



CARLOS JOSÉ MAGALHÃES DE MELO

FLUORETAÇÃO  
DE  
ÁGUA NO BRASIL

LIVRARIA REGINA  
ARACAJU

CARLOS JOSÉ MAGALHÃES DE MELO

Cirurgião-Dentista Sanitarista Master

Diretor do Departamento de Saúde e Serviço Social da Prefeitura de Aracaju.  
Sanitarista do Conselho do Desenvolvimento Econômico de Sergipe — CONDESE.

# FLUORETAÇÃO DE ÁGUA NO BRASIL

**ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA E CULTURAL**

ARACAJU

1969

TRABALHO APRESENTADO QUANDO DA  
CONCLUSÃO DO CURSO DE  
SAÚDE PÚBLICA — MESTRADO

FUNDAÇÃO ENSINO ESPECIALIZADO DE  
SAÚDE PÚBLICA — FENSP

ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA

RIO DE JANEIRO

1 9 6 7

As populações brasileiras desprovidas das mínimas condições sanitárias, pelo seu estoicismo na luta desigual pela sobrevivência.

Ao médico Carlos Melo, meu pai, incansável pesquisador e estimulador de todos os momentos.

O Autor

## I — INTRODUÇÃO

Cercado por um mundo cheio de vicissitudes e incompreensões, tem o homem procurado atingir estágios avançados da ciência, capazes de condicioná-lo não simplismente como um sêr animado, mas, como partícula ativa do processo desenvolvimentista. Ao lado dos recursos naturais, do potencial energético e das indústrias, ante a modificação de mentalidade que ganha terreno nas mais diversificadas regiões, passa-se a encarar o homem não sòmente como um fim, mas também, como um meio, capaz de criar fontes inesgotáveis de riqueza e bem-estar social.

Nascida na era de evidentes transformações, cabe à Saúde Pública a missão de atender e solucionar as crescentes necessidades do seu setor de atuação, que cercam a humanidade. A visão panorâmica da problemática Saúde nos mostra que passando da ação meramente individualista, atingimos o estágio coletivista, onde a racionalização de técnicas permite que se leve uma assistência mais eficiente às populações, embora tenhamos de reconhecer que muito longe estamos de atingir o ponto ideal do conceito de Saúde dado pela Organização Mundial de Saúde, de perfeito "bem-estar físico, mental e social", muito embora êle defina uma filosofia de trabalho.

Movida por uma ação constante e dinâmica, vê-se a humanidade envôlta em problemas os mais diferenciados, observadas as condições sócio-econômicas e culturais de cada área. A ciência, voltada para o emprêgo de técnicas racionais que lhe permita equacionar os problemas dentro de prismas que assegurem à curto ou longo prazos a solução dos mesmos, depara-se com obstáculos de grande monta, ressaltando-se dentre os mesmos a explosão populacional, fonte inesgotável de crescentes necessidades.

Muito embora viva o Mundo em conflito permanente, ideológica ou fisicamente, evidencia-se a ação conjunta de técnicos e instituições que se voltam para a preservação de saúde e o bem-estar dos Povos, missão nobre, envolta num emaranhado complexo de atividades. O esforço desenvolvido no Setor Saúde, se avoluma à medida em que penetramos em regiões subdesenvolvidas, ainda não beijadas pelo bafo do progresso e da prosperidade, vítimas em geral de uma política nefasta, e da falta de planejamento que lhes assegure a abertura de frentes capazes de garantir sua sobrevivência.

O esforço conjunto de Nações, justificado no Setor Saúde pela existência de um organismo internacional, a O. M. S., depara-se sempre com o volume de problemas aos quais estão intimamente ligados os altos índices de morbidade e mortalidade, falta de recursos humanos e financeiros e o empirismo dos meios, que, persistem na resistência ao incremento de técnicas mais avançadas e racionais.

A magnitude dos problemas de Saúde Pública, exige medidas de ação coletiva, podendo com um mínimo de esforço atingir a um máximo de populações, única fórmula viável para fazer frente ao desparelhamento dos órgãos competentes e a falta de pessoal de níveis profissional, técnico e auxiliar, evidentemente estabelecida pela desproporção médico/população, agravada nos países subdesenvolvidos, bem como, à medida que penetramos para o interior ou em regiões não dotadas de condições mínimas de sobrevivência ou subsistência do profissional. Paralelamente, a inadequação dos currículos das escolas de Medicina, Odontologia, Engenharia, Enfermagem, Farmácia, Agronomia, Arquitetura e Veterinária, que formam profissionais ligados ao Setor Saúde, colocando os estudantes sempre divorciados da visão social que se deve ter do Mundo e da sua problemática, tornando os profissionais e profissões inumanos e alienados de uma verdadeira realidade, permite a formação de recursos humanos que não se enquadram às exigências do momento em que vivemos, tendendo o problema a se agravar com o passar dos anos, caso não se verifique uma transformação radical.

Figurando na escala epidemiológica de maior incidência, só cedendo posição à gripe e erupções cutâneas, evidencia-se a cárie dentária como um dos problemas de Saúde Pública que mais em particular está a merecer a atenção de técnicos e estudiosos, mantendo-se

resistentes à simples medidas preventivas, afetando à 96,7% da população mundial.

É a Odontologia Sanitária responsável pelo encontro do caminho comum das soluções que possam favorecer a redução dos índices altamente desfavoráveis da cárie, encarando-a principalmente como um problema social de grande monta. Por outro lado, enquanto se trava a batalha para que um maior número possível de seres humanos seja beneficiado, os conceitos de cárie dentária permanecem envoltos em completo mistério, com teorias diversificadas, variando desde a ação de ácidos e enzimas, até a bacteriana.

Mesmo com êsse ponto adverso no que pese o volume de pesquisas e estudos, onde se encontra num campo meramente especulativo, tem a Odontologia avançado na área preventiva, alcançando já atualmente índices favoráveis, valendo-se principalmente do flúor como elemento básico de combate à incidência da cárie. Evoluindo dos dentes manchados de Colorado Springs até a adição artificial de fluoretos aos sistemas de abastecimento de água em várias partes do Mundo, tem a Odontologia Sanitária procurado soluções que possam atingir comunidades inteiras, alcançando a índices de redução de até 70% na incidência da cárie dentária.

Três grandes nações do Mundo utilizam tal técnica, aparecendo em primeiro lugar os Estados Unidos, a quem couberam os estudos iniciais, seguidos de Canadá e Brasil. Pena é, que povos economicamente consolidados continuem à valer os tabús e tradições contra a utilização do fluor nos seus abastecimentos de água, como é o caso particular da Nova Zelândia, a quem pertence uma perfeita máquina de assistência odontológica, atingindo a população até os 16 anos de idade, resistindo todavia à fluoretação de água.

Muito embora os resultados a que chegaram os estudos básicos e os planos piloto desenvolvidos em vários países do Mundo, comprovem a eficiência da adição de fluoretos à água, ainda hoje, críticas são dirigidas ao fluor, sem nenhum fundamento, algumas baseadas em razões puramente emocionais e psicológicas, além de fatores culturais e políticos, tôdas merecedores de observação e esclarecimento, utilizando a verdade científica como veículo, impondo-se a mesma como instrumento de educação popular.

Outras formas há de emprêgo do fluor, dentre as quais a aplicação tópica de fluoretos, medida mais dispendiosa e que não atinge a tôda uma população, muito embora, estudos tenham provado a sua eficácia, sendo indicada principalmente em programas incrementais e em áreas em que não se possa efetuar a fluoretação da água.

Dentro das viabilidades técnicas e dos recursos existentes, cabe-nos divulgar e empregar a fluoretação de água em abastecimentos públicos, contribuindo para a melhoria das condições de higiene oral do brasileiro, tão carente de assistência, influenciando e ajudando a capacitá-lo ao desempenho de tarefas as mais diversificadas, assegurando ao País o seu perfeito desenvolvimento e a sua emancipação econômica, definida a filosofia de saúde como fomentadora de condições para a demarragem.

Quinze anos nos separam das primeiras experiências de fluoretação de água no Brasil, tema que abordaremos no correr das linhas que se seguem. É o presente trabalho, mais uma contribuição que se presta à mudança de mentalidade que deve condicionar a transformação do Setor Saúde no Brasil. Integra-se ao espírito reformista dos que encaram otimisticamente o futuro da Nação. Tenta analisar a situação brasileira no campo da fluoretação de água dos abastecimentos públicos, evidenciando as qualidades do emprêgo de fluoretos e os imensos benefícios que proporciona às coletividades, procurando enfocar os aspectos social e econômico, aliados e valorizados pelo espírito de pesquisa que tem marcado a trajetória dos que dedicam um pouco de si pelo bem-estar das comunidades.

Ao formar "generalistas" em Saúde Pública, o Brasil abre novos horizontes ao seu desenvolvimento. Cabe-lhes a missão de utilizar adequadamente as ferramentas que lhes são colocadas nas mãos. Dentro de cada um deve persistir o espírito de luta, para que se continue a batalha sem quartéis e sem trincheiras, marcada por desproporções evidentes, mas válida, de melhoria das condições de saúde e de vida do brasileiro.



## II — FLÚOR PARA O BEM DA HUMANIDADE

Poderá parecer para muitos que a análise sôbre a Fluoretação de Água no Brasil, dispensa quaisquer comentários em tôrno de estudos básicos e utilização de fluoretos no Mundo. Eles serão aqui abordados como preâmbulo ao trabalho brasileiro que, como veremos em capítulos seguintes, é valorizado por experimentos pioneiros na sua própria área.

Os dentes manchados de Colorado Springs, descobertos por Mc Kay, representaram um marco incontestado para a Odontologia Sanitária.

Estabeleceu-se por longo tempo que a melhor forma de possuir dentes fortes e sadios, estaria condicionada a uma dieta rica em vitaminas, sais minerais e proteínas. Muito embora representem para a saúde geral benefícios sobejamente divulgados, a teoria não encontrou base para explicar o por que alguns povos eram mais predispostos do que outros à cárie. Dos experimentos realizados, nenhum foi capaz de demonstrar que haja alguma relação entre deficiências dietéticas e cárie. Muito ao contrário, chegou-se à conclusão de que os povos mais mal nutridos, são justamente os que apresentam os mais baixos índices de cárie dentária.

Tal fato, derruba por si só a concepção de alguns, que ligam a cárie ao subdesenvolvimento dos povos. Ela existe em tôdas as partes, mesmo onde o homem conseguiu a sua emancipação econômica.

Exemplo patente da situação em tela é a Índia, com deficiências alimentares encontradas em tôdas as camadas sociais e, o que ainda agrava mais a situação, onde ponderável parcela do suprimento alimentar deficiente é representada pelos hidratos de carbono. Por mais paradoxal que pareça, alí é registrado um dos mais baixos índices de cárie, do Mundo. A subalimentação, com refeições menos frequentes

e, com conseqüente maior número de horas em que a acidez bucal se mantém baixa demais para que as bactérias ataquem os dentes, menos consumo de açúcar de doces, principalmente nas camadas baixas, e, conteúdo relativamente alto de fluoretos nos alimentos, servem de base para explicar a disparidade de incidência de cárie dentária registrada em relação a outros países.

Hoje, o flúor sob a forma de fluoretos, é apontado como o principal elemento de proteção dos dentes contra a cárie dentária, sendo o seu emprêgo largamente difundido em vários países, com resultados epidemiológicos positivos.

Muito embora remontem à mais de 150 anos os primeiros estudos da utilização do flúor no combate ou contrôlo da cárie dentária, somente em 1929, em Colorado Springs, a sua eficiência foi comprovada oficialmente. À título de curiosidade, encontramos em 1805, os trabalhos de Morichini, comprovando a existência de flúor em dentes humanos. Erhardt (1874) e Crichton Browne (1892), associavam o flúor à dureza do esmalte dos dentes.

A hipótese de Frederick Mc Kay, nasceu de observação feita durante suas férias em Colorado Springs, Colorado, sua terra natal. Observou o mesmo que as crianças da escola local, residentes em zona urbana, apresentavam dentes manchados, o que não se registrava em relação aos residentes na zona rural. Estudos posteriores comprovaram a existência de flúor na água utilizada pela área urbana, advinda de poços profundos, enquanto as crianças da zona rural ingeriam água obtida em poços superficiais. A incidência de cárie era menor entre as primeiras.

Coube a Mc Kay, os primeiros estudos em tórno do flúor no esmalte, em tórmos concretos, chegando a descer aos dados comparativos. (TABELA I).

Merecem registro na fase preliminar dos estudos, os realizados por Margareth Smith, da Universidade de Arizona. Utilizou como ponto de referência a cidade de Saint David, encontrando traços de flúor em sua água.

Seguiram-se vários experimentos e estudos, todos voltados para determinar até que ponto chegavam os benefícios do flúor na água.

**TABELA I**  
**VARIAÇÕES DE PREVALÊNCIA DA CÁRIE DENTÁRIA, EM DENTES**  
**COM ESMALTE MANCHADO E NORMAL, EM TRÊS**  
**ÁREAS ENDEMICAS (E.U.A.)**

LOCALIDADE	NÚMERO DE CRIANÇAS EXAMINADAS	TOTAL DE DENTES PERMANENTES EXAMINADOS	N.º DE DENTES EXAMINADOS E PORCENT. COM CÁRIE					
			TIPOS DE DENTES	TOTAL DE DENTES		DENTES MOLARES		
				N.º EXA.	N.º CAR.	N.º EXA.	N.º CAR.	
TOWNER COLO. (POP. 154 em 1930)	55	1.264	DENTES NORMAIS	879	11	254	36	
			DENTES COM ESMALTE MANCHADO	385	9	101	33	
BRUNE AU, IDAHO (POP. 481 em 1930)	54	1.142	DENTES NORMAIS	356	16	126	46	
			DENTES COM ESMALTE MANCHADO	797	8	213	29	
INDIAN SCHOOL, ARIZ. (POP. NÃO MENCIONADA)	78	2.178	MANCHADO	283	22	99	57	
			DENTES NORMAIS DENTES COM ESMALTE	1.895	14	529	45	

SMITH, LANTZ e SMITH, usando ratos como cobaias, produziram as mesmas manchas com o uso de fluoretos, concluindo pela existência de flúor na água.

DEAN e ELVORE, com investigações realizadas em áreas de incidência de fluorose, em base quantitativa, chegaram à conclusão de que as manchas eram produzidas com cerca de 1 ppm de fluoreto na água de beber, quando usada com continuidade, do nascimento aos oito anos de idade.

ELVORE, estudou as substâncias que se destinavam a retirar o excesso de fluoreto da água (fosfato de tricálcio, óxido de magnésio e hidróxido de magnésio).

ADLER, KLEIN e LINDSAY, aperfeiçoaram o método de fosfato tricálcio, recomendando o uso de solução de hidróxido de sódio a 1%, com lavagem pelo ácido clorídrico, provocando em consequência a regeneração dos fosfato tricálcio.

BEHRMAN e GUSTAFSON, aconselharam o uso de dióxido de carbono no lugar do ácido clorídrico, destinado a neutralização do excesso de álcali.

WAMSLEY e JONES, confirmaram a eficiência do processo na Estação de Climax, Colorado, utilizando o método de fosfato tricálcio para remoção de fluoreto.

BORUFF, tentou a remoção com o uso de sulfato de alumínio, não obtendo bons resultados em águas naturais, na remoção do ion fluoreto.

Em 1938, DEAN afirmava que nos locais onde se verificavam manchas dos dentes o índice de cárie dentária era muito menor, podendo ser traduzido tal fato pela presença de teor de fluoreto suficiente para produzir esmalte manchado, ser igualmente capaz de produzir maior resistência dos dentes contra a cárie. Os resultados alcançados por DEAN, serviram de ponto de partida para uma série de levantamentos epidemiológicos em partes distintas dos Estados Unidos, chegando-se à conclusão de que a concentração de 0,5 a 0,9 ppm de fluoretos era valiosa, produzindo entre 1,0 e 1,5 ppm, a formação de dentes resistentes sem determinar significativo descoloramento antiestético do esmalte.

Os estudos que duraram mais de dez anos, compreenderam também a comparação de cidades cuja água era rica em fluoretos com

outras pobres dêses sais, para verificar se o flúor adicionado em pequenas quantidades era responsável por doenças e distúrbios outros. Sempre se chegou a uma resposta negativa, concluindo-se que a dosagem ideal do flúor na água, era de aproximadamente 1 para 1 milhão. Por seu turno, as crianças que residiam em cidades onde os fluoretos eram encontrados naturalmente na água, tinham 60% ou 70% menos de dentes cariados do que as crianças que residiam em áreas onde a água apresentava baixos índices de flúor, ou não o possuía. Passou-se então à fase dinâmica do processo, com os estudos e adição de fluoretos aos abastecimentos de cidades que não tinham flúor natural na água.

Para reforçar na época a tese da validade do flúor na diminuição da incidência de cárie, foram escolhidas quatro cidades de Illinois, EUA, com diferentes tipos de água para abastecimento público. Macomb e Quincy, com 0,2 ppm de flúor, Galesburgh e Monmouth, com 1,8 e 1,7 ppm, respectivamente. O exame foi efetuado em crianças de 12 a 14 anos, em grupos selecionados nas cidades relacionadas. A incidência era menor entre as últimas.

Guardadas as dificuldades e deficiências demonstradas nitidamente nos levantamentos quanto à assistência odontológica dada às populações das respectivas cidades, tornou-se evidente que a fluoretação de água seria uma medida capaz de assegurar a redução do índice CPOD, bem como, face a redução de 2/3 de cáries, deixar apenas 1/3 do total em descoberto, o que significa em outros termos, assegurar a melhoria do sistema assistencial recuperador.

Estabelecida a validade da medida e firmados os pontos de vista básicos, iniciou-se em 1945, na cidade de Crand Rapids, Michigan, a adição de flúor aos seus reservatórios de água, sob a forma de fluoreto de sódio (Na F), em concentração considerada suficiente para prevenir a cárie dentária, sem provocar efeitos colaterais. Foi tomada como controle, a cidade de Muskegon, também no Estado de Michigan.

Paralelamente, outros planos pilôtos foram desenvolvidos em Brantford, Província de Ontário, Canadá, tendo como controle a cidade de Sernia, e, Newburgh, Nova York, utilizando Kingston, no mesmo estado, como controle.

Os relatórios das comissões responsáveis pelo acompanhamento dos estudos, emitidos em 1954 e 1959, com nove e quatorze anos de

iniciados os trabalhos respectivamente, indicavam a queda da prevalência de cárie dentária.

Deve-se observar que, antes de iniciada a fluoretação nos abastecimentos das cidades escolhidas para os três estudos experimentais, foram examinados por médicos e dentistas, os dentes, a estrutura óssea, os rins e outros órgãos de centenas de crianças. Acompanharam os estudos, análises estatísticas minuciosas sobre os pontos de saúde que poderiam ser afetados com a adição dos sais de flúor à água, incluindo taxas brutas de mortalidade normal e por causa específica, índices de natalidade, incidência de doenças diversas, inclusive as de veiculação hídrica, taxas de mortalidade infantil, número de nascimento de crianças normais e anormais, etc..

Por ter sido o primeiro iniciado e, o que tem merecido maior citação bibliográfica, o estudo experimental de Grand Rapids, tem se constituído em ponto de referência constante, juntando-se a isso, ter obtido os melhores índices de redução de incidência de cárie.

Utilizou-se para contrôlo do flúor, a cidade de Auróra, com dados iniciais colhidos em relação ao estado de saúde oral de 28.614 habitantes de Grand Rapids, 8.312 de Aurora e 7.786 de Muskegon. Aurora possuía flúor natural na água, e Muskegon, era desprovida de qualquer índice de flúor.

Outros estudos foram realizados em partes distintas do Mundo, podendo serem citados os da Inglaterra, Nova Zelândia, Chile e Brasil, com resultados amplamente satisfatórios, muito embora entre os dois primeiros a medida não seja adotada oficialmente, o acontece com relação ao Chile e Brasil.

Ultrapassada a fase de descobertas dos efeitos benéficos do flúor na prevenção da cárie dentária, voltaram-se as atenções para a determinação do seu metabolismo. Os estudos, embora ainda não completados, apresentam resultados valiosos, permitindo-nos afirmar que o flúor absorvido pelo organismo somente se deposita nos dentes e nos ossos, sendo o resto naturalmente eliminado.

Formando uma verdadeira capa protetora sobre os dentes, o flúor se deposita no esmalte em três fazes :

- 1) durante o período de formação do esmalte, o que se dá antes da erupção dentária;

2) após concluída a mineralização do esmalte, ainda antes da erupção do dente;

3) durante toda a vida do dente, por acúmulo na sua superfície.

Combinando-se com o esmalte do dente, forma um composto químico muito mais resistente ao ataque de ácidos e bactérias.

Estudos sobre a viabilidade econômica do seu emprego, demonstraram por exemplo, na Nova Zelândia, que os recursos financeiros e humanos utilizados no controle e diminuição de índices de prevalência de cárie, são poupados quando se faz a fluoretação de água. Em Hastings, onde havia fluoretação artificial, uma atendente de clínica dentária escolar (as atendentes com bom treinamento desenvolvem intensa atividade na Nova Zelândia nos serviços odontológicos escolares) podia se encarregar de 690 crianças, enquanto em Gisborne, onde não havia fluoretação, a capacidade de atendimento descia à 475 crianças. Declinaram as autoridades sanitárias que em Hastings, na faixa etária do grupo compulsório se fazia menos duas obturações, por ano, por criança, do que em Gisborne, enquanto nos grupos etários entre 11 e 13 anos, a incidência de cárie em Hastings era de uma por ano, por criança, apresentava-se com mais de cinco na outra cidade.

Sérias resistências foram opostas ao emprego do flúor na água em vários pontos, citando-se o caso de Antigo, Wisconsin, cuja fluoretação foi iniciada em 1949. A oposição ao melhoramento levou o mesmo a ser eliminado. Ao mesmo tempo, era efetuado um levantamento de índice de higiene oral das crianças da localidade. Anos após, ao serem comparados os dados do momento com os obtidos no levantamento ao tempo da interrupção, chegou-se à conclusão de que a incidência de cárie subira em índices alarmantes entre crianças e adolescentes. Voltaram a fluoretar a água.



A água fluoretada é a fórmula sanitária ideal para a diminuição da incidência da cárie dentário.



### III — BRASIL E A FLUORETAÇÃO DE ÁGUA

Entra o Brasil numa fase afirmativa do Planejamento, onde a técnica vai aos poucos substituindo a ação desenfreada de governantes e governados. Pagando tributo a uma falta de planificação que se adequasse à realidade nacional, que lhe assegurasse atingir metas bem definidas, inicia a Nação a difícil caminhada de reconquista do terreno perdido.

Em torno da problemática brasileira, giram vastas extensões territoriais, explosão populacional, altos índices de morbidade e mortalidade e falta de recursos humanos e financeiros.

Os que olham otimisticamente para o porvir da Nação, projetam-na como um dos futuros celeiros do Mundo. Dentro de cinco anos atingiremos a casa dos cem milhões de habitantes. Há necessidade de conquista do território nacional, ainda em grande parte despovoado ou inexplorado, marcado nos últimos tempos por invasões furtivas de grupos internacionais, mas, há necessidade de assegurar ao homem a assistência necessária à sua sobrevivência e ao bem-estar social, canalizando-o como recurso válido para as frentes que demandam ao desenvolvimento.

A “mudança”, característica dos tempos atuais, manifestada principalmente a partir da década de 50, encontrou um país desaparelhado, sem condições de transformação imediata, não fugindo à regra dos que são rotulados de subdesenvolvidos. Todavia, o crescimento do seu setor secundário com o surgimento de um sem número de hidro-elétricas, e indústrias, a construção de estradas e vias de comunicação, bem como, a evolução cultural do seu Povo, servem para consolidar a afirmativa de que estamos adquerindo a maturidade, dada somente aos povos que lutam para atingir um estágio evoluído e superior, sem desmerecimento e com denôdo.

Diferente não tem sido a ação do Setor Saúde. A mudança de mentalidade que atinge em cheio o País, começa a se refletir positivamente. Guiada pela temática de que é melhor prevenir do que remediar, uma nova gama de técnicos à qual se alia a dos “velhos jovens”, inicia a reformulação da estrutura sanitária brasileira, alavanca imprescindível ao surgimento de mão de obra capacitada a se somar na ação conjunta que se deve desenvolver. A conceituação filosófica nos mostra um caminho muito diferente daquele que trilhávamos, olhando o homem como produto do meio. Hoje, liberto das peias do analfabetismo e dos altos índices de morbidade e mortalidade, pode o homem ser responsável pela transformação do mesmo meio. Cabe-nos educar o nosso Povo e assegurar-lhe melhores condições de vida.

Dentro de tais prismas, observadas as precárias condições sócio-econômicas e culturais do Brasil, mas olhando o seu futuro promissor, usando da terminologia atual como artifício, podemos afirmar sem medo de errar:

1 — Melhorar o índice de saúde da comunidade é garantir uma mão de obra capaz, com conseqüente melhoria do produto e aumento da produção nacional, fontes de novos investimentos econômicos.

2 — Dar saúde ao Povo, é investimento assegurado, de alta rentabilidade.

3 — Saúde não deve ser um privilégio de poucos, e sim, direito de todos.

Para garantir o direito de saúde à 85.000.000 de habitantes, precisa o Brasil ultrapassar sérias barreiras, bem representadas pela diversificação de órgãos que atuam no Setor Saúde com conseqüente dispersão de recursos, alguns totalmente desaparelhados, inadequação dos currículos das Escolas de Ensino Superior com alienação da massa estudiosa dos problemas nacionais, falta de condições para a interiorização da medicina e, falta de espírito de equipe, séria ameaça ao desenvolvimento das atividades dos Corpos de Saúde. Junta-se a tudo isso, a estrutura política brasileira, melindrosa e cheia de nuances.

Genêricamente no Brasil, a assistência de Saúde Pública tem se restringido aos grandes centros, excessão feita ao SESP e DNERu, com ponderáveis parcelas de atuação do interior brasileiro, principalmente nas regiões norte-nordeste. No nosso entender, a assistência médica

não deve ficar prêsa aos centros urbanos, cabendo-lhe procurar cobrir a massa rural, bem representada com mais de 50% da população brasileira.

A Reforma Administrativa do País, prevê uma perfeita interligação entre os Poderes Federal, Estadual e Municipal, fórmula que bem se enquadra ao Setor Saúde, delineada que está na Política Nacional de Saúde que, abre caminho à regionalização das suas atividades, fórmula viável para a coordenação que se impõe.

É a nossa missão essencialmente de mudança da mentalidade, fazendo valer os princípios técnicos ante o empirismo do meio, procurando enquadrar à cada região e à sua cronologia histórica, os programas que se tenha a desenvolver.

Formar técnicos e profissionais é uma necessidade. Todavia, de nada valerá formá-los se não criarmos condições para a sua ação. No caso particular da Odontologia, quarenta e duas escolas formam profissionais, cirurgiões dentistas. Em alguns estados brasileiros, muitos dos profissionais da Odontologia, desenvolvem funções de datilógrafo e balconista, unicamente pela falta de condições para se iniciarem dentro do ramo profissional, o que demonstra evidentemente a falta de planejamento para o aproveitamento da mão de obra capacitada, a que se junta a falta total de estrutura dos serviços assistenciais odontológicos do País, onde fortunas são gastas anualmente sem o menor índice de aproveitamento. A situação é idêntica para o Instituto Nacional da Previdência Social, Secretarias de Saúde e Educação dos Estados, Serviços Municipais e Instituições Filantrópicas que, praticamente só executam uma odontologia radical, com raríssimas excessões, dentre as quais o SESP, que realmente pratica a odontologia preventiva, desde os programas incrementais, até a aplicação tópica do flúor e fluoretação da água, a última já no campo sanitário. Os serviços odontológicos não diferem em muito do todo geral da máquina de assistência de Saúde do Brasil.

Não se pode esperar que um País como o nosso de uma hora para outra se modifique totalmente. A transformação que se esboça virá lentamente, talvez não acompanhando o crescendo de necessidades. A dedução lógica no caso da Odontologia, é a de que os seus serviços são inadequados, e, os profissionais que mantêm clínica particular sòmente atendem à 30% das populações (o índice per-capta é

baixo e nem todos podem pagar). Ante a situação adversa como a que nos deparamos na incidência de cárie dentária, somente uma fórmula poderia ser adotada. A da fluoretação da água dos abastecimentos públicos.

Pela Lei. 5.318, publicada no Diário Oficial da República de 27/9/67, instituindo a Política Nacional de Saneamento e Criando o Conselho Federal de Saneamento, deu o Governo brasileiro estrutura substancial para que a fluoretação ganhe o território nacional. Estabelece a Lei no seu Art. 2.º que, abrangerá o Saneamento Básico, compreendendo abastecimento d'água sua respectiva fluoretação e destino de dejetos. Considera executores, no Ministério do Interior, o DNOS e, no Ministério da Saúde, a Fundação Serviço Especial de Saúde Pública e o Departamento Nacional de Endemias Rurais.

Inconteste está que a modificação de mentalidade começa a surtir efeitos benéficos no campo da Saúde, encontrando no saneamento uma das grandes vigas de sustentação. Vê-se incluída entre o abastecimento de água e destino de dejetos, a fluoretação da água. Decorreram quinze anos para que atingíssemos um estágio superior de concientização da fluoretação, para que o Brasil engrenasse na fase de benefícios coletivos que o flúor pode prestar às populações.

Deparemo-nos de início (1953) com a falta total de equipamento de fabricação nacional e do produto básico para a fluoretação, o fluoreto. Àquela época, nenhuma indústria brasileira se dedicava ao fabrico de equipamento utilizado na fluoretação e o flúor era importado a preço alto, e, não estavam definidas as grandes reservas de fluorita existentes no País. Por aí, nos iniciamos com Baixo Guandú, plano piloto executado pelo SESP, servindo de amostra para a proliferação de projetos brasileiros. Cinco anos depois, o Rio Grande do Sul, por iniciativa estadual, iniciava-se pelo mesmo caminho. Definida uma filosofia de trabalho, partimos agora, comprovada a eficiência entre nós do emprêgo do flúor, para uma nova etapa, de condições econômicas e sociais mais amplas, a da fluorita.

Ante um problema social de grande monta e as condições econômicas precárias de quase a totalidade do território brasileiro, somente soluções de baixo custo e com facilidade de emprêgo podem ser aceitas. Seria impraticável querer se impôr a um município do interior, que, quase não consegue solver os seus problemas adminis-

trativos, a fluoretação da água do seu abastecimento público, isso quando o tem, com o fluorossilicato de sódio importado à NCr\$ 2,50 o quilo. Dentro dêste prisma, nasceu o projeto de Macaé, com o experimento entre nós, possuidores de ricas minas, da fluorita, de origem bem nacional e ao preço na época de Cr\$ 60 (1962), abrindo novas perspectivas para comprovação da eficiência da sua aplicação, e desde os de índice econômicos mais baixos.

Entre nós, as resistências contra a fluoretação têm sido mínimas, passando praticamente desapercibidas. Alguns que se insurgem contra a mesma, ignoram os princípios básicos do metabolismo do flúor, ou o fazem para conseguir projeção simplesmente. O brasileiro, do nível cultural mais baixo ao mais elevado, encara a medida como um benefício seguro, não tendo se verificado no País nenhum movimento de recriminação ao seu emprêgo. Muito ao contrário, o que se tem observado, é a somação de esforços de autoridades e pesquisadores visando contornar as barreiras econômicas e técnicas que se interpõem à fluoretação. Das 3.000 publicações sôbre o tema conhecidas no mundo inteiro, algumas milhares pertencem a brasileiros, sobresaindo-se entre os mesmos, Mário Magalhães Chaves, Alfredo Reis Viegas e Paulo Silva Freire, destacados estudiosos do assunto.

Gerações que passaram, pagaram um tributo alto ao subdesenvolvimento. Nos dias em que vivemos, sòmente dois milhões de brasileiros bebem água fluoretada. Porém, vencemos uma etapa. Ao futuro, são reservados os melhores dias. A saúde oral do brasileiro, ajudará a compôr um todo estético e harmônico.

## IV — BAIXO GUANDU CONSAGRA EFICIÊNCIA DA FLUORETAÇÃO

A ação conjunta de Nações Latino Americanas no esforço de guerra contra a Alemanha, determinou uma série de convênios entre o Governo dos Estados Unidos e os países considerados chaves para a mobilização de recursos naturais, humanos e financeiros, visando a melhoria das condições de saúde das populações. Assim, nascia em 1942, o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), com o objetivo definido de transformar a estrutura de saúde da Amazônia, grande produtora de borracha. O impacto produzido pelo SESP na área foi tamanho e os resultados obtidos foram de tal monta que, logo se estabeleceu uma nova frente, a do Vale do Rio Dôce, com a reconstrução da estrada de ferro Vitória — Minas, para escoamento do minério de ferro. Mesmo após encerrados os convênios, continuou o SESP a sua ação, cabendo-lhe na área em que atua, experimentos de real valor para a melhoria do índice de saúde do brasileiro.

O campo específico da Odontologia Sanitária, encontrou na fluoretação de água, a fórmula para solver em parte as necessidades das populações, principalmente interioranas. Sob a sua responsabilidade e estruturado por Mário Chaves e Frankel, iniciava-se em 31 de outubro de 1953, o "Plano Pilôto" de fluoretação de água de abastecimento público no Brasil, sendo escolhida a cidade de Baixo Guandu, Espírito Santo, como campo para os estudos básicos no país. No Brasil, só são conhecidas duas cidades com fluoretação natural de água, Aratiba e Espumoso, no Rio Grande do Sul.

Aquela altura, os estudos científicos e tecnológicos, haviam amplamente comprovado a eficiência do flúor na redução dos índices de incidência de cárie dentária, sendo o seu emprêgo medida de larga utilização, principalmente utilizando-se a água como veículo

Arquitetaram os responsáveis pelo setor odontológico do SESP, a execução de um programa que envolvesse fluoretação de água e aplicação tópica de flúor, visando testar a eficiência de ambas as técnicas. Para Baixo Guandu, foi prevista a fluoretação, sendo a cidade dotada de sistema de abastecimento público, com estação de tratamento, enquanto Aimorés, Minas Gerais, situada na margem oposta do Rio Dóce, serviria de campo para a aplicação tópica (as cidades são fronteiriças). Na primeira, seria utilizado o fluorossilicato de sódio, enquanto para a segunda era reservado o fluoreto de sódio à 2%. Em Aimorés, foi utilizado o Programa Incremental, destinado ao atendimento de escolares na faixa etária de 6 — 14 anos, sendo os trabalhos entregues ao Dr. Paulo da Silva Freire, hoje, chefe dos serviços odontológicos da FSESP.

Estes estudos básicos brasileiros de fluoretação da água (1953) e aplicação tópica de flúor (1952), demonstraram após dez anos de iniciados, a eficiência dos sais de flúor no combate da cárie dentária, atingindo no primeiro uma redução média de 62,3% e na segunda, de 45%, na faixa etária de seis a quatorze anos.

A filosofia de trabalho empregada na fluoretação de Baixo Guandu, optava pela necessidade de incrementar na indústria brasileira o fabrico dos implementos necessários a adição de fluoretos à água de abastecimentos públicos. Apesar do primeiro equipamento ter sido importado dos Estados Unidos, gestões foram mantidas com indústrias brasileiras visando despertar o interesse pela fabricação em série do maquinário a ser utilizado, o que infelizmente, até o presente, só ocorreu em dose ínfimas, e, junto às indústrias de fertilizantes, para o aproveitamento dos sais de flúor não utilizados, falhando totalmente nesta tentativa, mostrando as indústrias resistência à ampliação de suas atividades, quando o equipamento requerido representaria uma pequena inversão de capital, desde quando, já manipulem o flúor e desperdicem grande parte do mesmo. Tais fatos, contribuem sobremaneira para que permaneçamos na “fase de demonstração”, quando o esforço de 15 anos seria o suficientemente necessário para que atingíssemos metas mais significativas. Alie-se aos problemas abordados, as dificuldades de importação dos sais de flúor e o seu alto custo.

Antes de iniciar a fluoretação em Baixo Guandu, fizeram as autoridades sanitárias examinar as crianças da cidade, em idade escolar,

empregando nas observações epidemiológicas o ÍNDICE CPO, C — cariados, P — perdidos, O — obturados, servindo os resultados básicos para confronto, cumpridas as etapas de fluoretação.

A redução dos índices CPO e os percentuais de redução do programa de Baixo Guandu, podem ser confrontados na TABELA II, com comparativos aos cinco (5) e dez (10) anos de fluoretação. Atualmente, estão se processando os preparativos para o levantamento correspondente aos 15 anos de iniciado o processo, tendo sofrido a fluoretação apenas uma pequena interrupção, no correr de todo o período, sem prejuízos visíveis, muito embora seja recomendado tècnicamente não haver interrupções.

Os levantamentos de cinco e dez anos, mostraram que foram atingidas médias de redução de 37,57% e 62,3%, respectivamente, confirmando os resultados obtidos em cidades dos Estados Unidos.

Aos três e cinco anos, a diminuição de incidência se processou de maneira mais lenta do que aos cinco para dez anos de fluoretação, reforçando a tese de que a ação do flúor se dá desde a vida intra-uterina. Assim, ao serem atingidos os dez anos de fluoretação, as crianças nascidas após iniciado o processo (1953), eram as mais beneficiadas, o que evidencia a TABELA II, com relação a faixa etária 6 — 10 anos.

Os baixos índices de redução verificados em cinco anos (1958) nas idades de 8 e 9 anos, foram modificados aos dez anos (1963), entendendo-se que as crianças de 3 e 4 anos de idade ao início da fluoretação, não foram beneficiadas tanto quanto as nascidas após o ano de 1953.

Paralelamente, foi desenvolvido um programa recuperador intensivo, atingindo as crianças em idade escolar. Os GRÁFICOS N.º 1 e 2, mostram o decréscimo do CPO, observados os trabalhos preventivo e recuperador.

Comparando-se os estudos de Baixo Guandu (BRASIL) e Grand Rapids (E U A), vê-se que o percentual de redução do estudo brasileiro aos cinco anos, foi de 37,57%, contra 34,13% alcançado entre os americanos, aumentando ainda mais a diferença aos dez anos, obtendo-se 62,3% em Baixo Guandu e 54,3% em Grand Rapids. (TABELA III).



**TABELA II**

COMPARAÇÃO GERAL DE ÍNDICE CPO E PERCENTUAL DE  
DECRÉSCIMO APÓS 5 E 10 ANOS DE FLUORETAÇÃO DE  
ÁGUA NO BAIXO GUANDÚ  
(1953 — 1958 — 1963)

ÍNDICE CPO — BAIXO GUANDU — 1953—1958—1963					
ANO	C	P	O	PERC. DO DECRES.	
IDADE	1953	1958	1963	1958	1963
7	3.17	1.46	0.81	54.0	74.4
8	3.86	2.85	1.52	26.0	60.6
9	4.55	3.28	1.86	27.0	59.1
10	6.29	3.60	2.01	43.0	68.0
11	6.71	3.75	3.01	44.0	55.1
12	8.61	4.92	3.69	43.0	57.1
13	9.41	6.95	4.58	26.0	51.3
14	11.02	8.00	4.90	27.0	55.5

C — CARIADOS

P — PERDIDOS

O — OBTURADOS

COMPOSIÇÃO DO CPO-MÉDIO - BAIXO GUANDÚ, 1953-1963

GRÁFICO I  
1953

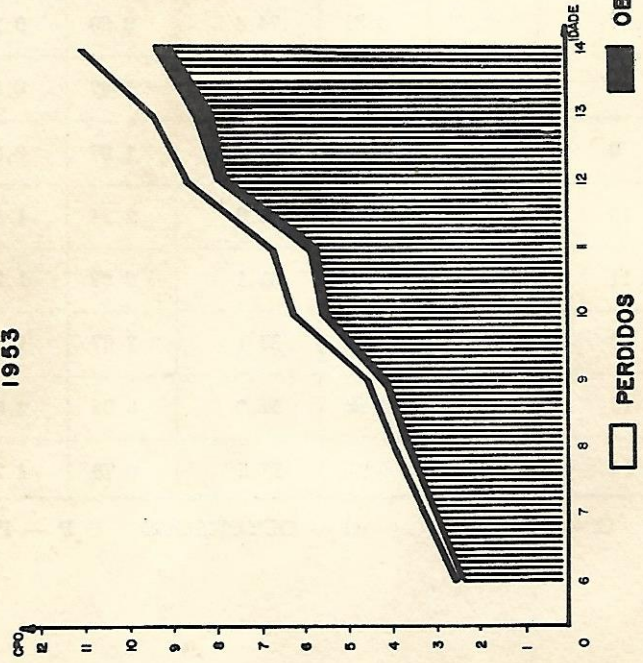
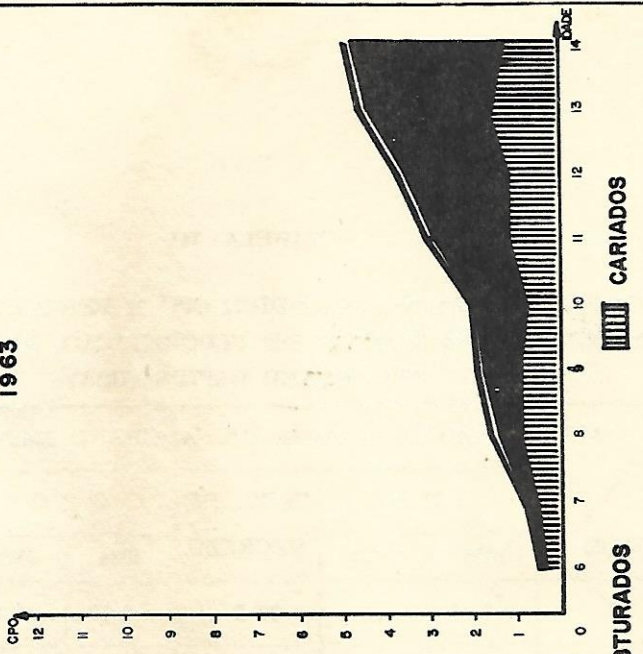


GRÁFICO II  
1963



PERDIDOS
  OBTURADOS
  CARIADOS

**TABELA III**

COMPARAÇÃO GERAL DE ÍNDICE CPO E PERCENTUAL DE DE-  
CRÉSCIMO APÓS 10 ANOS DE FLUORETAÇÃO, BAIXO GUANDÚ  
(BR) GRAND RAPIDS (USA)

IDADE \ ANO	BAIXO GUANDÚ — E.S. —			GRAND RAPIDS — N.Y. —		
	C P O *		PERC. DO	C P O *		DECRÉSC.
	1953	1963	DECRÉSC.	1944	1954	PERC. DO
6	2.46		80.5	0.19	0.05	75
7	3.17	0.81	74.4	0.69	0.26	63
8	3.86	1.52	60.6	1.27	0.55	57
9	4.55	1.86	59.1	1.97	0.98	50
10	6.29	2.01	68.0	2.34	1.12	52
11	6.71	3.01	55.1	2.98	1.37	54
12	8.61	3.69	57.1	3.87	1.86	52
13	9.41	4.58	51.3	5.05	2.63	48
14	11.02	4.90	55.5	6.78	4.20	38

C — CARIADO

O — OBTURADOS

P — PERDIDOS

Há um certo equilíbrio na faixa etária de 11 — 14 anos, no caso, os nascidos antes da fluoretação, verificando-se oscilações nos de idade entre 6 e 10 anos, podendo o fato ser explicado ao se observar que o CPO de GRAND RAPIDS, ao primeiro levantamento epidemiológico de cárie dentária, era mais baixo do que em Baixo Guandu. Consequentemente, com as mesmas condições de 1 ppm de fluoreto na água, as reduções são maiores no mesmo espaço de tempo, quanto mais elevados forem os índices verificados ao início da fluoretação.

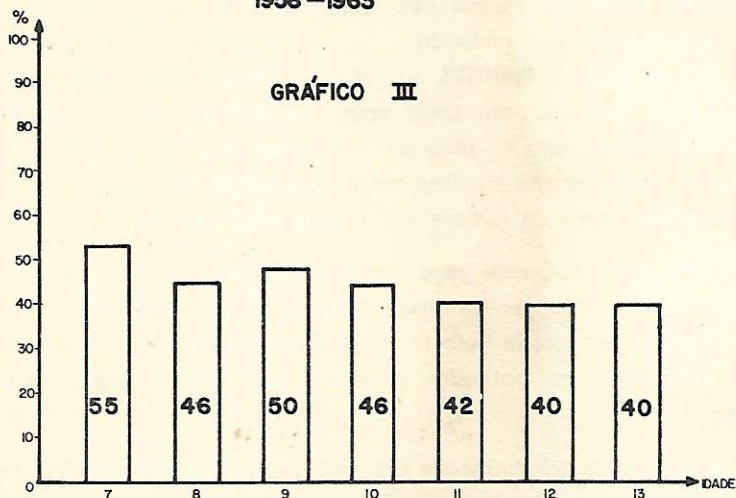
A comprovação serve para provar também, que os índices de higiene oral das crianças de Grand Rapids eram superiores aos de Baixo Guandu, justificado pelo trabalho recuperador desenvolvido antes na fluoretação, na primeira, enquanto na segunda, praticamente inexistia.

As oscilações determinadas pela calibração do ÍNDICE CPO, utilizado nos levantamentos, por serem ínfimas, não devem ser levadas em conta.

Ilustramos este capítulo com gráficos comparativos entre os resultados obtidos pelo SESP, em Baixo Guandu e os conseguidos pela Comissão de Fluoração de Águas, do Rio Grande do Sul. Os índices obtidos pelo Estado do extremo sul do Brasil, são mais elevados, podendo ter influenciado em tal ocorrência uma série de fatos ligados às condições sócio-econômicas e culturais da região que, diferem das do Espírito Santo. Outro fato que poderia ser citado, relaciona-se ao método de calibração para uso do ÍNDICE CPO, podendo inclusive variar com mudança de equipes encarregadas dos levantamentos. (GRÁFICOS N.º 3 e 4).

Quanto aos estudos comparativos de fluoretação de água e aplicação tópica do fluoreto de sódio (BAIXO GUANDU e AIMORÉS), foram de grande validade, aprovando a primeira como medida sanitária mais econômica e de maiores benefícios preventivos, alcançando índices superiores aos conseguidos na fluoterapia (TABELA IV). Não queremos com isto dizer que a aplicação tópica seja abandonada. Nas condições brasileiras, com mais da metade da população bem abastecida de água regular, ela se torna um imperativo do momento, embora em termos econômicos seja mais cara do que a fluoretação e, só possa

**GRÁFICO COMPARATIVO DE REDUÇÃO DE INCIDÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA APÓS 5 ANOS DE FLUORETAÇÃO NAS CIDADES DE TAQUARA E GUAIBA-RGS 1958-1963**



**GRÁFICO COMPARATIVO DE REDUÇÃO DE INCIDÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA APÓS 5 ANOS DE FLUORETAÇÃO NO BAIXO GUAN DÚ - E.S. - 1953-1958**

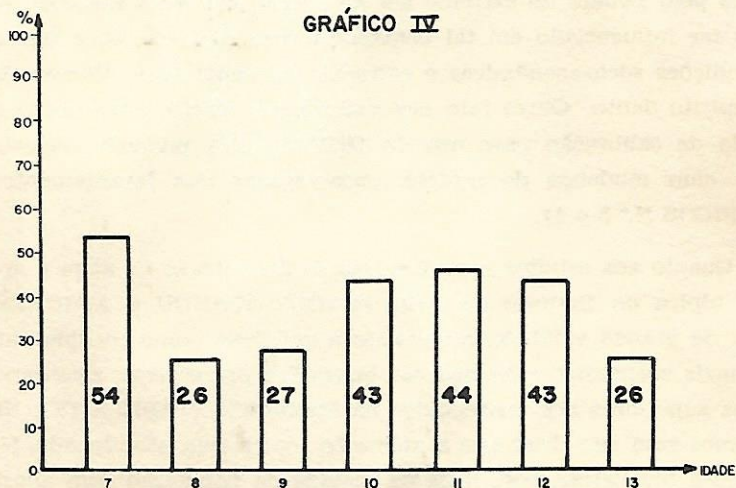


TABELA IV

DIFERENÇA DO ÍNDICE CPO EM AIMORÉS — M. G. 1952 — 1957		DIFERENÇA DO ÍNDICE CPO EM BAIXO GUANDU — E. S. 1963 — 1968	
IDADE	1952	1953	1958
7	3.15	3.17	1.46
8	3.39	3.86	2.85
9	5.11	4.55	3.28
10	6.34	6.29	3.60
11	8.43	6.71	3.75
12	9.17	8.61	4.92
13	11.45	9.41	6.95
14	13.42	11.02	8.00

abranger a um número restrito de crianças (geralmente escolares), necessitando para o seu emprêgo de recursos humanos habilitados, enquanto a fluoretação tem um representativo mais amplo, abrangendo comunidades inteiras.

## V — PIONEIRISMO GAÚCHO

Quatro anos após ter sido iniciado o Plano Piloto de Baixo Guandú, primeiro sistema de fluoretação de água no Brasil, o Rio Grande do Sul, dotado de uma das melhores máquinas assistenciais do País no setor Saúde, criava oficialmente a sua Comissão de Fluoração das Águas, efetivada através a Lei N.º 3.125, de 18 de junho de 1957. Já no Decreto Lei 8.169, de 18 de setembro do mesmo ano, foram estabelecidas as normas e responsabilidades da referida comissão, abrangendo estudos, pesquisas, planejamento, estabelecimento de processos e métodos e controle da fluoração das hidráulicas do Estado (o termo fluoração é atualmente substituído por fluoretação face ao emprego do flúor em forma de fluoretos), visando através a iniciativa estadual e mesmo com convênios firmados com os municípios, levar o benefício às populações riograndenses do sul.

Foi citado anteriormente que no Rio Grande do Sul, estão as duas únicas cidades brasileiras conhecidas com água fluoretada naturalmente, dando-se a constatação em 1962. São elas, Aratiba e Espumoso.

O entusiasmo que cercou os técnicos gaúchos, determinou o funcionamento em curto espaço de tempo de um grande número de sistemas, tendo o de Taquara entrado em atividade ainda em 1957, servindo posteriormente, juntamente com Guaíba, que, teve flúor adicionado ao seu abastecimento em 1958, para referências de levantamentos epidemiológicos.

Atualmente, sessenta e cinco cidades do Rio Grande do Sul são beneficiadas pela fluoretação, com resultados animadores para que se continuem os trabalhos pioneiros no campo estadual. A iniciativa gaúcha, é merecedora de observação, principalmente por se prender a solução de um problema social de grande monta. Serviu a medida



para reafirmar o conceito de que a fluoretação das águas é a mais barata fórmula de combate à cárie dentária.

Em 1964, aproximadamente 1.500.000 de pessoas eram beneficiadas com os sais de flúor, das quais, 315.000 crianças em idade escolar, constituindo 21% da população do Rio Grande do Sul.

Considerando-se o índice médio de redução de 7 a 14 anos (2,19) — C + I, no tratamento efetuado, correspondente a 690.000 dentes, em 315.000 crianças, e , que cada dente corresponde a duas superfícies com restauração indicada, obtemos um total de 1.380.000 superfícies.

O custo médio estabelecido por superfície na época, nas clínicas particulares, era de Cr\$ 1.500,00. Multiplicando-se pelo número de necessidades, teríamos :

$$1.380.000 \times 1.500,00 = \text{Cr\$ } 2.070.000.000,00.$$

O total de Cr\$ 2.070.000.000,00, equivale ao que seria gasto anualmente para se obter o tratamento recuperador da população em idade escolar. Deve se frisar que tal população escolar só recebia tratamento de 15% das suas reais necessidades.

Muito embora seja o Estado dotado de escolas de Odontologia, e manter bons serviços odontológicos, não teria capacidade de atender a demanda sempre crescente de necessidades da população, servindo ainda mais para justificar a ação governamental na fluoretação dos abastecimentos de água.

Os informes técnicos dos abastecimentos gaúchos, indicam a utilização do fluorossilicato de Sódio, fluoreto de sódio e da fluorita, a 1 ppm. Face ao alto custo do fluorossilicato e do fluoreto de sódio, bem como, às dificuldades de importação, os sistemas de várias cidades sofreram paralização ou foram interrompidos, procurando no momento atual as autoridades sanitárias modificar os sistemas em funcionamento com o emprêgo da técnica de Maier, comprovada entre nós pelo SESP, em Macaé, utilizando a fluorita. Os técnicos da Comissão de Fluoretação de Águas do Rio Grande do Sul, iniciaram a utilizar a fluorita na cidade de Farroupilha.

Todos os levantamentos epidemiológicos obedeceram o índice CPO, usado nos trabalhos iniciais do Brasil por Frankel e Chaves, o mais indicado para observações à longo prazo, bem se enquadrando aos processos de fluoretação, abrindo condições para uma visão panorâmica de toda a vida do indivíduo. Os levantamentos do ÍNDICE

CPO, foram efetuados no Rio Grande do Sul, por uma equipe do Serviço de Odontologia Sanitária, da Secretaria de Saúde, o primeiro em 1957, sendo encontradas após cinco anos de fluoretação nas cidades de Taquara e Guaíba, reduções máximas de 55% aos sete anos e mínima de 40% aos 12 e 13 anos de idade.

Faceta interessante dentro do trabalho gaúcho, liga-se ao fato de que quase a totalidade do equipamento empregado para a adição de sais de flúor, ser fabricado pelas indústrias locais, aumentando as possibilidades e disseminação da rede de abastecimentos com água fluoretada.

Em território dos pampas, estão 80% das cidades brasileiras com água fluoretada, bem representando o esforço desenvolvido pelas autoridades estaduais.

Nos GRÁFICOS N.º 5, 6, estão contidos os resultados quantitativos conseguidos na fluoretação do Rio Grande do Sul, escolhendo-se as cidades de Taquara e Guaíba para referências, aos cinco anos depois de iniciados os programas. No ano em curso, estão sendo efetuados os levantamentos correspondentes aos dez anos de fluoretação.

## VI — FLUORITA E AS NOVAS PERSPECTIVAS ECONÔMICAS

Criadas as condições necessárias à formação de uma nova mentalidade no campo da prevenção da cárie dentária, consagrados plenamente os princípios básicos da fluoretação de água entre nós, persistiam as autoridades sanitárias brasileiras na procura de uma fórmula que se adaptasse técnica e economicamente às condições ocasionais. Teria logicamente de abrigar na sua composição o uso de um sal de flúor que se tornasse de baixo custo e fôsse facilmente encontrado no mercado. Aquela altura, tinha sido constatada a existência de ricas minas de fluorita (fluoreto de cálcio) em pontos distintos do País, algumas das quais exploradas comercialmente, ao mesmo tempo em que falhavam as tentativas para despertar nas indústrias brasileiras que utilizavam o flúor, a necessidade de aproveitamento do excesso empregado no campo dos fertilizantes, como foi analisado anteriormente.

Constam nos registros oficiais de fluoretação no Brasil, experimentos em torno da fluorita, sobressaindo-se Macaé, no Estado do Rio, Farroupilha, Rio Grande do Sul, e, mais recentemente, Passos, Minas Gerais, iniciando-se no ano presente a transformação de vários sistemas em funcionamento. Muito embora todos os projetos devam merecer uma atenção especial, escolhemos para enfoque do presente capítulo, o projeto de Macaé, efetuado pela Secção de Águas e Esgôtos da Divisão de Engenharia da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública, com a cooperação da Secção de Odontologia da mesma organização, em combinação com a Superintendência de Águas e Esgôtos de Macaé, por ter sido o primeiro executado no Brasil, utilizando a técnica de Maier, anteriormente empregada nas cidades Bel Air e Rosclair, USA. Um outro aspecto positivo do projeto de Macaé, foi o

da adaptação de certos princípios às condições locais (brasileiras), sobressaindo-se em tal mister os Engs. João Emílio Lisboa de Mendonça e Bernardo C. Grinplastch, ambos do SESP, responsáveis pelo projeto e avaliação do mesmo.

Devemos deixar bem claro que o emprêgo da fluorita, encontrada no Brasil no Rio GRANDE DO SUL, BAHIA e RIO GRANDE DO NORTE, requer como ponto básico que o sistema de abastecimento público seja dotado de tratamento completo de água, com utilização de sulfato de alumínio, agindo como solvente. Isso se adapta bem à grande parte das cidades brasileiras com abastecimento de água regular.

Destinou-se o projeto piloto do emprêgo da fluorita na fluoretação de água da cidade de Macaé, ao estudo técnico do problema, não se preocupando com o aspecto epidemiológico da cárie, nem com os índices de redução de incidência, ponto de vista aceitável, levando-se em conta que outros compostos de flúor, como, o fluorossilicato de sódio e o fluorêto de sódio, já tinham aprovado plenamente a sua eficiência no Brasil.

Dos trabalhos iniciais de Macaé, começados em 1962, somente concluídos em 1966, chegou-se a conclusões positivas para o emprêgo do fluoreto de cálcio na fluoretação de água no Brasil.

Seguindo a orientação da técnica de Frenz Maier, as soluções obtidas com fluorita foram a um décimo da concentração de sulfato de alumínio. Exemplifique-se que, para uma concentração de 5% de sulfato, obtem-se 0,5% de fluoreto, correspondendo a 5.000 mg/1 de íon fluoreto. Os estudos básicos sôbre fluoreto de cálcio demonstraram que o mesmo é de baixa solubilidade. Enquanto o fluoreto de sódio tem solubilidade de 4,22% e o fluorossilicato de sódio de 0,65%, a solubilidade da fluorita em água de apenas 0,0016%, em idênticas condições de temperatura (18.° C). Na execução do projeto, foram ainda seguidos outros pontos básicos do trabalho de Maier, como tempo de contacto de cêrca de duas horas à temperatura ambiente, presença de um excesso de fluorita e agitação vigorosa durante a dissolução. Foi estabelecida tabela orientadora das dosagens do fluorita e do sulfato de alumínio. As razões adotadas 40 a 60 l/seg, baseadas nos valores locais, com percentagem de pureza da fluorita iguais às dos produtos comerciais e às concentrações da solução de

sulfato de alumínio, foram mantidas de acordo com o existente na estação.

O equipamento utilizado, todo fabricado no Brasil, constou de :

- Tanque de solução de sulfato de alumínio;
- Dosador de Sulfato de Alumínio;
- Dosador de fluorita;
- Misturador vertical;
- Tanque de dissolução de fluorita;
- Chincana interna;
- Saída para a entrada de água bruta;
- Descarga de fundo.

O sistema é acionado por um motor elétrico, dando condição a uma agitação vigorosa, dispondo o mesmo (sistema) de uma descarga de fundo para a remoção de impurezas, principalmente do excesso de sulfato de cálcio que se deposita no fundo.

Para a solução de sulfato de alumínio, foi utilizado um dosador rotativo, sendo a dosagem de fluorita feita com um dosador seco.

Tôda a instalação custou na época (1962), Cr6 640.000,00 tendo sido gastos no primeiro ano do programa, 4.200 kg de fluorita, somando um total de Cr\$ 252,000 (o preço do quilo era de Cr\$ 60).

No ponto de vista econômico, a fluorita, considerada a vazão de 40 l/g, requeria por dia a utilização de 7,5 kg, com o valor de Cr\$ 450. Para idênticas Condições, seriam utilizados 8,1 kg de fluoreto de sódio, equivalendo à Cr\$ 8.800 (Cr\$ 1.100 por kg), enquanto se requeriam 5,7 kg de fluorossilicato de sódio, com custo total de Cr\$ 6.300. Os números justificam plenamente o baixo custo das operações com o emprêgo da fluorita.

Para a determinação do íon fluoreto, o método colorimétrico de Scott-Sanchis não se apresentou suficiente, por não terem os padrões colorimétricos permanentes se comportado satisfatoriamente, com resultados erratórios e dificultando o encontro de côres comparáveis. Teve que ser obedecido o emprêgo de padrões temporários, preparados na hora. Foi admitida a hipótese de que melhores resul-

tados poderiam advir com a utilização de reagentes preparados pelo fabricante do comparador.

Três pontos foram firmados das observações do estudo:

1.º) Existe perfeita dissolução e dosagem, não ficando plenamente esclarecida a ocorrência de valores superiores ao esperado, acreditando-se tratar-se da solubilidade da fluorita em sulfato de alumínio em melhores condições do que as estipuladas nos estudos de Maier.

2.º) Não dever haver confiança na determinação feita sem destilação. As análises de prova com utilização de soluções de fluoretos de teor conhecido confirmaram tal utilização.

3.º) Não há perda de fluoretos nas diversas fases do tratamento.

Para o primeiro fato, foram recomendados estudos mais apurados sobre o assunto.

O método utilizado para a destilação foi o de Scott-Sanchis, com arraste de vapor. As determinações em outras condições, sem destilação apresentaram resultados duas a cinco vezes menores do que os obtidos com destilação.

Quanto ao terceiro item, Maier, nas suas observações, verificou que se estabelece alguma perda de fluoretos quando a dosagem de sulfato de alumínio ultrapassa de 10 mg/l. No caso de Macaé, quando em época de maior turbidez da água, com o aumento da solução de sulfato de alumínio, é possível que ocorra alguma perda.

Além de demonstrar a praticabilidade do emprêgo da fluorita para a fluoretação de água de abastecimento público, o emperimento de Macaé, serviu para demonstrar o baixo custo da utilização do mesmo, tendo o seu per-capta por mês, sido estipulado em Cr\$ 1,50 (1964), ficando entre 5 e 7% do custo dos outros sais de flúor mais comumente utilizados na fluoretação.

Os resultados técnicos conseguidos em Macaé, determinaram o surgimento de sistemas idênticos em Farroupilha e Passos, destinando-se o último inclusive a estudos epidemiológicos, com o emprêgo do ÍNDICE CPO. Atualmente, está em transformação o sistema de Palmares, Pernambuco, que empregava outro tipo de fluoreto. Os estudos de Passos, serão comparados também com os de Baixo Guandu,

testando a eficiência da fluorita como veículo para a redução dos índices de incidências de cárie.

Genêricamente, os resultados alcançados em Macaé, além de comprovar condições técnicas, abriu amplas perspectivas para que o benefício seja levado a um sempre crescente número de populações, face às condições economicamente favoráveis da fluorita.

## VII — PROGRESSO LENTO DE FLUORETAÇÃO NO BRASIL

Enfatizamos que somente medidas de grande porte e racionais poderiam ser admitidas num País de proporções como o nosso, onde o Setor Saúde, carente de recursos humanos e financeiros, não acompanha a demanda de serviços, proporcional ao volume de necessidades.

Fatôres diversos já amplamente analisados, condicionam a fluoretação de água no Brasil a um avanço lento, podendo agora, com o advento do emprêgo da fluorita, caminhar mais largamente.

Cabe aqui uma crítica à própria política nacional que, somente agora definiu o roteiro de fluoretação no País. O órgão federal, a quem coube o projeto pioneiro, o SESP, mesmo definindo uma linha de conduta, não teve a cobertura necessária para ampliar as atividades de adição de sais de flúor aos sistemas de abastecimento público, restringindo-se à Baixo Guandú, Palmares, Ribeirão, Macaé, Passos e Brueque, quando o espaço de tempo que nos separa dos primeiros experimentos poderia perfeitamente assegurar metas mais substanciais. É de se esperar que agora, mediante administração direta ou por meio de convênios com os municípios, possa a fluoretação através os órgãos executores do Ministério da Saúde e Ministério do Interior, ser levada a um número sempre crescente de comunidades brasileiras. Por outro lado, acredita-se que a pluralidade de órgãos atuando no mesmo campo, Departamento Nacional de Obras e Saneamento, Fundação Serviço Especial de Saúde Pública e Departamento Nacional de Endemias Rurais, não venha a provocar o surgimento de um novo círculo vicioso, marcando sempre entre nós, dispersão de recursos e emparramento da máquina administrativa governamental.

Não tenho ainda ultrapassado o estágio do subdesenvolvimento, exige o Brasil que a ação governamental se faça presente em todos



os setores, cabendo ao Governo, as iniciativas que se liguem à melhoria dos níveis social e de saúde do Povo.

Se por um lado a caminhada da fluoretação no Brasil tem sido lenta, por outro lado, encontramos os estudos realizados pelo SESP e outras entidades interessadas no assunto, revestidos de alto teor científico, servindo inclusive nos tempos atuais, para orientação de outros órgãos encarregados de programas que começam a surgir em vários países da América Latina, acrescidos da luta constante para despertar a indústria nacional a se voltar para o fabrico de maquinário necessário à fluoretação de água.

O progresso verificado pelos sais de flúor no Brasil, tem sido lento, não apresentando um representativo social de proporções consideráveis. Somente agora estamos atingindo à casa dos 2.000.000 de habitantes beneficiados pela fluoretação, representando apenas 2,3% da população brasileira, o que significa em outras palavras, que somente um milhão e setenta mil crianças receberam os benefícios do processo, considerando que 57% da população brasileira estão na faixa de 0 a 19 anos de idade.

Das 81 cidades brasileiras com fluoretação de água, 68 estão localizadas na região sul, nos Estados do Rio Grande do Sul (65), Santa Catarina (1) e Paraná (2). Na região compreendida pelos Estados de São Paulo, Estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo, estão localizados oito sistemas. No centro-oeste, situam-se duas cidades com fluoretação, sendo uma no Distrito Federal e outra em Minas Gerais. Já no nordeste, estão situadas três, tôdas no Estado de Pernambuco.

Somente duas capitais brasileiras são abastecidas com água fluoretada: Brasília e Curitiba. Por seu turno, na Guanabara, somente dois bairros, Tijuca e Ilha de Paquetá, gozam dos benefícios do processo, assim mesmo em condições precárias, com a adição de fluoretos sendo suspensa vez por outra, não podendo a sua citação se dar em dados concretos face a falta de levantamentos epidemiológicos de cárie dentária e estatísticas completas sobre a população atingida.

Quanto à região norte, foram efetuados pela FSESP, estudos ligados aos Estados do Amazonas e Pará, diferindo-se a sua situação da maioria das regiões brasileiras. Sendo o abastecimento público da região efetuado com a utilização de água oriunda de poços profundos ou superficiais, não requerendo as etapas de tratamento, afasta

de saída a possibilidade e do emprêgo da fluorita. Em tal caso, os sais fluoreto (fluorossilicato de sódio), serão adicionados diretamente aos reservatórios que se destinam às rêdes de abastecimento, não havendo portanto o solvente, no caso em lide, que, seria o Sulfato de alumínio, tendo ficado anteriormente demonstrada a baixa solubilidade da fluorita na água.

Vencidas as barreiras administrativas e financeiras, poderemos atingir números mais significativos na fluoretação. Enquanto a nossa cifra é de apenas dois milhões de brasileiros beneficiados, nos Estados Unidos ela anda em tórno de sessenta milhões de habitantes, não nos esquecendo de que há uma vantagem de oito anos de trabalhos de fluoretação dos EUA sôbre o Brasil, aliando-se a isso as condições econômicas favoráveis, com um campo que lhe assegura uma ação mais ampla do que a nossa.

Temendo talvez grandes represálias das populações mais esclarecidas contra a fluoretação, principalmente em centros mais evoluídos, o que se observa, é, que, os projetos entre nós, têm se restringido à pequenas comunidades. São Paulo, a maior cidade brasileira, pode ser tomada como exemplo. Apesar da opinião favorável de autoridades sanitárias do Estado, a que se juntam estudos minuciosos sôbre o assunto, com volumosas publicações, os trabalhos iniciais foram abandonados por uma comissão encarregada de dar o parecer sôbre a matéria, obrigando o Govêrno a se omitir, mesmo ante o protesto do Legislativo Estadual. Aos que se baseiam na multiplicidade de estações de tratamento de água para o abastecimento da cidade de São Paulo, respondemos com o exemplo de Nova York, a maior cidade do Mundo, com um sem número de estações de tratamento, hoje, totalmente abastecida com água fluoretada. No próprio Estado de São Paulo, cidades interioranas de grande porte, como Campinas, já têm adição de fluoretos aos seus abastecimentos públicos.

Um dos óbices comumente citado e tècnicamente aceito, relaciona-se às péssimas condições das rêdes de distribuição de várias cidades, principalmente das capitais mais antigas, como o Rio de Janeiro, onde a corrosão da tubulação pode ser fator determinante da formação de depósitos de fluoretos nas suas paredes, provocando distúrbios no equilíbrio que se deve estabelecer de íon fluoreto, entre a saída de água e os terminais de tubulação, mantendo 1,0 ppm de

fluoretos nos dois extremos. Testes realizados na cidade de Olinda, comprovam tal versão, observando-se que há considerável perda de teor de fluoreto.

Capitais nordestinas como Fortaleza, Maceió e Aracaju, iniciaram recentemente a ampliação das suas rês de abastecimento, valendo-se de convênios com o Banco Interamericano do Desenvolvimento, sendo excelente oportunidade para a fluoretação das estações de tratamento.

A TABELA V, inclui todos os Estados que têm cidades dotadas de água fluoretada, bem como, apresenta a distribuição de população pelas diversas áreas.

**TABELA V**

SITUAÇÃO ATUAL DA FLUORETAÇÃO NO BRASIL — 1967 —

ESTADOS	N.º DE LOCALIDADES FLUORETADAS	POPULAÇÃO	
		1967 (ESTIMADA)	FLUORETADA
MINAS GERAIS	1	34.000	17.410
SÃO PAULO	5	590.000	498.945
PARANÁ	2	638.000	313.000
SANTA CATARINA	1	19.600	5.000
ESPÍRITO SANTO	1	8.500	6.100
R. G. DO SUL	65	1.172.430	645.840
DISTR. FEDERAL	1	150.000	150.000
RIO DE JANEIRO (1 Campos (2) Macaé)	2	(1) 292.292 (2) 100.000	170.000 70.000
PERNAMBUCO	3	180.000	75.000
TOTAL	81	3.184.822	2.151.295

## VIII — CONCLUSÃO

Discorrendo sobre fluoretação de água no Brasil, analisando-a e condicionando-a aos aspectos sócio-econômicos e culturais, nos deparamos inexoravelmente com a própria estrutura brasileira, marcada por traços visíveis de uma civilização patriarcalista, nos cercando desde os primórdios da colonização, bem caracterizada pela presença de latifúndios, e, responsável pelos exdrúxulos desequilíbrios sociais. Tem raízes profundas na evolução do setor secundário brasileiro, difícil e lenta. Relaciona-se com a luta desesperada contra o subdesenvolvimento do meio. Reflete as precárias condições sanitárias brasileiras, com mais de 50% da população desprovida de abastecimento regular de água.

Incuti-la à planejadores e administradores, é missão que requer tempo e pertinácia, muito se assemelhando a consolidação de um princípio democrático, que, no pensar de Fausto Cardoso, “é conquistada com o cimento do tempo e o sangue dos homens”. Todavia, depois de quinze anos de estudos técnicos e científicos, engaja na arrancada a que se propõe o País, associando-se aos benefícios condicionantes da transformação do brasileiro, encarado como recurso válido para o desenvolvimento. Não poderia ser diferente a sua trajetória.

Estabelecida a viabilidade da sua utilização e definidas a sua filosofia e a sua política, é válido transformá-la em instrumento ativo dentro do Setor Saúde. Foi anteriormente frizado que, Saúde é um todo, harmônico e equilibrado. Ter saúde, não é somente estar livre de doença.

Dentro da própria fluoretação de água no Brasil, há uma outra etapa a ser vencida. A da concientização popular sobre o emprêgo de fluoretos e os inúmeros benefícios que pode estabelecer na diminuição dos índices de cárie dentária. Valendo-se de todos os veículos disponí-

veis, a filosofia determinante do seu surgimento entre nós, deveria ser levada ao conhecimento de todos, desde os meios técnicos e científicos, até às escolas e ao Povo.

Medidas de massa, como a fluoretação, necessitam de uma participação efetiva das populações, a quem se destinam os benefícios. As circunstâncias dos fatos é que levaram o brasileiro a se manter equidistante e indiferente em sua maioria, da problemática nacional. A “mudança”, imperativo dos tempos atuais, tem que ser valorizada com a conscientização do Povo. Num estágio como o que nos encontramos, ao Governo cabe a iniciativa, visando criar bens e serviços para as populações, mas, estas têm que participar do processo, conscientizadas para que se destinam tais bens e serviços.

Qualquer dúvida em torno da utilização de sais de flúor, deve ser afastada. Bem a propósito, uma Comissão de Especialistas em Fluoretação de Água, da CMS, em informação técnica, derrubou todos os óbices, baseando-se em estudos realizados em várias partes do Mundo.

Ante as deficiências do Setor Saúde no Brasil, deparando-se com falta de recursos humanos e financeiros, importante ante o volume de necessidades, técnicas racionais se impõem.

Como apologistas do bem-estar social e melhoria das condições de Saúde do brasileiro, encontramos na fluoretação de água, quando possível a sua aplicação, a fórmula ideal para a solução do problema do País, no campo da assistência odontológica, disprovida que está praticamente de condições para estabelecer uma frente preventiva, vencida pelos altos índices de incidência de cárie dentária.

Tecidas as considerações em torno da Fluoretação de Água no Brasil, analisada baixo os enfoques histórico, epidemiológico e técnico, ressaltando-se as condições sócio-econômicas e culturais, nos é dado o direito de afirmar :

- 1.º) O flúor adicionado à água é a melhor forma de que se dispõe para a redução dos índices de cárie dentária, grande problema da saúde pública, por ser o meio mais simples e seguro de administrá-lo à população;
- 2.º) Sendo uma medida econômica e de aplicação do 2.º Nível, de ação governamental restrita portanto, deve ser largamente utilizada;

- 3.º) Os estudos realizados no Brasil, comprovaram a sua eficiência técnica e econômica, como medida de ação coletiva, abrindo campo para a sua disseminação por tôdas as regiões do País;
- 4.º) Face a existência de grandes jazidas de fluorita no Brasil, comercialmente exploradas e vendido a prêços mais baixos do que os fluoretos importados, obedecidas as indicações técnicas, é sua utilização economicamente a mais viável para a Nação;
- 5.º) Definida a Política Nacional de Saneamento, cabe aos órgãos responsáveis pela fluoretação, um perfeito entrosamento, evitando dispersão de recursos e, extendendo os benefícios comunidades brasileiras dotadas de abastecimento público de água, contando sempre com a participação ativa das populações, fomentando melhores condições de saúde e consequente desenvolvimento econômico e Social do Brasil.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — Chaves, Mário M.: Odontologia Sanitária. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitária Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, 1962.
- 2 — Viegas, Alfredo Reis: Odontologia Preventiva, Aspectos Preventivos da Cárie Dentária. São Paulo, 1961.
- 3 — American Water Works Association. Água, tratamento e qualidade. Rio de Janeiro, USAID. Centro de publicações técnicas de Aliança, 1964.
- 4 — Miller, Arthur P.: Água e Saúde. Rio de Janeiro, USAID. Programa de Publicações didáticas, 1966.
- 5 — Klwell Kenneth R., Easlick, Kenneth A., Arbor, Ann: Classificação e Apreciação das Objeções Levantadas contra a Fluoretação. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Departamento de Águas e Esgotos, 1966.
- 6 — Braga, Rubem: Água para Dente São. Rio de Janeiro, Jornal do Brasil, 1964.
- 7 — Centergi, Waldemar Pinheiro: Aspectos Técnicos e Econômicos do Processo de Fluoração das Águas. Pôrto Alegre, Secretaria de Obras Públicas, Comissão de Fluoração das Águas, 1967.
- 8 — Luce, Flávio Antônio; Cantergi, Waldemar Pinheiro; Figueira, Octaviano de Paula; Carone, Carlos; Chaves, Paulo de Oliveira; Gomes, Fernando Joaquim; Silveira, Maria Helena Martins; Barbosa, Luiz Ronaldo; Barbisan, Aluí; Caminha, João Antonio Neto; Borges, Leda dos Santos; Gimenez, Antonio Motta e Berganini, Nativo: Fluoração das Águas de Abastecimento Público e Incidência de Cárie Dentária. Rio de Janeiro, 1.º Congresso Odontológico da Guanabara, 1963.

- 9 — Mendonça, João Emílio Lisboa de, Grinplastch, Bernardo S.: Emprêgo da Fluorita para Fluoretação de Águas de Abastecimento. Rio de Janeiro, Separata da Revista do Serviço Especial de Saúde Pública, Tomo XII — n.º 2 — 1966.
- 10 — Teixeira, Alpha da Rosa: Aplicação da Fluorita na Fluoretação da Água que Abastece a Cidade de Farroupilha. Brasília, IV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 1967.
- 11 — Luce, Flávio Antônio; Chaves, Paulo de Oliveira; Berganini, Nativio e Dranoff, Abrão: Programa de Fluoretação das Águas de Abastecimento Público no Estado do Rio Grande do Sul. Pôrto Alegre, Comissão de Fluoretação das Águas do Rio Grande do Sul, 1963.
- 12 — Chaves, Paulo de Oliveira: Água Potável — Contrôlo epidemiológico da fluoretação das águas. Pôrto Alegre, Secretaria de Obras Públicas, Comissão de Fluoretação das Águas, Of. Gráfica da Livraria do Globo S. A., 1961.
- 13 — Grinplastch, Bernardo Schnitzer: Fluoretação de Águas.



*Material digitalizado em setembro de 2018 sob  
responsabilidade do CECOL/USP a partir de original  
gentilmente cedido pela Profª Drª Maria do Carmo Matias Freire, da  
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (UFG),  
proveniente do arquivo pessoal do Prof. João Batista Gonçalves*



**Centro Colaborador do Ministério da  
Saúde em Vigilância da Saúde Bucal  
CECOL/USP**

---

COMPÓSTO E IMPRESSO

— NA —

LIVRARIA REGINA LTDA.

ARACAJU — SERGIPE

---