

A adução é efectuada por gravidade e/ou bombagem automática, em condutas de ferro fundido dútil para reservatórios de recepção, situados em pontos estratégicos da area a abastecer, a partir dos quais é efectuada a distribuição domiciliária, fontenários e bocas de incêndio, em canalizações de PVC rígido e ferro galvanizado, usando novamente o sistema de gravidade.

2.2 - Qualidade da Água

Na origem, a água de utilização para abastecimento público na Região Autónoma da Madeira, é, na generalidade salubre, atendendo em grande parte ao seu manancial ser de proveniência subterrânea.

Assim, temos em relação aos parametros que caracterizam uma água potável, o seguinte:

Características Organolépticas	{	Cor - Incolor, límpida e transparente
		Turvação - Inexistente
		Sabor e cheiro - Inodoras e Insípidas

Devido ao tipo de transporte utilizado, principalmente "Levadas ou canais" (em geral a céu-aberto), podem surgir alterações nestas características:

Na cor - dissolução de substâncias orgânicas ou de origem Industrial

Na Turvação - presença em suspensão de areias, terras e outras partículas

No cheiro e sabor - depende da fonte de poluição.

Características
Físico-Químicas

PH
Dureza
Cloretos
Sulfatos
Cálcio
Magnésio
Sódio
Potássio

O PH é elevado devido ao desequilíbrio existente entre o ácido e a base, o que dificulta o potencial de desinfecção pelo cloro.

É uma água Macia com valores de 30 a 40 mg/l, dificultando incrustações nas canalizações.

Existem vestígios de Cloretos, Sulfatos, Cálcio, Magnésio, Sódio e Potássio sem importância significativa.

Relativamente às substâncias indesejáveis, nota-se uma ausência quase total de nitritos.

QUADRO 1
Análise Química da Água

DETERMINAÇÕES	NG	NÃO TRATADA	TRATADA
Resíduo seco a 105°C	500	109 mg/l	90 mg/l
Cloretos, em Cl	60	12 mg/l	8 mg/l
Sulfatos, em SO ₄	50	não acusa	não acusa
Alcalinidade, à heliantina, em CO ₃ Ca	-	50 mg/l	49 mg/l
Sais de ferro, em Fe ⁺⁺⁺	0,3	não acusa	não acusa
Azoto Nítrico, em NO ₃	15	0,3 mg/l	não acusa
Azoto Nitroso, em NO ₂	não deve acusar	não acusa	não acusa
Azoto amoniacal, em NH ₄ ⁺	0,2	não acusa	não acusa
Hidrogénio sulfurado	não deve acusar	não acusa	não acusa
Dureza total (graus Franceses)	30°	1°, 1F	0°, 5F
Alcalinidade à fenolftaleína, em CO ₃ Ca		7 mg/l	10 mg/l

QUADRO 2
Análise Bacteriológica da Água

CARACTERÍSTICAS	NG	ÁGUA TRATADA	NÃO TRATADA
Número de colónias em gelose nutritiva (48 h a 37° C)	≤ 200	50	< 10
Coliformes (NMP em 100 ml)	1 a 2	0	0
Streptococos Fecais (Pesquisa)	0	0	0
Clostridium Welchii (Pesquisa)	0	0	0

De uma maneira geral toda a água é potável aquando da chegada ao consumidor, variando por vezes de Concelho para Concelho, devido por um lado, à falta de conhecimento da Entidade distribuidora e por outro a carência de meios técnicos, humanos e financeiros. Aqui, a acção do Técnico Sanitário é de primordial importância no esclarecimento dos riscos para a saúde das populações no consumo de uma água suspeita. No entanto, há que salientar o empenhamento das Autoridades através do Governo Regional, em tentar renovar os sistemas de abastecimento por meio de pesquisa e aproveitamento de novos e estratégicos mananciais.

2.3 - Tratamento

A água como produto elementar da vida, deve ser consumida pelo Homem nas melhores condições de salubridade, não pondo em risco a sua saúde. Para que isso aconteça é importante que se proceda ao tratamento da mesma. Esta é ainda utilizada para outros fins - Indústria - razão porque parte da água que abastece a área do Funchal antes de ser submetida a qualquer tratamento para o consumo da população é utilizada na produção de Energia Eléctrica na Central da Fajã da Nogueira, sendo o seu transporte da Central à Estação feito em levada através de um túnel com cerca de 5 Km.

Na chegada à Estação parte da água é aproveitada para consumo e a restante para rega.

Previamente sofre uma grelhagem entrando nas válvulas automáticas ou manuais onde se faz a medição de caudal de cerca de 800 m³/h, seguindo para o decantador onde se junta o sulfato de alumínio em caso de turvação passando para os filtros de areia lentos e abertos.

Por último sofre a desinfeção por cloro gasoso e na falta deste é substituído por hipoclorito.

Além desta estação existem outras três de menor dimensão fora da área do Funchal, possuindo todas elas áreas de protecção. O pessoal operador nestas estações não possuem formação específica.

Atendendo a que o percurso entre a estação e os consumidores é longo, perde-se parte do cloro. Assim, está previsto a instalação de bombas doseadoras de hipoclorito nos reservatórios, a fim de que o teor mínimo de cloro residual livre, se mantenha na chegada ao domicílio.

As nascentes, furos e galerias não são dotadas de áreas de protecção e drenagem, contribuindo para a contaminação e/ou poluição das águas.

Embora grande parte se apresente em estado aceitável de potabilidade não existe tratamento prévio, excepto nos furos onde é injectado o hipoclorito por bombas doseadoras.

2.4 - Sistemas de Abastecimento e Vigilância Sanitária

Um sistema de abastecimento de água, consiste num conjunto de estruturas destinadas a fornecer água a uma ou mais comunidades, garantindo a satisfação das necessidades de uma forma contínua suficiente, onde permaneça garantias de pressão e qualidade aceitáveis, sem riscos para a saúde.

A Região dispõe actualmente 3 tipos de abastecimento, nomeadamente: Público (mais utilizado), Semi-Público e Particular (em quantidade significativa).

Qualquer sistema de abastecimento, que vise oferecer segurança aos utentes, canalizações e restantes estruturas, é indispensável à existência de um sistema eficaz de observação sistemática do seu funcionamento, tentando detectar deficiências e promover a sua correcção (Monotorização).

À excepção dos Concelhos do Funchal, Santa Cruz e Machico, onde é efectuado um controle contínuo pela Entidade Distribuidora, verifica-se nos restantes Concelhos da Região, um controle ocasional.

A vigilância sanitária, sendo a forma de monotorização típica de como deve actuar os serviços de prevenção da doença e promoção da saúde, onde o técnico sanitário tem um papel preponderante, é imprescindível para ser eficiente, uma programação, acção conjunta de equipe e

avaliação de resultados.

Tudo isto, é de uma maneira geral, integrado noutras medidas de Saúde Pública, com destaque para as que se destinam a melhorar as condições ambientais.

Na Região, existem vários condicionantes a um Bom sistema de vigilância sanitária, nomeadamente:

- biofísicas e humanas
- estruturas administrativas
- recursos financeiros e humanos
- grau de descentralização dos serviços
- disponibilidade laboratorial
- número de organismos de distribuição de água;

no entanto há a salientar a constante tentativa de melhoramento e actualização pelas Autoridades locais, dos Parametros retro-mencionados, devido à permanente insistência dos Serviços de Saúde em geral, particularmente dos Técnicos Sanitários em exercício de funções na Região.

A vigilância sanitária da água de abastecimento não tem um programa rigorosamente planificado, não sendo feita com a periodicidade recomendada pela OMS. É ocasional quando há suspeita de contaminação por se terem verificado situações de rotura na rede de abastecimento público ou terem surgido focos susceptíveis de causarem contaminação ou polução. No entanto, aquando das novas captações, é feita uma vigilância apertada inicial à qualidade da água, pelos Serviços de Saúde, através dos Técnicos Sanitários, antes de ser distribuída à população, solicitada pela Entidade Responsável pela captação, neste caso o Governo Regional, por meio dos Departamentos de Saneamento Básico e Serviços de Hidraulica.

Embora não sendo uma vigilância recomendada, acentua-se com maior incidência nos Concelhos do Funchal, Santa Cruz e Machico. Nos restantes Concelhos Rurais, por falta de meios técnicos, humanos e económicos, é feita apenas por solicitação das Autarquias Locais e a disponibilidade de deslocação de pessoal técnico para o efeito. Temos plena consciência da imperiosa necessidade de um programa de vigilância de modo a estender-se aos Concelhos Rurais e aperfeiçoar nos Concelhos onde já existe, tendo em conta as Directivas da CEE e Normas da OMS, como medida preventiva na luta contra as doenças transmitidas por via hídrica.

3. - DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VIA HÍDRICA

A saúde não é uma simples ausência de doença ou de incomodidade, mas um livre e completo desenvolvimento das potencialidades do Homem em equilíbrio com os elementos do ambiente biofísico ou psico-social. A hereditariedade e o ambiente são os grandes moldadores da saúde do Homem e suas comunidades.

Devido à água ser um meio corrente e susceptível de transmitir doenças, requer um cuidado atento e contínuo, projectando de uma maneira eficaz os sistemas de abastecimento desde a origem até à distribuição domiciliária ou fontenária, tendo especial atenção à protecção devida dos mananciais e de todo o sistema contra a poluição e contaminação, evitando deste modo, riscos para a saúde dos consumidores. Aqui, mais uma vez o papel do Técnico Sanitário é imprescindível, principalmente se for integrado em grupos de trabalho a constituir ou existentes nos Centros de Saúde Concelhios ou Distritais, através de programas de sensibilização à população para a correcta utilização da água e vantagens do seu tratamento, reduzindo deste modo as consequências nefastas das doenças transmitidas por via hídrica.

QUADRO 3

Mapa de Morbilidade da RAM

DOENÇAS	ANOS	1985	1986	1987
Febre Tifoide		2	-	-
Amebiase		32	13	8
Helmintiases		303	301	471
Micoses		646	913	1025
Infecções Intestinais mal definidas		1888	1719	1286
Hepatite por Vírus		-	3	1
Infecções Intestinais por micro-organismos específicos		31	153	189

4. - CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho foi abordado de forma sucinta a monotomização de vários tipos de sistemas de abastecimento de água na Regi

ão Autónoma da Madeira. Sendo este líquido imprescindível para a sobrevivência de qualquer ser vivo, é necessário que o mesmo lhe seja fornecido em boas condições químicas, bacteriológicas e em quantidade suficiente para satisfação das suas necessidades e promoção da saúde.

Como nos propoemos inicialmente detectar deficiências e promover a sua correcção de modo a evitar riscos para a saúde das populações, efectuamos colheitas de água no local de origem, na estação de tratamento e ao longo da rede para análise química e bacteriológica e colhemos alguns dados estatísticos de possíveis doenças transmitidas por via hídrica, cujos resultados podem ser observados nos Quadros.

Para que todo este trabalho seja realizado e a água seja fornecida em condições de salubridade aceitável implica um grande esforço por parte das Autarquias e Governo Regional que não tem dado tréguas ao sub-desenvolvimento existente aquando da sua regionalização.

Todas estas actividades devem ser orientadas por uma simbiose modelar entre entidade distribuidora, autoridade sanitária e população.

Para tal, deverão estar munidos do seguinte: disporem de meios técnicos profissionais devidamente preparados e equipados e em permanente actualização face às novas tecnologias para o cabal desempenho das funções que lhe competem por inerência.

Para uma vigilância eficaz de todo o sistema pela Autoridade Sanitária é imprescindível: cobertura integral de todos os Concelhos da Região por Técnicos Auxiliares Sanitários, dando-lhes melhores condições remuneratórias e sócio-profissionais; planificação e organização de programas de vigilância; maior apoio laboratorial; material técnico; disponibilidade de viatura e outros equipamentos afins; campanhas de informação/educação às populações das vantagens e necessidade do tratamento e desinfectação da água para consumo.

AGRADECIMENTO

Na elaboração deste trabalho, contamos com a prestimosa colaboração da Secretaria Regional dos Assuntos Sociais; Dr^a. Rita Vares, Directora dos Serviços de Estatística da Direcção Regional de Saúde Pública; Dr. Manuel de Lima Farinha, Delegado de Saúde do Funchal; Eng^o. João Figueiredo, do Serviço de Higiene e Meio Ambiente do Fun-

chal; Eng^o. Gonçalo Pestana, da Direcção Regional de Saneamento Básico, que, quer fornecendo elementos ou colaborando directamente, muito contribuíram para a sua concretização.

BIBLIOGRAFIA

CEE - Directiva 80/778 - Jornal Oficial das Comunidades Europeias. "Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano". Bruxelas. 15 de Jul., 1980.

ENSP; INS - Dr. Ricardo Jorge - "Curso de Técnicos Auxiliares Sanitários". Textos de Apoio.

MAS; SES; DGS - "Protecção Sanitária Ambiental". Textos Seleccionados. Lisboa, DGS., 1975

MAS; SES; DGS - "Manual de Higiene Individual e Colectiva". Lisboa. DGS., 1976

OMS - "Directives de Qualité pour l'eau de Boisson". Geneve. OMS, 1986.