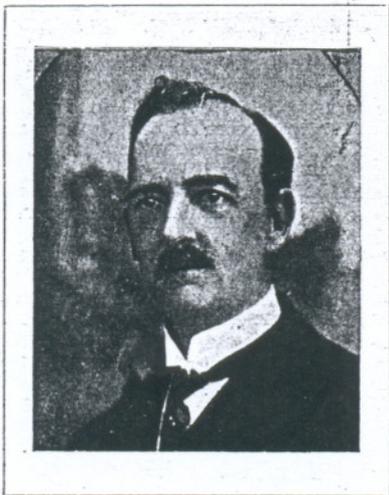


# DO TRATAMENTO E ELIMINAÇÃO DOS DEJECTOS NO RIO DE JANEIRO

Conferencia pronunciada no Club de Engenharia em 20 de Maio de 1933 pelo engenheiro Adolpho J. C. Del Vecchio



## II

Muito se tem dito sobre o nosso antiquado e inefficiente serviço de esgotos sanitarios e se não fosse o ponto de vista em que nos collocamos, nenhum contingente poderia trazer-vos para o maior apuro das conclusões que com todo o acato irei submettel-as ao vosso elevado criterio e julgamento.

Dentro do restricto circulo de acção a que nos limitamos, e com a moderação a que nos julgamos forçados pelo desempenho de nossos encargos, as nossas affirmativas serão documentadas e moldadas em talho simples, de modo a procurar interessar tambem aquelles que não sendo especialista ou technicos e que entretanto se dignaram a ouvir-nos, possam se ajuizar embora em largos traços, da situação do problema do tratamento e destino final de nossas aguas de esgotos.

O assumpto comporta longas considerações theoreticas, que entretanto procuraremos afastal-as para não prejudicar de todo a leveza e o caracter informativo, de quem somente deseja interessar vivamente o illustre auditorio em assumpto, que estando sempre em foco em todo o mundo civilizado, affecta tão de perto o renome do nosso paiz.

## III

Estavam ainda muito insipientes os estudos e os problemas desta complexa specialidade da engenharia sanitaria, ao tempo em que o governo imperial se obrigou a longo prazo por um contracto, a conceder a exploração dos serviços de esgotos do Rio de Janeiro á Companhia que ainda hoje o explora.

Obrigada a expandir as obras de esgoto consoante ao crescente desenvolvimento da cidade, já em 1862 a Companhia City esgotava 14.600 predios comprehendidos na área que se estendia desde parte do Cattete até a ponte do Aterrado no Canal do Mangue.

Pouco tempo depois, já então construidas algumas casas de machinas ou Estações de tratamento de aguas fécaes, que de passagem diremos, ainda são as mesmas de hoje, a despeito de ter subido o numero de casas esgotadas de 14.600 para perto de 90 mil; cogitou-se de estender a rede, o que porém só foi posto em pratica mais tarde, correspondente ao periodo decorrido de 1873 a 1875, quando então foram esgotados os bairros de Catumby, Laranjeiras, Botafogo e São Christovão. De 1882 a 1884 foram esgotados o Cajú, Fabri-

ca das Chitas, Villa Isabel, Andarahy e Riachuelo.

Só em 1890, em virtude de novo contracto foram esgotados os bairros de Jardim Botânico, Todos os Santos e Engenho de Dentro.

Não foi sinão em 1906 e 1910 a 1912 que se beneficiou com serviço de esgotos respectivamente: Copacabana, onde não existindo estação depuradora ás aguas são lançadas em natura; Ilha de Paquetá onde o processo de depuração differe do das demais estações por ser o biologico, e finalmente a zona do Cães do Porto.

A estatística mostra que ainda estão por esgotar cerca de 60 % dos predios da cidade, comprehendidos na zona extra contractual.

A nossa rede de esgotos cujos collectores ficaram dispostos radialmente, obedece de alguma forma ao sistema separador mixto, não obstante ser adoptado o systema separador absoluto. Ao envez de serem collectadas apenas as aguas residuaes domiciliarias conjuntamente com as aguas industriaes em canalisações diferentes das de aguas pluviaes, tal como exigiria este ultimo systema, affluem tambem para a rede as aguas de chuva que cahem sobre os telhados e áreas calçadas.

O professor Carlos Sampaio em um interessante estudo critico sobre o assumpto, classifica este systema de "hybrido" por não se pautar exactamente nem pelo systema "tout à l'égout" nem pelo "separador absoluto" nem tão pouco pelo "mixto", e finalisa a sua luminosa critica, mostrando a anarchia que reina neste serviço, por caber a jurisdicção de sua rede, parte a Prefeitura, parte a Companhia City e finalmente parte a Inspectoria de Aguas e Esgotos a quem deveria exclusivamente estar affecta.

Digamos, já que é opportuno, que de conformidade com os principios de hygiene moderna, se a feição do que se faz em Manchester e Buenos Aires, dispusessemos a nossa rede de esgotos a receber apenas como contribuição extranha, a tributação das primeiras aguas de chuva, sempre impuras e nocivas, para terem a mesma depuração ou destino das aguas residuarias; cabendo então a rede de aguas pluviaes o destino de escoar o excesso das precipitações meteoricas menos nocivas do que aquellas, que além do mais, lavam todas as immundicies das ruas e das calçadas. Assim tambem se externou o saudoso Engenheiro Del-Vecchio em estudos que fez sobre o assumpto.

Cabe desde já dizer que, por desrespeito as leis e dispositivos em vigor, grande é o numero de ligações clandestinas encaminhando as aguas pluviaes para as galerias e collectores de esgotos sanitarios. A revisão das installações que morosamente se

## I

Dentre os problemas que pedem uma solução urgente e dos que mais carecem de um constante apelo ás qualidades humanitarias e patrioticas de nossos dirigentes, occupa lugar de destaque o problema dos esgotos do Rio de Janeiro, por interessar directamente ao indice de hygiene da Capital da Republica, o que em ultima analyse se reflecte no juizo feito no estrangeiro do grau de salubridade de todo o paiz.

E' por isso que o notavel higienista brasileiro Saturnino de Brito, synthetizando a finalidade do problema, proclamou que uma nação é tanto mais civilizada, quanto maior é o seu grau de adiantamento material nas obras que realisa pela conservação e aperfeiçoamento da saude publica.

Talhada a nossa Capital pelas suas bellezas naturaes para uma grande cidade de turismo, conspiram entretanto contra ella os serviços de um precario abastecimento d'agua potavel, de um defeituoso serviço de esgotos sanitarios e de aguas pluviaes, de um criticavel serviço de lixo, e finalmente dos inconvenientes das aguas estagnantes, lagóas e pantanos que a cercam.

Removel-as de uma só vez com obras de vulto, quando as condições financeiras do paiz não comportam sinão despesas reduzidas, tem sido infelizmente a enganadora miragem da boa vontade administrativa, que melhor avisada andaria, resolvendo estes grandes problemas por etapas criteriosas, e de conformidade com os recursos disponiveis e a premencia reclamada.

Esquecel-os, porém, é o que não se deve fazer, porque elles affectam aos interesses vitaes de uma população.

vem fazendo, não só isso corrobora, como também mostra a necessidade de um regulamento contra estas infracções.

Esta pratica condemnavel que tanto clama por um correctivo, além de outros inconvenientes, acarreta um regimen inadequado e muito variavel para a rede a que imprópriamente serve, quando não vem sobrecarregar a capacidade das installações já por si exausta, dando oportunidade aos encarregados dos serviços, de apellarem para o direito contractual que têm e de que fazem uso frequentemente, lançando as aguas fecaes *in-natura* no interior de nossa bahia, sob a allegação da impossibilidade material de dar-lhes outro destino.

Desproporcionadas como se acham as installações por não terem tido a expansão compativel ao imprevisito desenvolvimento da cidade, para isto appellam como justificativa da pratica nociva do lançamento das aguas residuaes em estado cru, logo que cahem as chuvas mesmo relativamente pequenas. Admittida uma média muito fraca de 250 horas de chuva por anno e a descarga média de 6.858 m.<sup>3</sup> de aguas fecaes por hora, póde se estimar que são lançadas por anno na *formosa* Guanabara 1.714.500 metros cubicos dessas aguas espêças, immundas, e sem a menor depuração!!

Se antecipadamente annunciarmos antes da respectiva critica, que menos carregadas, porém excessivamente nocivas, são também todas as aguas residuaes lançadas no interior da bahia depois do inefficiente tratamento chimico contractual nas Estações de depuração, podemos orçar este volume total de aguas immundas ali entornadas em mais de 60.000 de m.<sup>3</sup> por anno, exclusive a contribuição das chuvas!!!

Ao conjunto das aguas de abastecimento da população depois de haverem sido usadas, fizemos compreender sob a denominação de Aguas residuaes, a que nos vimos referindo. Além das aguas das chuvas, cabe também considerar a natureza das aguas servidas de uso domestico industrial e publico, para se poder ajuizar da sua nocividade e do seu elevado grau de poluição.

Diz Francisco Bicalho: — "que a poluição das aguas de uso domestico industrial e publico é tal, que a taxa de impureza dos líquidos de esgotos não se eleva sensivelmente pelo facto de receberem elles, conjuntamente com aquellas aguas, também a materia fecal."

Consideradas separadamente, as aguas residuaes e industriaes, diz Razou: — "A experiencia feita infelizmente nas regiões invadidas no correr dos annos de occupação, durante os quaes todas as usinas estiveram fechadas, mostrou de maneira indiscutivel que a regeição das aguas residuaes industriaes era o factor principal da população dos rios"

Reconhecido pois, ser um factor tão grande de poluição de que nos devemos acautelar, cabe-nos prestar aqui as devidas homenagens á capacidade e a clarividencia do Professor João Felipe Pereira, mestre de todos nós, pois não mereciam ainda as aguas industriaes os cuidados especiaes que a sciencia de hoje para ella reclama, e no entanto ha muitos annos passados já havia elle lançado as bases de uma legislação technica sobre a sua recepção na rede geral.

Esta iniciativa, teve em vista exigir um tratamento prévio destas aguas

antes de se insinuarem para os collectores geraes, alliviando-as de substancias que poderiam prejudicar o ulterior tratamento nas estações de depuração.

Assim pois, parte das aguas de nossos esgotos soffrem não só aquelle beneficio, mas também são alliviadas das graxas retidas nas caixas de gorduras para não prejudicarem o tratamento final nem o funcionamento da rede.

Os residuos fartamente gordurosos que são retirados das caixas de gordura e postos fóra, representam um desperdicio, de mais de 30 mil kilos diarios que poderiam ser industrialmente utilizados depois de beneficiados convenientemente.

Não seria de extranhar que os productos oriundos destas graxas tivessem a principio o injusto repudio dos preconceitos, que naturalmente desapreciam, desde que a sua infeliz origem fosse esquecida, a sombra de um titulo suggestivo ou pela mistura com essencias aromaticas.

O tratamento e destino das aguas residuarias, é pois assumpto da mais capital importancia na Hygiene e na Engenharia sanitaria tendo em vista os males que decorrem da contaminação dos rios e das praias, e do seu volume sempre crescente não só em consequencia da generalisação do processo da regeição dos residuos pelo arrasto das aguas, como também da continua expansão da rede.

Dotadas de uma composição muito variavel, cheia de germens patogenicos e carregada de substancias organicas e mineraes, quer em suspensão quer em dissolução, são estas aguas muito putreciveis e extremamente nocivas. Tornal-as innocuas tanto quanto possível é a tarefa que cabe aos processos de depuração.

Para attingir a essa finalidade, na pratica da depuração se procura de um modo geral, separar preliminarmente as materias organicas em suspensão, e converter o carbono e o azoto que ficam nas aguas, em materia organica ou mineral.

E' por isso que o primeiro cuidado que se toma na purificação das aguas residuarias é fazer a separação da maior quantidade possível de materias em suspensão pelo meio o mais economico que esteja ao nosso alcance.

"A definição de uma agua depurada está ainda por fazer-se porque, si theoreticamente não se deve admittir sob este nome sinão uma agua tendo a composição das aguas dos rios não poluídos, praticamente não se póde ter tal exigencia que arrastaria a uma despesa fóra das proporções com os resultados a obter."

quando se examina o resultado de uma analyse d'agua de esgoto depurada, cabe (apenas) investigar: 1º — si a depuração é effectiva, qual é a sua importancia, quer dizer, determinar o grau de depuração; 2º — si a agua depurada tem sufficientemente as qualidades para que ella possa ser regeitada sem perigo.

Assim qualquer que seja o processo de tratamento empregado para a depuração das aguas de esgotos, deve racionalmente ser precedido, como se sabe, do tratamento physico preliminar que recorre a 2 métodos:

a) — a *decantação* em que por meio de tanques ou reservatorios se consegue o deposito por sedimentação das particulas solidas, para dahi serem eliminadas continua ou intermitentemente, (esta sedimentação po-

dendo ser obtida mais rapidamente pela precipitação mediante o emprego de reagentes chimicos);

b) — O peneiramento mecanico que consiste em reter as particulas solidas por meio de dispositivos dotados de crivos ou telas interceptando a corrente de agua de esgotos.

Para que se possa antecipar um juizo sobre os resultados a que conduzem estes methodos, tomamos um exemplo em que se considera uma agua de esgoto commum, contendo para um milhão de partes em média 700 partes solidas, das quaes 250 estão em suspensão, sendo que 50 dessas partes são irrecuperaveis pelos methodos ordinarios de tratamento, dado a sua grande divisão quando não se encontram mesmo em estado coloidal.

Admittindo-se que se lida com reservatorios bem proporcionados, e em condições normaes de funcionamento, o primeiro methodo permite recuperar em uma agua de esgoto commum, 85 % de solidos em suspensão e 30 % da materia organica total; ao passo que com a precipitação chimica obtem-se 80 % de recuperação dos solidos em suspensão e 50 % da materia organica total. Quanto ao peneiramento mecanico este consegue apenas recuperar 20 % da materia em suspensão.

A clarificação das aguas de esgoto pela simples decantação, sendo extremamente difficil de obter-se, procurou-se o auxilio da *precipitação chimica* para o processo de depuração.

Ao tratamento das aguas de esgoto por este processo, attribuiu-se a principio as vantagens de fornecer effluentes imputreciveis e de proporcionar residuos ou lamas de qualidades apreciaveis para a lavoura; a pratica veio, entretanto, em breve esmaecer as esperanças, mostrando que, si por um lado a clarificação podia ser satisfactoria, o effluente continuava todavia putrecivel, e as lamas depositadas nos tanques de difficil utilização e transporte pelo seu estado de fluidez, não offereciam ao commercio um producto cujo preço cobrisse o custo do tratamento.

Para se avaliar summariamente as más qualidades destas aguas, bastará citar que, a excepção feita do effluente da estação de tratamento biologico da Ilha de Paquetá, as demais Estações de tratamento chimico, fornecem um effluente tão instavel, que em um periodo de pouco menos de uma hora, entra em franca putrefacção.

Este processo que está inteiramente fóra de moda, é ainda assim aconselhado por certas autoridades sanitarias, quando se trata de depurar aguas de esgoto contendo em mistura grande proporção de aguas residuarias industriaes, o que precisamente nunca foi, nem é o caso do Rio de Janeiro.

Entretanto, é este o processo que parecia ser o melhor ao tempo em que o Governo Imperial resolveu adoptal-o no Rio de Janeiro, no intuito de conseguir uma sedimentação mais rapida das materias em suspensão, mediante o emprego de reagentes chimicos: cal, alumen e carvão.

Para que possamos proseguir em nossa critica convenientemente esclarecidos e assim podermos comparar os máus resultados que são obtidos hoje em dia em nossas estações de depuração chimica, com aquelles que normalmente deveriam

ser conseguidos, convem consultar as tabellas referentes ao assumpto. Por ellas se conclue que em nossas estações o periodo de retenção é escasso, a velocidade de escoamento é excessiva e a recuperação de solidos em suspensão e em dissolução é por demais reduzido pois não excede em média respectivamente a 35 % e 27 %.

Os inconvenientes que mais se evidenciam ao publico em nosso systema de esgotos, são os máus odores que se desprendem das Estações de tratamento e a poluição das praias, poluição esta capaz de produzir contaminações prejudiciaes a saude publica.

Emquanto que este ultimo indice é mais remoto e de consequencias mais difficilmente especificaveis, o primeiro é mais proximo, mais empolgante e o que prende mais a atenção, si bem que menos prejudicial do que aquelle.

E' sempre assim!! As multidões sempre se deixaram impressionar pelas imagens mais empolgantes e menos remotas.

E' sabido que o systema de tratamento chimico que adoptamos, e de cuja critica nos estamos occupando, dá logar a grande formação de lammas.

E' pois uma necessidade imperiosa a frequencia da limpeza dos tanques, removendo-se por processo efficiente os lodos ou lammas nelles depositados, para serem aproveitados ou regeitados antes de fermentarem ou de se putrefazerem.

Entretanto, si se recorre a impropria e morosa intervenção da braçagem como processo de remoção do entulho, quanto maior for a demora das lammas dos tanques, menos fluidas serão ellas, e mais facil e melhor rendimento terá o serviço, muito embora se importune os desafortunados moradores das visinhanças com os terriveis odores de podridão que são forçados a respirar, por tempo raramente inferior a uma semana! Todos os presentes talvez conheçam de experiencia propria, os máus odores que se defundem no ar nos arredores das estações de depuração, da Gloria, Botafogo e Arsenal de Marinha, durante o periodo de remoção de lammas. Podem porém ficar certos que com a boa vontade da Companhia e com as providencias combinadas com a Fiscalização, a situação dentro em breve melhorará consideravelmente.

A permanencia das lammas nos tanques de precipitação por um periodo as vezes superior a 3 mezes, tal como entre nós se procedia, passou por enquanto a ser apenas de um mez, não obstante ter-se empenhado a fiscalização do Governo para que o periodo de retenção não excedesse a 4 dias, e isso baseada numa experiencia que teve logar na estação de São Christovão, alias, corôada dos melhores resultados.

Todavia, a difficuldade de se conseguir pessoal para este repugnante e abnegado serviço, e bem assim os transportes de embarcações apropriadas para o recebimento e lançamento das lammas fora da barra ou para local adequado, serviu de justificação para não ser desde logo posta em pratica a medida solicitada. Os responsaveis por estes serviços já providenciaram para remover este inconveniente, adquirindo os transportes que dentro em breve estarão em actividade.

E' pois passivel da mais justa critica a intervenção do serviço bra-

çal em uma tarefa tão pesada e tão anti-hygienica, que melhor seria conferida ao efficiente e elegante trabalho das bombas, poupando-se assim o risco que corre a saude dos trabalhadores encarregados da limpeza dos tanques.

E' digno de nota que em antagonismo ao que devia ser, estes homens que se entregam a um serviço tão rude e ameaçador, gozam de magnifica saude e têm a apparencia de uma robustez invejavel. São como que vaccinados e immunes. Entretanto em contradição, podemos citar entre outros, os casos dos Engenheiros Vianna da Silva e Castro Fonseca que contrahiram graves enfermidades fiscalizando estes serviços.

E' auspicioso annunciar, que a Companhia contractante procurando attender as justas solicitações da Fiscalização, vae melhorar os serviços fazendo a remoção das lammas dos tanques para a embarcação mediante o trabalho de bombas. Poderemos pois estar certos que nos libertaremos em grande parte do supplicio dos máus odores!

A tabella que apresentamos mostra o consideravel volume destas lammas retiradas dos tanques durante o periodo de 15 annos consecutivos, volume este que deveria ser muito maior, caso a precipitação fosse bem feita, e as installações bem proporcionadas.

Em nossos acanhados tanques de precipitação e decantação, cuja exigua capacidade não permite obter uma taxa aceitavel de recuperação de solidos em suspensão nas aguas residuaes, nota-se a formação de duas camadas de depositos bem distinctas que em virtude da densidade, uma fica da superficie a outra vae ter ao fundo. Com o tempo, o affluxo das aguas carregadas de impurezas, vae augmentando a espessura destas camadas entre as quaes é elle obrigado a passar laminado, accrescendo inconvenientemente a velocidade da corrente.

Resulta dahi a explicação para o facto de nos periodos de maior affluxo accusarem frequentemente as analyses, uma maior quantidade de solidos em suspensão nas aguas que sahem, do que nas que affluem para os tanques.

Bastará um augmento transitorio do volume affluente, para revolver e arrastar os depositos. Formados em periodos de menor affluxo, e o effluente se apresenta mais carregado de solidos em suspensão do que o affluente, isto é, as aguas sahem mais sujas e impuras do tanque de depuração do que quando para elles affluem!!

Quanto ás materias em dissolução nas aguas residuaes, tambem frequentemente as analyses accusam o mesmo facto aparentemente paradoxal de conterem ellas maior quantidade de substancias organicas e mineraes dissolvidas no effluente do que no affluente.

Ahi a explicação é outra, pois não se trata mais de um revolvimento ou arrasto, e sim da maior solubillidade adquirida pela agua, quando recebe ao entrar no tanque, uma dose maior de cal do que é necessaria para sua depuração.

A falta de uma dosagem conveniente dos reagentes empregados no tratamento, aberra contra a technica clamando por uma providencia, no sentido de ser feita racionalmente e por processo automatico, controlado por

uma fiscalização incomparavelmente mais efficiente do que a que nos vem permittindo fazer a escassez de recursos e elementos com que lidamos.

Embora muito nos contrarie o que vimos affirmando e cuja contestação não ha o que pôr em desafio, nutrimos ainda a esperanza de vêr transformados e normalizados estes serviços em moldes de uma melhor efficiencia. Para isso já está em experiencia a dosagem automatica dos reagentes por um processo brasileiro de autoria do conferencista.

Conseguido assim um proporcionamento criterioso do volume affluente ao dos reagentes chimicos empregados, um grande passo ter-se-ha dado sem entretanto ficar resolvido o problema. De facto, não é só a variação do volume affluente que deve despertar a nossa atenção, mas tambem, e principalmente, a sua composição extremamente variavel nos diferentes periodos do dia, e para cada rêde tributaria. Dir-se-hia que para cada periodo e para cada uma das estações terminaes de tratamento, ha uma composição média a considerar, dando como que uma physionomia propria a agua affluente. Em communicação que opportunamente faremos ao Club de Engenharia sobre o commando das descargas pelos diagrammas, daremos uma solução pratica ao problema.

Na impossibilidade de recursos materiaes, o que entretanto não deve perdurar, são os processos sanitarios defeituosos e obsoletos de que ainda se lança mão e cuja notoriedade dispensa qualquer critica.

Aos tanques de precipitação e decantação, deverá caber a tarefa de servir de receptaculo das lammas que nelles se depositam, apenas pelo tempo estritamente necessario a fornecer um contingente para o ulterior trabalho da remoção intelligentemente conduzido.

Formadas estas lammas, e tendo em vista a facilidade com que entram rapidamente em putrefacção, deverão ser ellas removidas dos tanques, continuamente ou em curtas intermitencias para se submeterem em seguida ao processo da seccagem visando não só a redução de volume para o transporte, mas tambem a libertação da humidade afim de evitar subsequentes fermentações. No caso de nossas estações, não cabe apelar para uma redução de volume obtido pela digestão das lammas em tanque separado, tendo em vista a escassez de espaço disponivel.

E' pois aconselhavel entre outros processos, a utilização dos centrifugadores para a concentração das lammas, separadas que devem ser por uma boa decantação as substancias leves e gordurosas que sobrenadam nos tanques.

Em Hamburgo e em Franfort sur Mein, ficou sancionado pelos excellentes resultados o emprego da centrifugação para a decantação das lammas residuaes.

Depois de dessecadas pela centrifugação são as lammas queimadas juntamente com as varreduras da cidade.

Em Oldham acha-se installada uma uzina para o aproveitamento industrial dos lodos ou lammas, extrahindo-se as suas graxas pelo methodo de Grossman.

Para isso, depois de dessecados os sedimentos, são elles tratados pelo acido sulphurico para pôr em liberdade os acidos graxos, e aquecidos em retortas de destilação enquanto que um jacto de vapor super-aquecido ar-

rasta a materia graxa dos sedimentos para depois condensal-a pelo resfriamento.

Em Bradford tambem são aproveitadas industrialmente as gorduras das aguas residuaes, conseguindo-se extrahir 7 % de graxas.

De qualquer fórma, o que porém não deve continuar, é o processo adoptado de ainda reter as lamas nos tanques por um periodo médio de trinta dias findo o qual são ellas necessariamente removidas, já então superceptisadas, diffundindo no ar os terriveis odores a que são forçados a respirar os moradores da circumvisinhança das casas de machinas, durante os longos dias que a morosidade de um inefficiente processo requer para a limpeza dos tanques.

Na Inglaterra onde o clima é frio e menos propicio a facilitar as fermentações, em caso algum perduram as lamas nos tanques por periodo superior a 15 dias, periodo este que é ainda muito mais reduzido no verão.

O que não ha duvida, porém, é que os progressos por nós empregados, proporcionam grandes volumes de lamas que constituem um estorvo para a remoção. E' por isso que na maioria das installações congenerees essa grande massa de residuos é reduzida de volume e seccada em cylindros compressores movidos a vapor cuja bateria, *note-se bem, faz parte essencial das installações de depuração.* Em muitas Estações depuradoras quando não encontram no mercado de adubos collocação para estes residuos, delles se libertam regeitando-os em alto mar.

E' assim que o preconceito mais uma vez destrõe impiedosamente uma riqueza, que entregue ao sólo exausto de fertilisantes daria em troca os mais saborosos fructos e as mais perfumadas flores!!

Na França, o hectar de suas terras mais pobres, depois de irrigadas com as aguas de esgotos, teve o seu preço elevado para mais de 50 vezes!

Outr'ora em nossas Estações de Depuração se procedia a seccagem e a redução do volume das lamas, embora por meio desaconselhavel; entretanto, não se proseguiu melhorando uma pratica tão util, complemento do processo empregado, e que habilmente conduzida poderia prestar-se a facilitar um frequente e rapido expurgo dos residuos.

O facto é que funcionando propriamente como ora se encontram os tanques, nem siquer podem ser considerados como máus tanques scepticos, pois além do mais não dispõe sequer de cobertura adequada para evitar a disseminação de gazes infectos para o ambiente respiravel.

Em Baltimore, em condições phisicas muito proximas das que se verificam em nossos mezes de verão, o periodo de 30 dias de retenção de lamas para a digestão nos tanques scepticos é considerado como periodo optimo.

Lá como em outras cidades onde as estações de tratamento pelo processo dos tanques scepticos, pode prejudicar os habitantes com os gazes fétidos que delles se desprendem e que tanto importunam a circumvisinhança, a sua captação e subsequente utilização é considerada como parte essencial dessas installações.

Para isso são estes tanques, quer na Inglaterra quer na Allemanha e Estados Unidos, dotados de uma cobertura fixa ou fluctuante e os gazes captados são aproveitados para o aquecimento dos reservatorios, afim de reduzir o tempo de digestão, quando

não são conduzidos para os gazometros da cidade, prestando assim o seu concurso ao abastecimento geral.

A contribuição media diaria per capita de aguas de esgotos produzindo um volume de gaz que varia de 20 a 27 litros, em condições phisicas normaes, permite attribuir ao conjunto de nossas estações de tratamento, o desprendimento de um volume de gaz de 230.000 m3 desperdiçados, em detrimento do conforto e da saude publica. E' mais uma vez penoso ver destruir uma riqueza em troca do desconforto publico!

Vejamos agora onde são regeitadas estas aguas e em que condições é isso feito.

Depois de um inefficiente e muitas vezes contraproducente tratamento nas Estações de depuração, estas aguas sobrecarregadas de immundices são lançadas ao mar, geralmente junto á amurada do caes, e muito á flôr d'agua nas marés minimas. No local de lançamento varia a profundidade escassa a que está mergulhado o emissario, desde pouco mais de 1 metro até perto de 30 centímetros no canal do Arsenal de Marinha, onde a dispersão é minima, do mesmo modo que o é tambem na praia de Botafogo e principalmente nas aguas estagnantes da praia do Retiro Saudoso, em que no regimen das marés de vasantes são postos a descoberto extensos lodaços.

Localizadas como estão as Estações de depuração muito proximas do mar não haveria inconveniente em ahí fazer-se com dispersão e em profundidade o lançamento das aguas residuaes desde que estas fossem, como rezam os estatutos, convenientemente decantadas, filtradas e desinfectadas a ponto de se tornarem innocuas. Tal porém, não acontece.

O brutal contraste da diversidade de colorações das aguas do mar junto ás boccas dos canos de descarga das estações de tratamento, é infelizmente o espectáculo degradante consequente da pequena imerção dos emissarios vomitando ininterruptamente junto aos caes aguas immundas para o interior de nossa bahia.

Onde esse crime de lesa hygiene é mais ostensivo aos fóros da nossa civilização e as responsabilidades da fiscalização a quem parece caber o direito de exigir a regeição de um effluente filtrado limpo e innocuo é na enseada de Botafogo e no canal do Arsenal de Marinha.

De facto na enseada onde as aguas pouco volumosas, devido ás condições topo hydrographicas locais estão apenas sujeitas ás movimentações periodicas muito lentas devido ao regimen das marés, a regeição das immundices se evidencia de tal fórma que não ha morador da circumvisinhança que não se revolte contra o destino a que foi votado um recanto tão attraente!

Conviria ao Governo para se ajuzar dos damnos causados a este local que dentro em breve estará completamente prejudicado, mandar proceder a uma sondagem geologica desde as circumvisinhanças da estação da City até ao local fronteiro ao Pavilhão de Regatas, e enão deante das amostras do fundo e do resultado das analyses se convenceria da premencia da adopção de uma medida decisiva evitando a continuação de uma pratica tão condemnavel. Ha perto de 2 lustros passados que, procedendo a estudos de natureza muito differentes do que ora nos occupamos, tivemos todavia oportunidade de fazer mergulhar em differentes logares da enseada

de uma sonda a pequenas profundidades, e examinadas as amostras então colhidas do fundo, apresentaram o aspecto de uma tabatinga pegajosa, de grão muito fino, de cor cinzento-escuro e desprendendo um odór sulfidrico bem pronunciado. Não dispuzemos na occasião dos elementos necessarios para proceder a uma analyse-chimico-bacteriologica nas amostras; estamos porém certos de que processadas as pesquizas, facilmente se denunciaria a presença do azoto organico, além de uma flora microbiana impropria para ser diluida em aguas quasi que estagnadas, nem tão pouco para atapetar o fundo da linda enseada.

A grande affluencia de algas que em determinadas épocas e regimens para ali convergem e se putrefazem, e bem assim de briosoarios e outros animais que tambem ali se encontram com mais frequencia e abundancia do que na praia da Saudade que lhe fica tão proxima, é um indice evidente de poluição de suas aguas e tanto mais seguro quanto, observa-se a mudança de coloração de suas aguas junto ao local das descargas das aguas fecaes, a differença da natureza do fundo nas circumvisinhanças, e finalmente a fermentação dos lódos que d'ahi se desprendem para sobrenadar.

A proposito é digno de especial menção o interessante trabalho do Dr. Belmiro Valverde, no qual se encontra uma farta documentação baseada em analyses, deixando fóra de duvida que se vem operando uma poluição da enseada de Botafogo, onde ha mais de meio seculo é entornado ininterruptamente um grande volume de aguas fecaes, sem o indispensavel tratamento.

Se dirigirmos agora a nossa attenção para a estação do Arsenal de Marinha caberá talvez uma critica ainda mais severa, tendo em vista que dispondo o emissario de uma profundidade no canal da ilha das Cobras, variavel até 16 metros, della não se tira o menor proveito e se lança quasi que á flôr d'agua em marés minimas, um grande volume de aguas immundas e fedentinosas repletas de fragmentos escrementicios, deixando ver o rebojo tumultuoso da descarga.

Se tambem é degradante este processo ainda é mais aggressivo aos fóros de uma cidade civilizada o que se nota nos dias de chuva em que as descargas sendo feitas em natura, deixam as immediações do caes em estado hygienico lastimavel e as aguas do canal fartamente semeadas de detritos fecaes, diffundindo no ar odores mefiticos!

Todavia abstrahindo-se dos importunos desprendimentos de gazes que tem a sua séde no proprio local das estações de Botafogo, Gloria e Gambôa, é digno de nota que pelo simples facto de estarem os extremos destes emissarios um pouco mais mergulhados do que no Arsenal, a diluição do affluente é mais bem feita e a terrivel dispersão de maus odores só tem lugar quando sobrenada na superficie uma massa de lodos que se destaca da camada em putrefação que atapeta o fundo do mar.

Entretanto só a uma inobservancia se poderá attribuir a continuação de um attentado desta ordem, uma vez que se disponha de meios seguros para reduzir ao minimo estes inconvenientes!

Em Fevereiro de 1932 o Conferencista propoz que o extremo do emissario fosse mergulhado de modo a que a sua descarga fosse feita em profun-

didade e subdividida em varias boc-  
cas sufficientemente afastadas, nas  
quas o funcionamento de um desin-  
tegrador ou diffusor convenientemente  
localizado, facilitasse a desagrega-  
ção dos detricos. Com esta medida  
concordaram as autoridades, entre-  
tanto, ainda estamos aguardando  
oportunidade para pô-la em pratica.

E' assim que inadvertidamente se  
vae prolongando um martyrio para os  
que embarcam no Arsenal desde ha  
muitos annos. sem que se tenha con-  
seguido pôr-lhe um termo!

Os inconvenientes que vimos apon-  
tar são igualmente reconhecidos por  
todas as nossas autoridades em hygie-  
ne e engenharia-sanitaria, razão pela  
qual não deve mais ser protelada a  
modificação do systema de lança-  
mento, principalmente na estação do  
Arsenal, até que as condições de or-  
dem financeira permittam effectuar  
a regeição do effluente fóra da barra.

Em assumpto que affecta a salubri-  
dade urbana, ainda não conseguimos  
enxergar obices, principalmente quan-  
do as iniciativas não acarretam senão  
despesas reduzidas e não deixam du-  
vidas em seus resultados. A inicia-  
tiva que propuzemos é da ordem da-  
quellas que não podem deixar de se  
recommendar pela efficiencia.

Assim, affirmam Fuller e Clintock  
em sua obra "Solving Sewage Pro-  
blems": "Todo effluente (Sewage)  
elimina-se por diluição immediata ou  
demorada" e ainda accrescenta Hen-  
rique de Novaes: "O que se faz mister  
é corrigir as defeituosas condições  
de sua emulsão na massa liquida di-  
luente, imergindo e multiplicando as  
bocas de descarga nos grandes pro-  
jectos, de maneira a ativar-se a mis-  
tura, pela redução da contribuição  
de cada uma dellas."

Não nos consta que algum projecto  
que porventura se pleiteie junto a re-  
forma do contracto ora em vigor se  
proponha a introduzir melhoramentos  
neste sentido.

Sobre o assumpto do lançamento do  
effluente ao mar muito se tem dito  
e contra-vertido.

Arnold declara: "O mar não deve  
ser tomado para ponto terminal dos  
esgotos"; Bechamam referindo-se ao  
mesmo assumpto affirma que as ci-  
dades do littoral que não dispõem de  
outro meio de evacuação, não conhe-  
cem senão inconvenientes que dahi  
resultam..." e finalmente Rebouças  
diz: "Que o perigo só existe quando  
haja estagnação ou a contaminação  
das aguas, do solo, ou dos ares".

Sem extremismos, e tendo em vista  
a contingencia de nossas condições,  
estamos no numero daquelles que não  
vêm inconvenientes na regeição do  
effluente mesmo no interior da bahia  
desde que o local e processo de lan-  
çamento assim como as suas condi-  
ções physico-biologicas, garantam a  
sua facil eliminação ou segura ino-  
cuidade.

E' logico que não nos referimos  
aos maus effluentes despejados na ba-  
hia pelas nossas estações de depura-  
ção, e sim aos que resultarem de um  
tratamento efficiente, a ponto de não  
produzirem contaminações, nem de-  
positos.

Na America do Norte, os esgotos  
que servem ha mais de 100 milhões de  
habitantes lançam as suas aguas ao  
mar sem o menor inconveniente.

Razões poderosas porem collocam  
a nossa bahia em condições singula-  
res que de todo repellem o processo  
de regeição de aguas immundas em

mistura com as suas proprias aguas  
tal como se vêm fazendo ha mais de  
meio seculo. Além das pequenas ve-  
locidades das correntes junto ao lit-  
toral, e profundidades reduzidas jun-  
to aos pontos de lançamento, a incli-  
nação das linhas cothidaes mais pro-  
nunciada nas enchentes do que nas  
vasantes denota menor velocidade e  
maior duração destas em relação  
áquellas. Logo a tendencia natural  
á formação de depositos e altos fun-  
dos, é evidente, e deve ser pois pros-  
cripta a recepção de descargas polui-  
doras e ricas em detricos.

A exigencia de somente admittir o  
lançamento de aguas depuradas até o  
ponto de não produzirem nocividades  
é geral.

Diz o director do Laboratorio Mu-  
nicipal de Pariz: "Si é impossivel  
exigir a depuração absoluta das aguas  
residuarias, cabe entretanto, o dever  
de exigir a sua inocuidade quando  
ellas são regeitadas. E' preciso não  
considerar como insufficientemente  
depurada, desde que seja imputreci-  
vel, uma agua residuaria que, não  
tendo soffrido uma nitrificação com-  
pleta, encerra ainda uma pequena pro-  
porção de azoto no estado de am-  
niaco ou de nitrito."

O conselho superior de Hygiene Pu-  
blica de França julga inutil exigir a  
depuração bacteriologica das aguas re-  
siduaes, tendo em vista que não se  
trata de transformal-as em aguas po-  
taveis, mas simplesmente em aguas  
incapazes de produzirem nocividades  
aos locais em que são despejadas.

Por essa razão, e na impossibili-  
dade technica de precisar-se a natureza  
da materia organica em dissolução,  
satisfaz-se o Conselho de Hygiene em  
admittir provisoriamente certos re-  
quisitos para uma depuração satisfa-  
toria os quaes são por demais conhe-  
cidos.

Assim como Houston, nós pensamos  
que a desinfecção dos effluentes de  
esgotos é sempre desejavel, e que não  
ha nenhum argumento, contra esta  
pratica senão as despesas quando não  
estão em proporção com o fim a ser  
atingido."

Subentende-se ahi por desinfecção,  
a operação que reduz o numero de ba-  
cterias a uma taxa relativamente bai-  
xa em comparação com a taxa ini-  
cial; emquanto que a esterilização  
consegue a suppressão total dos mi-  
crobios.

As analyses bacteriologicas de nos-  
sas aguas de esgoto demonstraram que  
não se operava com a depuração chi-  
mica nenhuma redução apreciavel na  
taxa de micro organismos pois foi  
colossal o numero de bacterias patho-  
genicas encontradas tanto nas aguas  
brutas quanto nas aguas tidas por de-  
puradas.

Não nos sobeja o tempo para maio-  
res divagações senão mostrariamos  
a interessante serie de estudos origi-  
naes feitos entre nós sobre a esta-  
bilidade e depuração de nossas aguas  
de esgotos pela distincta chimica ana-  
lysta Senhorita Jandyra Lima e o es-  
tudioso academico de medicina Luiz  
de Novaes, acompanhados pelo Dr.  
Gabriel Ramos e Teixeira da Costa, e  
bem assim o grande numero de me-  
didas beneficas que o Departamento  
de Fiscalização do Governo por in-  
termedio de suas autoridades e fis-  
caes tem conseguido e ainda mais  
conseguirá, certo da boa vontade que  
vem encontrando da parte da Compa-  
nhia City.

Cabe deixar bem saliente o interesse  
e o apoio prestado pelo Illustre En-

genheiro Dr. Nelson Leal a todas as  
iniciativas tendentes a melhorar os  
servicos de esgoto da Cidade.

Nada é pois mais justo do que acon-  
selharmos que os effluents altamente  
nocivos de nossas estações sejam  
desinfectados pelo chloro antes de se-  
rem regeitados no mar, quando o lo-  
cal de despejos possa interessar ou  
contribuir para a poluição de uma  
praia de banho. Em qualquer caso po-  
rém, é indispensavel a garantia de  
uma decantação bem feita de modo a  
se conseguir um determinado grau de  
estabilidade do effluente.

O escoamento das aguas de esgoto  
no mar parece á primeira vista dar  
o maximo de garantias. A adducção  
de um tão pequeno volume, a massas  
consideraveis, pôde fazer acreditar  
em uma dispersão rapida tornando  
quasi immediata a auto depuração.  
Entretanto, numerosos exemplos de  
infeção das praias, contaminação das  
conchas etc., mostram que não é sem-  
pre assim. Máo grado a agitação de-  
vida ás marés, a mistura intima de 2  
liquidos de densidades muito diffe-  
rentes, não se faz logo. Num recente  
estudo, Lyner Percy reconheceu que  
as aguas de esgoto traçam a princi-  
pio no mar uma especie de canal, de-  
pois se espalham na superficie onde  
a agitação das vagas opera a mistura  
e a dispersão. De outra parte, a auto  
depuração se produz de uma maneira  
differente da dos rios porque a agua  
do mar é menos rica em oxigenio di-  
solvido perto de 20 % do que nas  
aguas doces, mas em compensação  
ella se reareja mais rapidamente.  
Além disso a proporção consideravel  
de saes contidos na agua do mar, pre-  
judica muito as acções biologicas que  
concorrem para a auto depuração.

Os estudos de A. Deney, Letts, Pur-  
vis etc., mostraram que a materia or-  
ganica ahi se decompõe muito lenta-  
mente e que a nitrificação é nulla ou  
pelo menos tornada não apparente  
pela acção de disnitrificação. De ou-  
tra parte, os saes facilitam a precipi-  
tação das materias solidas que têm  
por consequente uma tendencia a se  
depositar perto do desembocar, e a  
formar bancos de lama que, quando  
elles são descobertos, desprendem  
máos odores. Isso se produz sobre-  
tudo quando a desembocadura se acha  
em um local de aguas estagnantes.

A lentidão da auto depuração e a  
necessidade de contar antes com a di-  
lução, conduz a procurar um ponto  
de escoamento tal que as aguas de es-  
goto sejam arrastadas em pleno mar  
e não sejam transportadas para as  
margens pelas marés ou correntes do  
littoral. E' sobretudo essa ultima con-  
sideração que deve ser retida, porque  
Lyner Percy constatou que, quando  
as aguas de esgoto bem decantadas  
são regeitadas fóra das correntes do  
littoral, não ha contaminação sensivel  
das aguas que banham as praias.

Com effeito, deve se reconhecer que,  
pelo menos localmente, a auto depu-  
ração é muitas vezes insufficiente e  
que é necessario facilital-a por um tra-  
tamento prévio convenientemente es-  
colhido.

A experiencia porém provou que a  
15 kilometros da costa não se denun-  
ciam mais do que 20 a 30 germens por  
centimetro cubico ao passo que na  
profundez do oceano ainda se en-  
contra 24 a 30.000 germens nos ló-  
dos. Dentre os germens pathogenicos  
cuja vitalidade neste habitat foi mais  
estudado salientam-se o bacillo da fe-

bre typhoide que é destruído em 24 horas e o spirillum do cholera que conserva a sua actividade além de 35 dias.

Sem mesmo querer considerar a forma de resistencia que estes micro organismo podem affectar, já temos factos argumentos que nos induzem a acautelarmos contra uma regeição de aguas de esgotos imprópriamente feita.

Estas considerações que até ahí ficam expendidas já devem bastar para fortalecer a nossa opinião de que todos os nossos emissarios devem ser prolongados e mergulhados até a profundidade conveniente onde o effluente deverá ser regeitado com dispersão e em certos casos depois de desinfectados pelo chloro.

Farto é o numero de exemplos em que apenas parte das medidas que propomos a titulo de melhoramentos, são empregadas em caracter definitivo, e coroadas dos melhores successos.

Nestas condições, é sempre preferível, adoptar-as desde já, auferindo o seu resultado indiscutivelmente benéfico, do que continuar na attitude de expectativa em que estamos, aguardando o advento da adopção de um novo projecto que resolva definitivamente o problema, quando as condições financeiras do paiz puderem comportar as vultuosas despesas do seu custo.

Vejamos o que se passa no estrangeiro:

Na cidade de Providence, o despejo das aguas de esgoto cruas, em profundidade e no canal, foi considerada incomparavelmente menos nociva, do que o seu lançamento junto as praias, depois de haverem sido tratadas.

Em Toronto os despejos são feitos em profundidade no lago Ontario em muito boas condições.

Em Boston o effluente era lançado na bahia pouco abaixo do nivel da maré minima, reconheceu-se quanto isto era nocivo, e para remover o mal, prolongou-se o emissario até o canal n'uma extensão de 56 metros, abrindo-se nelle varias boccas de descarga a profundidade variaveis de 10 até 17 metros. Esta providencia foi coroadada dos melhores successos, e a emulsão do effluente na agua salgada se fez de um modo tão satisfactorio, que na distancia de 100 metros não se reconheceu mais a sua presença.

A estação de Passaic Valley que serve a uma população proximamente igual a do Rio de Janeiro, desde 1924 faz o lançamento do effluente no interior da bahia de New York mediante 150 diffusores verticaes dispostos "de modo a dar um movimento dispersivo ao liquido, que deixa assim a periphéria do orificio em lamina delgada.

A diluição do effluente na massa liquida da bahia é praticamente completa".

O Governo dispõe annualmente, de um credito de 10.000 libras garantido pela clausula 13 do contracto de Esgotos para serem empregados em melhoramentos nas Estações de tratamento, e do qual se poderá lançar mão para realizar estas beneficicas medidas.

A proposito, ouvimos dizer que presentemente, em obediencias ás demarches da reforma de um contrato, se cogita em fazer a descarga conjunta dos effluentes das Estações do Arsenal, Gloria e Botafogo na Ponta do Vigia e durante o periodo da maré va-

sante. Para isso ter-se-hia proposto a retenção em um tanque, durante 6 horas, do grande volume de aguas cloacales que affluem no decurso do periodo da maré enchente. A ter de se approvar uma proposta desta natureza, serias objecções deverão ser feitas. Accóde immediatamente appellar para o inconveniente de um lançamento contiguo ao littoral, que em caso algum deveria ser feito sem um afastamento da bocca do emissario pelo menos a uma distancia de 200 metros do ponto mais avançado. Assim se diminuiria o risco das correntes locais encaminharem as immundiceis para as praias, contiguas e para o interior da nossa bahia, quando por um descuido, o periodo do lançamento não correspondesse convenientemente ao periodo da baixa-mar.

Em Londres onde o lançamento é feito a 22 kilometros de distancia da cidade em maré vasante, procurou-se abandonar este systema porque durante a enchente as lamas eram pela correnteza transportadas para muito além do local de entornamento, chegando mesmo até a cidade, onde as margens do Mersey se tornavam por isso inhabitaveis em certas occasiões.

Accresce ainda que durante o periodo de 6 horas de retenção do effluente, resultaria a sua etereogenidade consequente a natural decantação que se operaria ocasionando grande volume de lamas accumuladas, que teriam de ser regeitadas em um dado periodo da descarga do reservatorio, contiguas ao littoral, difficultando a diluição, facilitando depositos, arrastos inconvenientes e poluições proveis.

Melhor seria em qualquer hypothese, sempre adoptar-se a descarga profunda e distante do littoral, e o peneiramento mechanico, empregando-se quando necessario, a fermentação dos residuos em tanques fechados. É digno de nota, e a nosso ver corre por conta da falta dos recursos apontados, o máu cheiro que já se vem accentuando junto ao ponto de descarga do emissario na Avenida Niemeyer, não obstante ali se dispôr de um mar constantemente agitado quebrando as suas vagas alterosas de encontro aos rochedos da encosta.

Entretanto mostrou Henrique de Novaes, que uma installação moderna de tratamento mechanico reduzida ao que é essencial para a defesa das praias, é tão compacta que se poderia localisar na estreita faixa granitica e ingreme entre a Avenida Niemeyer e o mar.

A adopção pois de uma installação desta ordem, a serviço de um lançamento intelligentemente feito, seria uma garantia segura em qualquer caso, contra a poluição das praias vizinhas e contra os demais inconvenientes previsiveis.

Já é tempo de nos precavermos contra as persiguições dos maus odores e infeções causadas pelo nosso antiquado e máu systema de esgotos sanitarios que tanto deprime o indice hygienico da cidade. Proseguir em uma pratica arriscada que pode conduzir a estes inconvenientes que tanto conspiram contra o nosso grau de cultura e progresso é obra anti-patriotica e deshumanitaria. Devemos ter bem presente o aphorismo do velho Plauto: Urbs qui nulla ollet benne ollet. A cidade que a nada cheira, cheira bem.

É flagrante o natural pendor que se nota entre os especialistas no assumpto para acceitar qualquer iniciativa ou projecto que vise a regeição das aguas cloacales em pleno oceano,

em local conveniente, e sujeitas quando muito a um simples peneiramento e dispersão quando necessario.

O fundamento da generalisação deste modo de pensar que bem conduzido resolverá definitivamente o problema, mas que nem sempre poderá ser immediatamente posto em pratica principalmente pelo seu elevado custo, e em parte encontrado no "receio que temos de não serem sufficientemente depurados os liquidos dos esgotos, não tanto por defeito do processo, mas por desidia dos operadores" e por falta de uma fiscalisação efficiente.

De facto, é sempre dispendiosa a depuração; o serviço é penoso e são caros os reagentes a ponto de não se dever abandonar a hypothese de que possa acudir a pessoas inconscientes a ideia de poupar no emprego dos reactivos.

Mesmo a ignorancia dos operadores, dominada pela imagem de um mar tão grande, em que é entornado um effluente de esgotos tão pequeno, não lhes impelle, não lhes convida a dispensar os necessarios cuidados e apuros a um serviço que além do mais é tão exhaustivo, ingrato e mal recompensado. Ainda mesmo que se lance mão dos processos automaticos para o emprego de reagentes nem assim se poderá acautelar seguramente contra as possiveis fraudes na ausencia dos fiscaes.

E as fiscalisações são muitas vezes tão precarias, tão desprestigiadas e baldas de recursos, que se comprehende perfeitamente porque é que o technico que põe em primeiro plano a efficiencia pratica de um projecto de esgotos, difficilmente se inclina para outra solução que não proponha a regeição do effluente fóra da barra e mesmo sem tratamento previo.

Todavia insistimos em dizer que esta regeição não deve sempre ser simplesmente um entornamento das aguas immundas fóra da barra e junto ao littoral, nem tão pouco junto ao caes e quasi que a flor d'agua quando é lançado no interior da bahia; como acontece entre nós.

Infelizmente somos victimas da incontestavel prova do que affirmamos, com o exemplo de nossas velhas Estações de depuração, vertendo constantemente aguas immundas para o interior de nossa bahia e impstando o ar da circumvisinhança; e bem assim fóra da barra nas proximidades da ponta do Vidigal na Avenida Niemeyer, onde dentro de pouco tempo o máu cheiro crescente muito impportunará a moradia naquelle local tão pittoresco.

Acabamos ainda ha pouco de nos referirmos aos processos biologicos; cabe-nos pois dirigir-lhes algumas palavras.

É sempre sabia a orientação que se baseia na simplicidade e effiçacia dos processos naturaes. Nada é pois mais racional do que valer-se o technico destes processos para a depuração das aguas d'esgoto ou então imital-os quando assim fór melhor indicado.

Os micro organismos tem como se sabe, para funcção fundamental a destruição ou a decomposição da materia organica.

Dizia o grande Pasteur que se taes seres desapparecessem do planeta, elle ficaria atulhado de materias organicas mortas e de cadaveres a custa das propriedades comburentes do oxygenio, e a vida si tornaria impossivel.

Mesmo tratando de aguas potaveis cujo grau de pureza ou qualidade é variavel em sua apreciação diz o gran-

de microbiologista Luclaux apreciando a depuração que se processa pelos micro-organismos:

“Estes microbios são os maiores inimigos dos microbios, e não ha precipitação chimica nem filtração porosa, por mais perfeita que ella seja que valha uma boa invasão de germens e uma impureza passageira. Uma agua simplesmente purificada, por filtração ou por collagem, conserva, a maior parte senão a totalidade da materia organica e estará constantemente exposta a receber e a nutrir germens que poderão ser nocivos; ao passo que uma vez purificadas por especies banaes, ella se tornará um meio resistente ou improprio a toda a implantação nova”.

“Estas variações no numero das bacterias, e sobretudo o seu desaparecimento podem se explicar pela consequencia de um phenomeno analogo áquelle, observado entré seres vivos.

As bacterias secretam productos solúveis que a um certo gráo são propriamente typicos d'ahi o seu desaparecimento; e si nesta mesma agua juntamos novamente as mesmas especies, estas desaparecem rapidamente; a agua torna-se immunizada como um animal vaccinado.

Cabe appellar para um interessante estudo d'este assumpto feito pelo distincto Engenheiro Saturnino de Brito Filho no ultimo numero da Revista de Engenharia.

Nas aguas impuras, n'aquellas que nutriram varias gerações de organismos diferentes, as bacterias secretaram durante sua existencia venenos diastasicos que se oppõe á multiplicação das especies pathogenicas, quando estas diastases não as matam rapidamente”.

Não ha quem desconheça a acção depuradora da terra nem tão pouco o phenomeno da auto depuração das aguas dos rios.

Para exemplo da applicação destes processos temos respectivamente os campos de Genivillier na França onde são depurados os expurgos da cidade, e os innumerados casos de tomadas de agua dos rios para o abastecimento, tendo a montante o ponto de entorramento das aguas de esgoto. Para se ajuizar da quantidade dos residuos regeitados nos rios basta citar que na Alemanha o rio Mosela contem diluida uma parte de agua de esgoto para 8 partes de suas proprias aguas, e em Londres o Dr. Franckland demonstrou que em cada copo d'agua do Tamisa fornecido pela Companhia Chelsea se contem uma colher de chá de aguas dos esgotos da cidade.

A medida que se vae afastando do local de lançamento dos esgotos, as aguas do rio devido em parte a agitação e consequente oxygenação, vão progressivamente melhorando de qualidade, variando o numero de bacterias e se despojando de outras mais impuras que traziam.

Esta depuração, que nada mais é do que a transformação da materia organica em mineral inoffensiva, tem para factor além do oxygenio, os micro-organismos, muito abundantes nas terras, e sobretudo nas aguas impuras dos esgotos.

“E' assombrosa e quasi incrível a capacidade de desenvolvimento e a quantidade de trabalho que podem realizar estes seres infinitamente pequenos. Em Sutton durante cerca de um mez e meio, fizeram elles desaparecer pelas transformações que operaram, 443 toneladas de lamas residuaes de esgotos sem dellas deixar o mais leve vestigio no recinto em que tão vasta eliminação teve logar”.

O processo de depuração pelo sólo cuja efficiencia é incontestavel mas que nem sempre pode ser applicado, encontra o seu fundamento principal nestes micro organismos a que vimos de alludir.

Todavia quando não se possa fazer a depuração das aguas de esgoto por estes processos naturaes, é ainda na efficiencia dos processos biologicos que vamos encontrar a solução mais racional e satisfactoria, porque segue o mesmo systema de que se serve a natureza para o saneamento das aguas que constituem as fontes.

“A filtração intermitente e os leitões bacterianos são os processos com os quaes se procura intensificar os phenomenos biochimicos que se produzem nos sólos; com o processo das lamas activadas se procura como se sabe exaltar o poder de auto depuração de ordem chimica que tambem se manifesta nos rios.

Estes dois methodos se approximam porque nos dois casos um papel importante é representado pelos chamados “Supportes microbianos” areias e diversos materiaes, de uma parte, lamas de outra parte, que fixam as materias colloidaes organicas nas quaes pollulam os organismos que concorrem para a destruição da materia organica.

Esta destruição devendo finalmente ser effectuada por oxydación, tentouse muitas vezes obter a pela aeração intensiva. Durante muito tempo os experimentadores não conseguiram resultados praticos até que em 1911-1912 Clarck e Adams na Estação de Lawrence, mostraram que prolongando o arejamento intensivo, podia-se clarificar a agua de esgoto e reduzir tambem em grandes proporções a superficie dos filtros de areia e dos leitões bacterianos para realizar a depuração.

G. Fowler que reconheceu a importancia desses resultados, retomou os ensaios e com os seus collaboradores descobriu o papel importante das lamas.

Não satisfeito de obter a clarificação das aguas de esgotos e por conseguinte um augmento de estabilidade, prolongou ainda a aeração com o fim de chegar a depuração completa. Elle notou que no fim de algumas semanas o ammoniaco desaparecia bruscamente com a produção de nitrato.

Fowler decantou então o liquido claro e o substituiu pela agua de esgoto bruta, fresca, que submetteu de novo a aeração até a nitrificação completa do ammoniaco.

Esta operação foi renovada um certo numero de vezes deixando sempre no tanque as materias depositadas. Elle constatou que, a medida que o deposito das materias solidas augmentava, o tempo necessario para cada oxydación successiva diminuia até que foi possivel obter a depuração da agua de esgoto fresca, em algumas horas.

A lama assim accumulada havia pois adquirido uma propriedade nova, e se lhe deu como se sabe o nome de “lamas activadas”.

Esta propriedade é possuida em um gráo menor que se exalta facilmente, pelas lamas analogas ao humos que se depositam dos effluentes dos leitões bacterianos. Ella não é especial as lamas das aguas de esgotos e F. Diernert mostrou que se podia formal-as com outras materias sufficientemente leves, taes como as terras, a vasa, a

argilla, a pouzolana, o carvão de madeira, o negro animal, o giz, o bioxydo de manganez etc. “semeando” estas materias com uma lama anteriormente activada.”

Esboçada como fica o principio do processo das lamas activadas em suas linhas as mais geraes, cabe-nos dizer que a despeito de sua efficiencia comprovada, a instalação é relativamente custosa e requer um espaço de que não dispomos onde se encontram installadas as nossas estações.

Por estas e outras razões uma installação desta especie terá muito cabimento na depuração das aguas de uma nova rêde de esgotos como será a dos suburbios que ainda estão por esgotar.

Procuremos agora focalisar um pouco mais de perto a inefficiencia dos processos que adoptamos.

Debaixo do ponto de vista em que nos collocamos para proceder ao breve estudo critico de nosso actual systema de tratamento de aguas residuaes, foi bastante como se verá apenas consideravel-o em seus largos traços, salientando atravez de seu passado mais alguns pontos de notavel relevancia que irão, evidenciar a sua incompleta e definitiva condemnação.

Nada de novo ter-se-á dito, declarando que o systema de esgotos sanitarios tal como é praticado no Rio de Janeiro, representa em nossos dias um archaismo injustificavel. E' um processo que urge ser abandonado não só pelo systema adoptado, que acertadamente foi taxado pelos Illustres Professores Domingos Cunha, Edson Passos, André Azevedo e mais outros distinctos hygienistas, de “antiquado e inefficiente”, mas tambem pela inobservancia technica ao desenvolvimento progressivo das installações consoante ao desenvolvimento da cidade. Por isso, hoje ainda sofre a população do Rio de Janeiro os martyrios dos maus odôres e as ameaças das infecções das praias de banho, a despeito dos cuidados requintados das Fiscalizações do Governo.

Um ligeiro golpe de vista retrospectivo porá em evidencia a necessidade de se tomar sem tardanza novas providencias, abandonando-se de vez o actual systema ou modificando-o se isto não fôr possivel, dada a sua inefficiencia tornada progressivamente crescente, não só por vicios de origem, mas por causas varias.

Senão vejamos:

Por decreto do Governo Imperial 1929 de 26 de Abril de 1857, de accôrdo com a autorização legislativa conferida desde 1853 foi approvedo o contrato para a limpeza das casas da Cidade do Rio de Janeiro e de esgotos das aguas pluviaes.

Em 1862, depois experimentado em um Districto e de accôrdo com os resultados julgados satisfactorios, o systema foi extendido aos demais Districtos.

Consistia este systema em conduzir as aguas residuaes por simples gravidade até o poço das Estações de depuração e dahi eleva-as pela acção de bombas até os tanques de precipitação, depois de haverem recebido a acção da cal, carvão e sulfato de aluminium, empregados como reagentes chimicos para operarem a desinfecção, clarificação e desodorisação e em

seguida filtradas para serem finalmente regeitadas na bahia de Guanabara.

As lamas recolhidas nos tanques de precipitação eram então submettidas ao processo da seccagem para em seguida serem transportadas diariamente até a ilha de Sapucaia.

— O parecer emitido pelo Club de Engenharia e subscripto pelos Engenheiros Van Erven, Del Vecchio e Almirante José Carlos de Carvalho mostra que o processo nas condições em que era adoptado n'aquelle tempo tinha efficiencia apreciavel pelo menos na Estação de Botafogo, pois o effluente era transparente, claro e inodoro. E' preciso notar que o numero de casas esgotadas era pequeno e que os tanques guardavam então as devidas proporções com o volume affluente.

A efficiencia deste systema teve no Rio de Janeiro uma duração ephemera, pois em 1866 já eram registradas as primeiras reclamações.

Em 1876 uma commissão sanitaria organizada pelo Governo, referindo-se a estes serviços, depois de haver declarado formalmente que o resultado colhido pelo Rio de Janeiro com o seu systema de esgotos era máu, concluiu nelle existir vicios que deviam ser quanto antes corrigidos. Assim se pronunciando, alludia a Commissão a inconveniencia da projecção na bahia, das aguas fecaes depois de uma desinfecção incompleta.

Em 1886 os Engenheiros Paula Freitas e Revy, cada um a seu tempo; aquelle na tribuna do Instituto Polytechnico e este investido das funções de chefe de uma Commissão de saneamento da Cidade do Rio de Janeiro, reconhecendo ser o tratamento das aguas fecaes pelo processo adoptado, assaz deficiente, reclamaram pela necessidade de seu lançamento em local situado fóra da barra, opinião esta que em 1887 é corroborada pelo respeitavel Ministro do Imperio Dr. Antonio Ferreira Vianna.

Em 1896 uma Commissão de saneamento nomeada pelo então Prefeito Dr. Furquim Werneck, foi accorde em opinar que, para evitar a insalubridade oriunda da descarga das immundicies de esgoto no interior da bahia, deveria ser ella feita fóra da barra, sem o menor receio da incurção na bahia, dos detricos organicos regeitado pelo canal emissario de um modo continuo.

Em 1899 ao tempo do Governo do Dr. Campos Salles, o termo de revisão do contracto de esgotos obrigava a apresentar dentro do prazo de um anno os estudos, orçamentos e planos das obras para o lançamento fóra da barra, dos dejectos conduzidos pela rede de esgotos da cidade do Rio de Janeiro.

Em 1906 no Governo Rodrigues Alves, a Commissão incumbida de estudos sanitarios, affirmava que o clamor era geral contra o systema de esgotos adoptado.

Durante o Governo do Marechal Hermes, uma Commissão nomeada em 1912 para estudos de revisão do systema de Esgotos, pelo illustre Ministro Dr. Barbosa Gonçalves, condemnou de um modo categorico o systema tal como era empregado, proclamando ser um systema de desinfecção incompleta, que permittiu lançar na bahia 50 % de materia solida dos despejos.

Em 1905 a autoridade de Saturnino de Brito, declara que: o tratamento do "sewage" no Rio de Janeiro é de va-

lor insignificante do ponto de vista sanitario e que a contaminação nos pontos de descarga, durante cerca de meio seculo, é um facto, e se tem clamado por um correctivo, quer melhorando o tratamento de "sewage", quer levando toda a massa para a descarga "in natura".

Em 1906 o Professor emerito Dr. Sampaio Corrêa, declarava que o processo adoptado pelo contracto carecia de efficiencia.

Em 1911 dizia Andrade Sobrinho: "O que, entretanto, não pôde continuar é o systema actualmente adoptado, apesar de cumprir a Companhia o seu contracto, quanto ao modo de tratamento, por isso que os inconvenientes e imperfeições residem no proprio systema de tratamento chimico, não só aqui como em todas as cidades do mundo onde esse systema foi ou é ainda adoptado".

Em 1920, o Dr. Lacerda Coutinho, engenheiro Fiscal destes serviços, com uma fidelidade e acerto digno de menção, assim se exprimiu:

"As observações que tenho conseguido durante o exercicio de minhas funções, inspiraram-me a peor ideia do processo de tratamento de aguas fecaes.

Em 1924 o Illustre Dr. Monteiro de Barros disse:

"As obras existentes carecem de revisão sobretudo na parte referente ao lançamento do effluente, hoje feito mediante tratamento chimico obsoleto e inadequado, como prova o máu cheiro que se faz sentir nas immediações das estações".

Em 1929 assim se pronunciou o Illustre Professor Belfort Roxo:

"Esse tratamento é pouco mais que anodino, como já foi dito, e dá logar a grandes quantidades de lamas, cuja retirada dos tanques, de decantação determina máu cheiro, em certos pontos centraes da Cidade, occasionando justas reclamações que esta Inspectoria só em parte logra attender, procurando reduzir o tempo empregado na remoção e promovendo mais amplo emprego de agentes desinfectantes, ou, melhor digamos, desodorantes."

Em 1931, occupando-se do "Problema de esgotos no Rio de Janeiro, o Professor Domingos Cunha em uma bellissima conferencia, assim se exprime com relação ao mesmo assumpto: "Temos actualmente adoptado o processo chimico antiquado e inefficiente, o qual representa uma solução inteiramente repudiada por todos os modernos higienistas". Nas installações, as aguas de esgoto são imperfeitamente tratadas e depois lançadas na nossa bahia contribuindo assim para a contaminação de suas aguas, e para a notavel poluição das praias do Flamengo e de Botafogo, utilizadas para banhos. De qualquer forma passando ao Governo o encargo de todos os melhoramentos nas casas de tratamento, com o escoar do tempo, nada se fez para, pelo menos proporcionar os appparelhos de tratamento ao volume das aguas tratadas: tanto mais o que seria necessario para acompanhar o progresso do processo de depuração de aguas residuarias..."

Se não fosse fastidioso continuar nessa ordem de citações, ainda iriamos achar a condemnação do systema chimico adoptado, na opinião, por assim dizer unanime, de todas as autoridades que fiscalizaram ou que se occuparam desta ou daquella forma do systema de esgotos do Rio de Janeiro.

O que é de notar, é que com o augmento de população o systema ado-

ptado vem n'um decrecimo de efficiencia verdadeiramente assustador, clamando por uma providencia, ainda mesmo que para melhorar provisoriamente.

Exposto como fica o caso, atravez da opinião de tantas autoridades sobre o assumpto e dos estudos e observações do Departamento de Fiscalização do Governo, cabe em resumo perguntar: que juizo deve-se fazer de um systema de tratamento de esgotos, que se propõe e que não consegue filtrar as suas aguas residuaes, nem tão pouco decantal-as tal como exige a technica, e isso devido principalmente á exigua capacidade de suas installações? Que apreço deve merecer um systema que além do mais, normalmente regeita ao mar um effluente fortemente carregado de materias organicas putreciveis e bacterias pathogenicas prejudiciaes ás praias de banho? Como é possível insistir na pratica de um processo de depuração, que admite o lançamento no interior da bahia, de aguas fecaes in natura, desde que se manifestem as primeiras chuvas?

E' logico e o bom senso indica, que tal systema, uma vez que não é efficiente, deve ser quanto antes votado ao abandono, para dar logar a outro que melhor satisfaça os seus fins.

De facto, a pequena efficiencia que o processo adoptado poderá tirar destas installações, é de tal forma diminuta que não satisfaz as mais tolerantes exigencias de uma clarificação, desordorisação e desinfecção.

Situadas como estão as Estações de tratamento encravadas em locaes que não permittem mais a expansão das installações, nada ha que fazer senão adoptar um systema mais effizaz e adequado, em substituição ao actual, que deverá ser abandonado quanto antes.

Parece naturalmente indicado o lançamento dos effluentes de todas as Estações, fóra da barra em estado cru' ou sujeito apenas a um tratamento muito preliminar.

Entretanto, como é de esperar, se o financiamento integral desse systema não puder desde já, pelo seu elevado custo, interessar ao Governo, uma parte pelo menos delle deverá ser posta em pratica. Assim as Estações de Botafogo e Gloria poderão ser alcançadas por uma primeira etapa menos custosa, lançando o effluente peneirado ou decantado nas profundidades da Ponta do Vigia. As Estações que não puderem então ser contempladas por elle, poderão ter os seus effluentes tratados pelo processo electrolitico para cloração directa ou indirecta, e se possível o biologico, conforme a area de que se disponha para installações.

A consideração dessas alternativas é justificada principalmente por emergencias de ordem economica. Nestas condições, é aconselhavel para as Estações de Gloria e Arsenal ter em seus effluentes chlorados mediante a electrolise directa ou indirecta, e rejeitados com dispersão em profundidade, e distantes do caes, mediante o simples prolongamento do emissario e outras pequenas modificações, convidando operar-se a seccagem das lamas por centrifugação e transportal-as para os fornos crematorios de modo a transformar as suas calorias em energia electrica productora do chloro desinfectante.

Finalmente, a Estação de Alegria que devido aos aterros da baixada poderá ter uma grande expansão de modo a receber tambem o affluente da Estação de São Christovão e Gam-

bôa, adoptará o processo biologico dos filtros percolladores e tanques hydroliticos a semelhança do que se faz em Paquetá, uma vez que se torne muito dispendiosa a instalação de lamias activadas, que deverá então ser reservada para os suburbios ainda por esgotar. Do mesmo modo dever-se-ha adoptar tanques ou poços hydroliticos para certos nucleos não esgotados taes como Urca, Grajahú, Ipanema e Leblon situados fóra dos limites da area contractual esgotada pela rê-de da Companhia concessionaria.

A technica sanitaria tem hoje em dia a seu alcance poços decantadores do typo Imroff e melhores ainda os da Otto Moor's System conhecidos pela abreviação "O M S" que obedecendo os principios de Travis fornecem um effluente com qualidades apreciaveis, a ponto de não se tornar inconveniente, em casos de emergen-

cia, o seu encaminhamento para a galeria de aguas pluvias.

Assim se resolveria rapida e economicamente o problema do esgotamento regular de certos nucleos encravados na área privilegiada pelo contracto da Companhia City, e que todavia escapam as suas obrigações mantidas para com o Governo.

E' tambem digno de meditação a conjugação do problema do lixo ao problema da Depuração das aguas de Esgotos; disso nos occuparemos em outra conferencia como contribuição ao estudo desta especialidade.

Em qualquer caso porém, urge empregar quanto antes, medidas geraes que melhorem as condições actuaes de tratamento e expurgo de nossas aguas residuaes, habilitando as Estações de depuração a decantalas filtralas e desinfectalas pelo chloro para então fazer o lançamento em pro-

fundidade com dispersão e distante do caes, cuidando-se ao mesmo tempo de operar a concentração das lamias por centrifugação, quando não se prefera processar a digestão em tanque separado.

Collocando na primeira etapa da construção os melhoramentos pouco dispendiosos que propomos, immediatamente entraremos em gozo de seus beneficos resultados.

Está pois esboçada em suas linhas essenciaes, um plano que nos pareceu economico efficiente e criterioso para os nossos esgotos e que se harmonizará perfeitamente com um plano definitivo executado por etapas.

Entregal-o a critica a mais severa é o que ora fazemos com o maior acato.

Assim, de tudo o que ficou exposto se evidencia que o nosso fito não foi sómente criticar e destruir, mas principalmente melhorar e construir.

DESCARGA MAXIMA EM m3 POR SEGUNDO:

Alegria .....	0,481
S. Christovão, Mangue .....	0,679
Arsenal .....	0,2162
Botafogo .....	0,3109
Gloria .....	0,378
Gambôa .....	0,452

VELOCIDADE MÉDIA DO ESCOAMENTO MAXIMO EM METROS POR SEGUNDO:

Gambôa .....	{ nos tanques primarios .....	v = 0,0306
	{ nos tanques secundarios .....	v = 0,0300
Arsenal .....	{ nos tanques primarios .....	v = 0,0135
	{ nos tanques secundarios .....	v = 0,0132
Gloria .....	{ nos tanques primarios .....	v = 0,029
	{ nos tanques secundarios .....	v = 0,028
Botafogo .....	{ nos tanques primarios .....	v = 0,017
	{ nos tanques secundarios .....	v = 0,029
Alegria .....	{ nos poços .....	v = 0,0214
	{ nos tanques .....	v = 0,0427
S. Christovão .....	{ nos tanques primarios .....	v = 0,062
	{ nos tanques secundarios .....	v = 0,047

PERIODO DE RETENÇÃO NOS TANQUES EM HORA:

Gambôa .....	{ no primeiro grupo .....	t = 0h,401
	{ no segundo grupo .....	t = 0h,444
Arsenal .....	{ no primeiro grupo .....	t = 1h,031
	{ no segundo grupo .....	t = 1h,013
Gloria .....	{ no primeiro grupo .....	t = 0h,417
	{ no segundo grupo .....	t = 0h,464
Botafogo .....	{ no primarios .....	t = 0h,596
	{ no secundarios .....	t = 0h,147
total .....		0,743
Alegria .....	{ no primarios .....	t = 0h,196
	{ no secundarios .....	t = 0h,298
total .....		0,494
S. Christovão .....	{ no primarios .....	t = 0h,282
	{ no secundarios .....	t = 0h,179
total .....		0,461

Rio de Janeiro, 24/Junho/1932.

RECUPERAÇÃO MÉDIA DE SOLIDOS

Estações	RECUPERAÇÃO MÉDIA DE SOLIDOS		N.º de observações
	em suspensão	em dissolução	
Botafogo .....	31 %	35 %	9
Alegria .....	27 %	43 %	5
S. Christovão .....	15 %	9 %	6
Gloria .....	35 %	20 %	6
Arsenal .....	16 %	22 %	5
Gambôa .....	33 %	—	6

VOLUME DE LAMAS EM M3

1918 .....	13605
1919 .....	16070
1920 .....	19625
1921 .....	18537
1922 .....	18370
1923 .....	18876
1924 .....	18703
1925 .....	17284
1926 .....	19601
1927 .....	20545
1928 .....	18024
1929 .....	20011
1930 .....	18777
1931 .....	22496
1932 .....	32290

DESCARGAS MÉDIAS ADOPTADOS EM LITROS POR SEGURANDO

Gambôa .....	457
Gloria .....	295
Alegria .....	296
S. Christovão .....	426
Arsenal .....	200
Botafogo .....	232

DEFICIENCIA DE CAPACIDADE DOS TANQUES ADOPTADA A RETENÇÃO DE 8h.

Estações	Botafogo .....	6 vezes menor
	Gloria .....	10,2 » »
	Arsenal .....	6,1 » »
	Gambôa .....	12,3 » »
	S. Christovão .....	8,6 » »
	Alegria .....	9,3 » »