CONTRIBUIÇÃO PARA A HYGIENE DO PORTO

136/2 EMC

ADRIANO FONTES

CONTRIBUIÇÃO PARA A HYGIENE DO PORTO

ANALYSE SANITARIA DO SEU ABASTECIMENTO EM AGUA POTAVEL

I — *Estudo dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros*

(Trabalho do Laboratorio de Bacteriologia do Porto, feito sob a indicação e direcção do seu chefe, Prof. Souza Junior)



136/2 EHC

PORTO — MAIO DE 1908

ESCOLA MEDICO-CIRURGICA DO PORTO

DIRECTOR

Antonio Joaquim de Moraes Caldas

SECRETARIO

Thiago Augusto d'Almeida

LENTES CATHEDRATICOS

1. Cadeira — Anatomia descriptiva geral	Luiz de Freitas Viegas.
2. Cadeira — Physiologia	Antonio Placido da Costa.
3. Cadeira — Historia natural dos medicamentos e materia medica	Thiago Augusto d'Almeida.
4. Cadeira — Pathologia externa e therapeutica externa. .	Carlos Alberto de Lima.
5. Cadeira — Medicina operatoria.	Antonio Joaquim de Souza Junior.
6. Cadeira — Partos, doenças das mulheres de parto e recemnascidos.	Candido Augusto Correia de Pinho.
7. Cadeira — Pathologia interna e therapeutica interna. .	José Dias de Almeida Junior.
8. Cadeira — Clinica medica	Vaga.
9. Cadeira — Clinica cirurgica.	Roberto B do Rosario Frias.
10. Cadeira — Anatomia pathologica	Augusto H. d'Almeida Brandão.
11. Cadeira — Medicina legal	Maximiano A. d'Oliveira Lemos.
12. Cadeira — Pathologia geral.	Alberto Pereira Pinto d'Aguiar.
13. Cadeira — Hygiene	João Lopes da S. Martins Junior.
14. Cadeira — Histologia normal	José Alfredo Mendes de Magalhães.
15. Cadeira — Anatomia topographica	Joaquim Alberto Pires de Lima.

LENTES JUBILADOS

Secção medica	José d'Andrade Gramacho. Illydio Ayres Pereira do Valle. Antonio d'Azevedo Maia.
Secção cirurgica.	Pedro Augusto Dias. Dr. Agostinho Antonio do Souto. Antonio Joaquim de Moraes Caldas.

LENTES SUBSTITUTOS

Secção medica	Vaga. Vaga.
Secção cirurgica.	João Monteiro de Meyra. José d'Oliveira Lima.

LENTE DEMONSTRADOR

Secção cirurgica.	Alvaro Teixeira Bastos.

A Escola não responde pelas doutrinas expendidas na dissertação e enunciadas nas proposições.

(*Regulamento da Escola,* de 23 d'abril de 1840, art. 155.º)

A MEUS PAES

Por uma crueldade do destino, só eu lhes resto, meus Amigos. Bem dura foi a sorte que fez de mim a vossa unica esperança: faltam-me muitos attributos para preencher cabalmente o papel de depositario do vosso amor. Ha, porém, duas qualidades, capazes de remediar um tanto a insufficiencia d'outros n'este caso: é a ternura em face da bondade e o amor pelo trabalho; essas, tenho-as em sufficiente abundancia e de meus Paes me vieram. Para elles vão, portanto, todas as suas manifestações, e oxalá que com ellas e muitos afagos possa tornar-lhes a existencia feliz.

O filho dedicado que respeitosamente os beija

Adriano.

A' minha querida Avó

A' memoria de minha inditosa Irmã

e de meu padrinho

Tristão Joaquim Pereira Brandão

A um martyr do dever profissional, o meu saudoso amigo

Dr. Agostinho de Faria

A todos que me estimam

Aos meus dedicados amigos

Dr. Alberto Nogueira Gonçalves

e

Augusto José Pereira

Ao illustre Corpo Docente da Escola Medico-Cirurgica do Porto

Homenagem do alumno reconhecido

Ao Ex.mo Snr.

Prof. Antonio Joaquim de Souza Junior

O. D. C.

AO MEU PRESIDENTE DE THESE

Ex.mo Snr. Prof. Roberto Bellarmino do Rosario Frias

A minha admiração pelo seu vasto Saber

Duas palavras prévias

Obedecendo ás suas tendencias naturaes, o auctor tencionou sempre aproveitar esta ultima prova do seu curso medico-cirurgico para fazer qualquer cousa de pratico que representasse utilidade para a sua educação profissional. Servia-lhe portanto o estudo de um caso clinico ou d'uma serie d'elles, levado tão longe quanto o permittissem os seus recursos e os meios de investigação de que entre nós se dispõe, como não lhe desagradava tambem versar um ponto em que entrasse a pratica de laboratorio, de modo que lhe fosse possivel familiarizar-se ao menos com alguns methodos de analyse.

Foi n'estas circumstancias que procurou o Ex.mo Snr. Prof. Souza Junior e lhe patenteou o seu desejo. Este Professor expoz-lhe então o plano que fizera de estudar todas as aguas do abastecimento publico do Porto, segundo os recentes methodos preconizados pela escola anglo-americana. Era assumpto do maior interesse e opportunidade que satisfazia plenamente as tendencias do auctor. Acceitou por isso.

Mas o vasto plano não podia ser levado a termo por uma só pessoa; dá margem a numerosos trabalhos pela multiplicidade das origens do abastecimento, trabalhos que podem formar no conceito do citado Professor quatro grupos, a saber: mananciaes de Paranhos e Salgueiros e respectivas fontes; outros mananciaes e fontes dependentes d'elles e as que tem nascente privativa; poços e agua da Companhia.

Sendo portanto necessario fazer nma escolha, determinou-se o auctor pelo primeiro da serie, lamentando sómente que circumstancias varias o obrigassem a limitar-se a uma parte do programma d'aquelle sabio Professor; consola-o, porém, o conhecimento de que dous distinctos contemporaneos e amigos, José Bahia e Cosme Cardoso, vão continuar a obra encetada n'esta despretenciosa monographia.

Mas mesmo assim reduzido, necessitou este estudo do concurso de numerosos auxiliares aos quaes o auctor muito deve, estando convencido de que sem essa cooperação era impossivel realizar a tarefa.

Ha entre todos um nome que deve ficar gravado n'esta pagina com o cunho da maior gratidão e do mais profundo reconhecimento—é o do eminente Prof. Souza Junior. A elle deve o auctor não só a inspiração d'este trabalho, como uma collaboração constante, diaria, e penosa; foi elle o seu guia incançavel, ora acompanhando-o nas investigações topographicas a que procedeu, ora orientando-o nos estudos laboratoriaes. Portanto, ha-de perdoa-lo S. Ex.ª, a parte original da monographia que vai ser submettida á apreciação d'um douto Jury, pertence-lhe tanto como ao proprio auctor.

A sua dedicação foi, porém, mais longe ainda. Com uma bôa vontade inexcedivel prestou, em companhia do Ex.mo Snr. Augusto Pires Estrada, distincto pharmaceutico e fiel do Hospital do Bomfim, a quem egualmente é justo testemunhar sinceros agradecimentos, o relevante serviço de photographar, á luz do magnesio quasi sempre e uma vez á do acetyleno, os interiores dos aqueductos que formam a parte mais valiosa das illustrações d'este trabalho.

Na sua passagem pelo Laboratorio de Bacteriologia do Porto encontrou o auctor em todo o seu pessoal uma vontade decidida em lhe prestar auxilio; deve comtudo especializar o preparador e seu amigo Ignacio José de Oliveira, que se não furtou a sacrificios, pondo á sua disposição toda a competencia e zelo.

Como preito de homenagem pelo Instituto onde ensaiou os seus primeiros passos em microbiologia applicada, quiz o auctor deixar gravada no frontespicio da these a casa (melhor seria chamar-lhe barraca . . .) onde está actualmente installado o Laboratorio de Bacteriologia do Porto; á vista do mais que modesto casebre todos acharão justo lamentar que o prestante estabelecimento, tão util como indispensavel á cidade, possua bem parco subsidio e não receba dos poderes publicos um olhar complacente que lhe permittisse harmonizar a installação com o elevado papel que representa na sciencia medica portuense.

Ao illustre Professor de Hygiene d'esta Escola, Ex.mo Snr. Dr. Lopes Martins, e ao Ex.mo Snr. capitão de engenheiros Adriano de Sá, distincto Professor do Curso de Medicina Sanitaria, é devida do mesmo modo muita gratidão pela benevolencia que sempre dispensaram ao auctor, attendendo-o e fornecendo-lhe indicações e esclarecimentos de que necessitava.

Justo reconhecimento se patenteia tambem ao Ex.mo Director do Laboratorio de Hygiene do Porto, Dr. Cruz Magalhães, e ao particular amigo Pereira Barboza, zeloso chefe dos trabalhos praticos no Laboratorio Chimico da Faculdade de Philosophia, pelas analyses da agua de Paranhos e das incrustações encontradas em certos pontos dos aqueductos.

Na Camara Municipal do Porto encontrou o auctor auxiliares da maior valia para levar a termo este estudo. Cita em primeiro logar o actual Presidente Ex.mo Snr. Dr. José Nunes da Ponte, que ordenou lhe fossem facultados todos os elementos de que carecesse; e não esquece as provas de consideração com que o distinguiram os Ex.mos Snrs. Dr. José Marques, secretario, e Antonio Seixas Pinto de Lemos, 1.º official da secretaria. Egualmente se confessa agradecido para com os Ex.mos Snrs. Isidoro Antonio Ferreira, fiscal technico da secção das aguas, pelos esclarecimentos que lhe prestou, e Ennio José Machado, 2.º official da 2.ª repartição, pela cedencia de certos elementos que, por indicação do Snr. Prof. Lopes Martins quando vereador, colligira para levantar a planta dos tunneis de Paranhos e Salgueiros.

Não pode, porém, o auctor deixar de especializar o nome do Ex.mo Snr. Manoel da Silva Guimarães, Conservador do Archivo Municipal, em quem encontrou um mentor sempre attencioso e diligente em guia-lo no dédalo de documentos, que houve necessidade de consultar sobre a historia de mananciaes e fontes.

No tocante á parte graphica do livro, agradece o auctor á photographia de Emilio Biel & C.ª, ao estabelecimento de gravura de Marques Abreu & C.ª e á typographia da "Encyclopedia Portugueza„ o cuidado que puzeram na execução dos respectivos trabalhos; e não esquecerá tambem os nomes dos Ex.mos Snrs. Manoel Jeronymo José de Faria, considerado desenhador da Empreza do

Saneamento, e Antonio Casimiro Pereira de Carvalho, alumno do 2.º anno d'esta Escola e auctor de alguns excellentes desenhos sobre assumptos anatomicos; ao primeiro são devidas as Plantas I e II, emquanto que o segundo executou as III e IV.

Pondo fim a estes dizeres, onde se pretendeu consignar a contribuição fornecida por tantos e tão valiosos collaboradores, é justo lembrar tambem o excellente serviço prestado pelo velho empregado da Repartição das aguas, Manoel Miguel, e pelos serventes do Laboratorio de Bacteriologia Antonio Marques de Souza e José Monteiro, companheiros nas repetidas visitas aos aqueductos; para elles, tão modestos como honrados trabalhadores, vai a reconhecida estima do auctor.

Adriano Fontes.

Post scriptum — *Aos meus pequeninos amigos Antonio e Jacintho de Souza, e só a elles, consagro estas duas linhas. Maravilhou-me o interesse e o enthusiasmo com que seguiram o estudo dos tunneis, onde nunca mostraram o menor desfallecimento n'aquellas longas caminhadas nocturnas sobre um solo do mais difficil piso, quer por escorregadio quer por extremamente aspero, de modo a pôr á prova os pés mais experimentados.*

Não menos me impressionou o **saber de experiencia feito** *que revelavam depois d'estas digressões, descrevendo nas suas mais pequenas minucias as relações dos diversos aqueductos entre si, com todos os recantos, cotovelos e accidentes varios d'essa complexa rêde.*

Pois bem, meus amiguinhos. A vida devem figura-la assim, aspera e rude ou movediça como o pavimento das minas; mas, continuando a mostrar pelo trabalho aquelle fervor que tanto me commoveu ao te-los por companheiros na ardua tarefa, prophetizo que os espera um risonho futuro. Imitem o exemplo que teem de casa e depois... não se arreceiem da má sorte. Beija-os carinhosamente o

Sô Fontes.

PRIMEIRA PARTE

CAPITULO I

Resumo historico dos methodos de analyse sanitaria das aguas; estado actual da questão segundo a escola anglo-americana



' impossivel a quem, como nós, pretendeu sobretudo elaborar um estudo relativamente largo e minucioso dos dois mais importantes mananciaes do Porto, desenvolver e documentar todas as phases por que tem passado o interessante e cada vez mais util problema da investigação sanitaria das aguas. E' tão longo o trabalho accumulado atravez os seculos no que toca á sua qualificação hygienica que, mesmo dispondo de faculdades extraordinarias de critica que infelizmente nos faltam, ser-nos-ia preciso escrever um grosso volume para esboçar sómente as diversas opiniões emittidas pelos hygienistas n'este assumpto. Bastará lembrar que, desde o primitivo conceito hippocratico sobre o conhecimento da natureza de uma agua pelas suas propriedades organolepticas, até ao parecer dos hygienistas inglezes e americanos dos nossos dias sobre o papel dos microorganismos denunciadores de *sewage*, se feriram as pugnas scientificas mais rudes entre os chimicos, revestidos d'aquella formidavel auctoridade que lhes dava quasi um seculo de trabalho cheio de offuscante brilho, e os microbiologistas, deslumbrados pelas memoraveis descobertas de Pasteur das quaes deduziam precipitadamente corollarios arrojados. Ahi estava materia sufficiente para escrever uma these, que aliás julgamos necessario que se faça, e com tanta mais razão o dizemos quanto é verdade que nos tratados mais perfeitos de hygiene geral ou em manuaes praticos, como o de Celli, não vemos que o capitulo referente á analyse sanitaria das aguas tenha até hoje merecido um estudo completo sobre a parte historica, do qual derivaria, sem nenhuma duvida, poder-se assentar na existencia de um methodo actual digno de fé, por ser baseado na comparação fria e sincera dos dados fornecidos pelos variados meios de investigação, a contrastar com

a falta de nexo e de firmeza dos trabalhos anteriores. Esse caminho, porém, é-nos vedado pelo que fica dito, limitando-se a nossa pretenção a fazer o apertadissimo resumo que vae ler-se.

E' certo que desde os tempos mais remotos se reconheceu a necessidade de proteger as aguas contra o accesso de materias capazes de as conspurcarem, nomeadamente dos dejectos humanos, e assim é que na Babylonia já existiam exgottos, posto que rudimentares, para separar das aguas de bebida as immundicies; mas a respeito da sua evidenciação nas aguas aquelle conceito de Hippocrates, marcando como signaes de potabilidade que fossem *limpidas, leves, isentas de cheiro e sabôr,* passou atravez das edades e ainda em 1851 o Annuario das Aguas de França estava no mesmo pé, quando dizia ser propria para bebida a agua que fosse *pura, limpida, de sabôr fresco sem ser desagradavel, nem salgada nem adocicada, sem cheiro, com poucas materias estranhas, com bastante ar em dissolução, dissolvendo o sabão sem fazer grumos e cosendo bem os legumes.* Succedia assim, porque os trabalhos executados até esta data no sentido de estabelecer padrões sobre a composição chimica das aguas, não offereciam confiança nem pela fixidez de processos analyticos nem tão pouco pela demarcação frisante entre aguas puras e aguas nitidamente polluidas. D'esta data até á aurora da microbiologia muito produziu a chimica, é certo, na materia; mas já em 1875 Gerardin se insurgia contra o criterio, que ao que parece dominava, de definir a potabilidade pelas qualidades organolepticas e ia mesmo mais longe, negando á analyse chimica a faculdade de poder de per si só apreciar uma agua e propondo o estudo da sua fauna e flora; com este sabio podemos dizer que nasceu a microbiologia hydrica.

Passemos alguns annos e cheguemos ao periodo mais intenso da vida de Pasteur; ahi encontramos a pleiade de discipulos e cooperadores do eminente sabio a quebrar lanças pelas doutrinas microbiologicas que se cria devessem dominar em todos os capitulos da pathologia e da hygiene. O terrivel microbio era de todos os agentes o mais perigoso, que o mundo exterior lançava em conflicto com o organismo, e a agua, que constitue as tres quartas partes do globo, devia ser considerada para logo como um vector de agentes morbidos animados de toda a casta; nasce então uma epocha de verdadeiro panico — a agua, tão indispensavel á vida, é o mais poderoso elemento de disseminação da morte, clama-se.

A este exaggero, justificavel sómente pelo enthusiasmo e pela paixão que as modernas doutrinas crearam, succedeu-se um primeiro estado de reacção; reconheceu-se a necessidade de fazer uma triagem. Se todas as aguas naturaes revelavam microbios em quantidades variaveis e de differentes especies, impunha-se a necessidade de marcar limites numericos que definissem o seu valor hygienico e de distinguir entre agentes nocivos e os meros saprophytas.

Differentes meios se põem em pratica para conseguir o primeiro fim, entre os quaes se salientam o de Miquel pela cultura em meio liquido de pequenas porções de agua e o de Koch pela sementeira em meio solido, de modo a poder avaliar a cifra bacteriana de uma agua pelo numero de colonias desenvolvidas; respeitantemente á segunda incognita do problema, definia-se a qualidade das bacterias pelo poder pathogenico sobre os animaes. Assim se encontrou a bacteriologia hydrica durante muito tempo, teimando em estribar-se em resultados absolutamente falliveis.

Nem os seus numeros limites, como os de Miquel, nem a descoberta nas aguas de microorganismos nocivos aos animaes de experiencia podiam convencer os hygienistas,

especialmente os chimicos; porquanto começou a vêr-se que a variabilidade das cifras bacterianas de modo nenhum concordava com a qualidade das aguas e que mesmo as mais puras continham agentes pathogenicos; e o facto é que os argumentos eram irrespondiveis a tal ponto que a bacteriologia ia succumbindo, ficando durante muito tempo sómente em campo a chimica, cujo *veredictum* só por si esclarecia, pensava-se, o problema da analyse sanitaria das aguas.

Enveredou então a bacteriologia por novo caminho, tentando surprehender com as bacterias intestinaes do homem um signal seguro de polluição. Pondo de parte os trabalhos referentes ás bacterias reconhecidamente especificas ainda hoje, como o bacillo typhico e o vibrião colerico, cuja descoberta na agua marca um notavel progresso em hygiene, a bacteriologia surgiu com um novo dado, qual foi o do encontro do colibacillo nas aguas. Póde dizer-se que cahiu Troya; e como não havia de assim de succeder, se tal bacteria fora vista nas fezes humanas em grande quantidade? Era um signal certo, dizia-se, de inquinação por ellas, aggravado depois com a noção de que se tratava de um agente pathogenico para o homem e mórmente com aquella opinião de que tal bacteria podia transformar-se, nada mais nada menos, que no bacillo typhico; nada d'isto porém era verdadeiro para tranquilidade das gentes.

Em primeiro logar o colibacillo era largamente encontrado por todos os experimentadores quer em aguas puras quer n'aquellas em que não faltavam evidentes signaes de conspurcação; d'aqui derivou um conceito diametralmente opposto ao que, com verdadeiro terror, haviam primitivamente formulado os bacteriologistas e este foi lançado pelos chimicos em cujos livros da epocha se negava ao colibacillo o mais pequeno valor como testemunho da inquinação das aguas; reforçava estas vistas ainda a propria bacteriologia, denunciando que o colibacillo podia ter os laços do mais estreito parentesco com o bacillo typhico, mas nunca era capaz de n'elle se transformar.

Alentou-se então a chimica e pela bocca d'um dos seus maiores ornamentos, Duclaux, conforme nos diz o snr. Prof. Souza Junior n'uma passagem dos seus artigos sobre as aguas do Porto, proclamou a fallencia completa d'esta bacteria que, em vez de bacillo do colon, poderia com a mesma propriedade chamar-se bacillo da agua.

Contra tal opinião extrema reagiu a bacteriologia, demonstrando não ser exacto que este microbio existisse em todas as aguas; mas é preciso ponderar que só com pequenas porções de liquido se operava e que a conclusão legitima a deduzir das experiencias era que de facto o colibacillo só estava ausente n'esses pequenos volumes e nada se oppunha á hypothese de que uma maior quantidade o contivesse. Ainda com esta hypothese lucrou a chimica para manter durante algum tempo o seu privilegio, acatado tambem por certos hygienistas que, apezar de reconhecerem os grandes progressos da bacteriologia, não lhe concediam n'esta questão fóros de auctoridade para a resolver. (1)

Assim terminam na historia da analyse sanitaria das aguas as phases que poderemos chamar antiga ou hippocratica, medieval ou prebacteriologica e moderna ou do conflito entre os chimicos e os bacteriologistas, devendo dizer-se com toda a justiça que o saldo de todos os conhecimentos até esta data estava manifestamente do lado da chimica.

Vamos entrar agora no estudo da phase contemporanea. E' justo apontar, como

(1) Em apoio d'isto poderemos citar a opinião de Chantemesse sobre o valor do colibacillo nas aguas, expressa no seu artigo sobre distribuição dos microbios no meio exterior do Tratado de Pathologia Geral de Bouchard.

creadores d'um methodo verdadeiramente scientifico na actual hydro-analyse sanitaria, os nomes de Houston e seus discipulos, nomeadamente Savage, em Inglaterra, e os de Sedgwick, Winslow, Prescott e Whipple na America do Norte; a elles se deve o reconhecimento d'uma primeira verdade incontrastavel e fundamental no estudo d'esta materia e vem a ser que o colibacillo não só não é obiquo nem por conseguinte póde existir em todas as aguas, senão que tambem se acha ausente em grandes volumes das puras.

Houston entrega-se ao estudo d'estas questões desde 1893 e sobre ellas publicou nada menos de vinte e cinco memorias até 1906, como se póde vêr no indice bibliographico do manual de Savage *The Bacteriological Examination of Water-Supplies;* Savage por seu turno deu a publico já cêrca de doze memorias tambem referentes a estes trabalhos e os sabios americanos apontados não teem produzido menos, nem menos importantes estudos a versar estas materias.

E' principalmente estribados n'esta obra que nós tentamos o presente estudo e foi tambem d'ella que colhemos a maioria dos elementos com que havemos de defender as doutrinas aqui expendidas.

Partindo do principio de que todas as aguas, para manterem a sua primitiva pureza atmospherica, não deverão ter contacto com os residuos da vida animal, facto que, embora muito raramente, algumas vezes se verifica, restaria saber o que taes aguas revelavam sob o ponto de vista bacteriologico; investigou-se n'esse sentido e concluiu-se que vehiculavam de facto bacterias, como não poderia deixar de ser visto que ellas existem em todos os solos; mas precisaram-se as especies que os inglezes designaram por *normal inhabitants* e cuja presença define sanitarimente ainda como pura, tão pura como a atmospherica, qualquer agua que as contenha. Era assim despedido o primeiro golpe certeiro da actual escola hydrobacteriologica anglo-americana.

Como porém a grande maioria das aguas naturaes em outras condições se apresentam, porquanto estão sempre em contacto, mais ou menos longo, com a origem da sua viciação — o solo — que é muitas vezes polluido, reconhecia-se a necessidade de para elle dirigir a attenção de modo a precisar a sua influencia sobre as aguas. D'este modo foi possivel, com o apoio de innumeras analyses escrupulosas, dividir os solos em puros e conspurcados, determinando do mesmo passo e na sequencia de minuciosos exames topographicos, as especies microbianas proprias a uns e outros e concluindo-se pela concordancia entre as analyses dos solos puros com a presença das referidas bacterias *normal inhabitants;* esta concordancia era um novo triumpho que alentava para futuros emprehendimentos.

No numero dos solos puros alguns deviam apontar-se como susceptiveis de soffrer uma inquinação accidental pelo accesso dos residuos da vida animal; porque a elles podiam chegar, além das enxurradas dos campos incultos e por esse motivo não perigosos, outras correntes a arrastar detrictos animaes nocivos. Definiram-se por isso as especies bacterianas dos solos n'estas condições as quaes os inglezes baptisaram por *unobjectionable aliens* ou sejam hospedes não suspeitos em si, mas cuja presença denuncia a possibilidade de n'um dado momento surgirem outros.

Quanto aos solos impuros, era necessario precisar-lhes as caracteristicas bacteriologicas e vêr se concordavam com os dados analyticos das aguas manifestamente impuras; assim succedia em verdade e nova classe de bacterias se formava sob a designação de *objectionable aliens* ou fossem os verdadeiros denunciadores de conspurcação.

Por outro lado, sabendo-se que os mananciaes recebem muitas vezes *sewage,* cuja presença nas aguas nenhum hygienista podia ter como inoffensiva, estudava-se o *sewage*

e as aguas por elle polluidas, e estabelecia-se, á face d'um collossal trabalho analytico, a flora mais caracteristica das immundicies animaes, descobrindo-se tambem ser ella constante nas aguas inquinadas.

Outra noção importante se colheu n'estes estudos e foi que se tornava necessario dividir as aguas naturaes, sob o ponto de vista da sua flora perigosa, em superficiaes e profundas, comprehendendo-se no primeiro grupo aquellas que não soffriam filtração atravez o solo, emquanto que a segunda classe era formada pelas que n'elle profundavam; com esta divisão reconheceu-se egualmente a necessidade de marcar limites differentes no *quantum* bacteriano capaz de definir a qualidade das aguas de cada aggrupamento.

Tal é *grosso modo* a doutrina fundamental dos methodos analyticos hydrobacteriologicos actuaes.

Todos os trabalhos dos hygienistas inglezes e americanos em que se fundam os principios expostos, foram ao mesmo tempo praticados debaixo do ponto de vista chimico e bacteriologico e, como se vê, a chimica é por elles posta n'um plano secundario, pois quasi n'ella não fallam para deduzir as conclusões que ficaram apontadas. Porque succederá assim?

Dizia o hygienista americano Drown, referindo-se á analyse chimica das aguas sob o ponto de vista sanitario, que o verdadeiro perigo se patenteava no momento em que a agua variasse de composição e textualmente concluia: "*the state of change is the state of danger*„; com esta opinião concordam os actuaes hygienistas americanos, mas com uma restricção e é que só a analyse bacteriologica é capaz de pôr sempre em evidencia a variação.

O facto é geral não só para as aguas de superficie, como alguns quizeram, mas tambem para as de profundidade, como no-lo demonstrou Whipple nos seus trabalhos de 1903. Respeitantemente ás primeiras já em 1898 Houston mostrara, com as suas experiencias feitas sobre diluições de *sewage,* que a analyse bacteriologica era cem vezes mais sensivel do que a chimica. Woodman, Winslow e Hansen provavam, em 1902, que no rio Sudbury os dados chimicos denunciavam a inquinação, proveniente do lançamento de uma grande massa de *sewage* n'um certo ponto, sómente a seis milhas a jusante d'elle, ao passo que a analyse bacteriologica a podia descobrir quatro milhas mais abaixo. Por seu turno Whipple, estudando um systema de poços artesianos de cêrca de 100 pés de altura, collocados na margem de uma corrente evidentemente conspurcada mesmo á face dos dados chimicos, e cujas boccas podiam occasionalmente receber alguma agua da corrente, verificou em certa data pela bacteriologia que a agua dos poços se achava contaminada e que esse estado era justamente explicado pela entrada n'elles da má agua de superficie; aconselhou em vista d'isso o concerto das boccas, de modo a evitar sempre aquella entrada, e viu que o seu conselho era coroado do melhor exito. Pois durante todo o tempo em que a bacteriologia denunciava a inquinação, a analyse chimica ficava muda, não revelando qualquer anormalidade digna de nota na composição da agua.

N'outra occasião o mesmo sabio examinou um poço ao qual podia chegar a agua da superficie por certa fenda das paredes, que por isso mesmo foi obturada; não obstante a analyse bacteriologica continuou a revelar indicios de conspurcação, que só desappareceram quando um novo trabalho mais perfeito cortou definitivamente a communicação; pois a analyse chimica nunca indiciou sequer a suspeita da inquinação.

Por outro lado Houston em 1901 publicou um relatorio sobre os resultados chimicos e bacteriologicos das analyses de trinta poços de Chichester que nos levam ás mesmas conclusões; porque uma inquinação evidente á face do exame topographico foi sempre de-

monstrada pela bacteriologia e sempre negada pela chimica, nomeadamente pelas cifras de chloro e de azoto.

E' tambem comprovativo o facto apontado por Savage referente á comparação entre a analyse chimica e a analyse bacteriologica e citado n'um trabalho de Bulstrode respeitante ao exame do abastecimento de Bridgend e publicado em 1902 e 1903. Bridgend abastece-se de fontes originadas em terrenos carboniferos e a agua collige-se n'uma bacia natural, rochosa, d'onde segue por um canal até um ponto em que é elevada por bombas á altura sufficiente para ser distribuida á cidade, sem qualquer especie de filtração.

Analysada por varias vezes nos annos de 1901 e 1902 pelo mesmo experimentador e conjunctamente sob o ponto de vista chimico e bacteriologico, só uma vez a analyse chimica evidenciou uma polluição que a bacteriologia patenteou sempre. Convidado o *Local Government* a inquirir sobre esta divergencia de resultados, de novo se colheram amostras que no mesmo laboratorio se analysaram chimica e bacteriologicamente; mais uma vez ficou demonstrada a divergencia e foi a um minucioso exame topographico feito por Bulstrode que se deveu o encontro de uma via de communicação, por meio de fissuras na rocha, das materias suspeitas da superficie do solo com o nivel da agua.

A' vista d'este resultado nota Bulstrode que o *Local Government* não teria sido advertido do perigo que corria o abastecimento da cidade, se só a analyse chimica fosse chamada a intervir.

De tudo isto se deduz ser bem fundada a opinião de Savage expressa já em 1902 e corroborada no seu citado livro que é de 1906, a qual traduziremos livremente nas seguintes palavras: Em geral as cifras chimicas variam muito menos de estação para estação e os methodos são muito menos sensiveis, de modo que uma agua sufficientemente contaminada, ao ponto de o evidenciar pela analyse chimica, offerecerá uma evidencia de polluição muito mais notavel na analyse bacteriologica; pelo contrario muitas aguas que a analyse chimica colloca acima de toda a suspeição serão dadas pela bacteriologia como inquinadas. (1)

Não se imagine á vista do exposto que a analyse chimica deva ser posta completamente de parte na resolução do problema sanitario das aguas; pelo contrario póde prestar reaes serviços, mas é preciso limitar a sua esphera de influencia e sobretudo accentuar o erro dominante entre nós de a considerar o recurso supremo em materia de hydrohygiene.

A que fica pois reduzido o papel da chimica? Segundo creem os hydrologistas americanos, a applicação da chimica começa, quando a da bacteriologia acaba, na hypothese de se tratar de aguas muito polluidas; porque então, dada a excessiva sensibilidade dos methodos bacteriologicos, dizem elles, a chimica póde medir mais compassada e ponderamente os indices de conspurcação, principalmente pelo estudo dos compostos azotados e da materia organica, sendo esta avaliada pelo chamado coefficiente de oxydabilidade. E' o que succede, por exemplo, no estudo da purificação do *sewage,* seja ella feita arti-

(1) Não nos referimos n'este logar nem o faremos no resto da these á analyse bacteriologica das aguas sob o ponto de vista da pesquisa de certos agentes especificos, como o bacillo typhico e o vibrião colerico, porque consideramos tal estudo como uma especialidade ou um capitulo á parte n'estes assumptos e porque só nos propozemos versar a sua parte geral ou seja a analyse sanitaria corrente, diaria, e não solicitada pelo apparecimento de qualquer epidemia. Não obstante isso, diremos que ainda aqui a bacteriologia, mesmo sem evidenciar o bacillo typhico, por exemplo, na constancia de uma epidemia, fará mais que a chimica; assim muitas vezes uma agua de superficie com cifras chimicas perfeitamente acceitaveis á face dos seus padrões actuaes, tem causado epidemias de febres typhoides, mas é impossivel citar um unico caso d'estes em que os dados bacteriologicos não evidenceiem do modo mais claro uma polluição.

ficialmente ou pela irrigação dos terrenos; egualmente assim acontece na analyse de certas aguas de superficie, em que o *quantum* de materia organica póde, segundo julgam, bastar ao hygienista para a condemnação de uma agua.

Mas não pensam do mesmo modo os hygienistas inglezes da escola de Houston e duas especies de factos os levam a concluir que mesmo n'estas condições a bacteriologia póde fornecer mais seguros elementos de critica do que a chimica; por quanto dizem e com razão, que as aguas de superficie podem conter abundante materia organica, embora inteiramente livres de qualquer conspurcação perigosa, a qual só é posta em evidencia seguramente pela bacteriologia, e por outro lado tambem os mais recentes trabalhos sobre o *sewage* levam a admittir uma maior certeza sobre o seu grau de purificação, quando aos methodos chimicos se preferem os bacteriologicos. Por isso entende a escola de Houston que á chimica está reservada a tarefa, aliás muito notavel, de definir a origem d'uma agua, quando a bacteriologia lhe não encontre qualquer pecha, emquanto que esta por si só é capaz de mostrar as pequenas alterações que essa agua venha a soffrer, pelo accesso de qualquer impureza aos bracejamentos da sua origem ou aos ductos que a transportam até ao consumidor.

Como porém a analyse bacteriologica é d'uma extrema sensibilidade, offerece os riscos de todos os reagentes n'estas condições que precisam de ser manuseados com todo o cuidado e egualmente muito bem ponderadas as conclusões; assim a analyse sanitaria d'uma agua, depois da chimica a não condemnar na origem e depois de a bacteriolagia o confirmar, exige o concurso das investigações topographicas, de modo a estabelecer concordancia entre o exame sanitario feito *in situ* com os dados laboratoriaes. As bases da analyse sanitaria assim comprehendida consistem, pois, no seguinte: E' irrisorio que a chimica resolva sobre o caracter de uma agua a respeito da qual não sejam fornecidos informes topographicos; com muita mais razão o bacteriologista não poderá pronunciar-se n'uma analyse de tal producto sob pena de commetter um absurdo. O chimico n'estas condições está menos sujeito a errar do que o bacteriologista, mas tambem os resultados que obtenha em tal caso são bastante grosseiros e por isso mesmo não devem merecer-lhe uma confiança cega; o bacteriologista tem de ser, na hypothese sujeita, muito cauteloso, limitando-se a consignar o resultado das suas observações; porque deve lembrar-se de que mil factores estranhos á composição primitiva da agua, podem influir sobre as suas conclusões. Em ultima analyse, pois, é indispensavel um minimo de dados extra-analyticos, digamos, sobre uma determinada agua, os quaes dizem respeito á sua especie (de superficie ou de profundidade), ás particularidades do local da colheita, e ao modo como esta se fez e como a agua foi conduzida até ás mãos do homem de laboratorio. (1)

A especie do liquido submettido ao nosso exame é accentuadamente dada pelos inglezes como factor indispensavel para chegar a conclusões dignas de fé; porque por elles foi reconhecido que a cifra dos elementos bacterianos, que mais importam na resolução do problema da analyse sanitaria das aguas, é muito diversa nas superficiaes e nas de profundidade, podendo computar-se a differença com bastante segurança em cerca de 10 unidades; de maneira que, se o *quantum* bacteriano perigoso de uma agua de superficie não dever exceder um limite egual a A, para uma agua de profundidade tal limite deve mar-

(1) Em harmonia com estas ideias está tambem o trabalho mais recente de Savage sobre o exame de aguas superficiaes, publicado em julho do anno passado em «The Journal of Hygiene» (Cambridge). Ahi nos diz o illustre hydrobacteriologista que a sua experiencia o leva a concluir ser a analyse chimica particularmente impotente no estudo d'esta classe d'aguas.

car-se em 10 A. Posto que se não possa attribuir a estes padrões um rigor mathematico, devemos convir que são muito dignos de confiança, visto como resultam de muitos milhares de investigações cuidadosas e praticadas segundo uma orientação experimental em verdade modelar.

Pelo que respeita ao exame topographico, reconheceu-se ser por si só insufficiente para permittir uma opinião segura sobre a existencia de uma contaminação preterita, presente ou futura; porque na verdade é bem facil comprehender que n'um momento dado surja uma influencia nociva inesperada, assim como, no tocante a infiltrações, a um exame muito rigoroso póde escapar uma fenda que seja a via de accesso de materias suspeitas. Mas a combinação do exame local com a analyse bacteriologica é tida como o meio mais propicio a descobrir uma conspurcação e a explical-a. E assim se tem conseguido evidenciar, com a supremacia d'este methodo sobre todos os outros, polluições que ficariam ignoradas ou, quando descobertas, inexplicadas.

Convem por outro lado, para conseguir resultados dignos de confiança, que a colheita das amostras de agua seja feita pelo proprio analysta ou, quando não seja possivel, por pessoa por elle educada, de modo que haja uma constancia de actos tendentes todos a evitar a alteração da agua tal como se encontra naturalmente. E' tambem da maxima conveniencia que não transcorra entre o momento da colheita e o do inicio da analyse um grande espaço de tempo, porque, em contrario d'aquillo que se pensava anteriormente, está hoje provado que a flora bacteriana que importa á analyse sanitaria póde diminuir notavelmente com tal demora; é este o motivo por que Savage no seu trabalho citado na nota anterior nunca elevou aquelle intervallo acima de duas horas e meia.

Devemos egualmente accentuar não ser de bôa pratica a conducção das amostras ao laboratorio em atmosphera de gelo, posto que em casos de absoluta necessidade possa permittir-se a permanencia d'ellas em tal meio n'um espaço não superior a seis horas.

Temos assim exposto, ainda que succintamente, os principios fundamentos sobre que assenta a technica actual da analyse sanitaria, devendo agora dirigir a nossa attenção para as particularidades do exame bacteriologico, tal como é praticado e defendido pelos experimentadores que lançaram essas bases.

Tendo-se reconhecido que o desenvolvimento bacteriano variava da maneira mais sensivel, não só com a natureza dos meios de cultura mas até com incidentes minimos da sua composição, nomeadamente da sua reacção chimica, e outrosim com o tempo de incubação e a temperatura a que ella se fazia, procurou-se uniformisar dentro do possivel todos estes factores da analyse; crearam-se por isso os *meios padrões,* feitos sempre com a mesma quantidade e qualidade de ingredientes e tendo a mesma reacção acida de +1 % expressa em HCl, tomando-se como reagente indicador a phenolphtaleina. Ficamos assim com uma gelatina, uma gelose e um caldo padrões, cujas formulas apresentaremos em outro logar, e que são devidos á *American Public Health Association* e adoptados tambem por *The English Committee on Standardization of Methods for the Bacterioscopic Examination of Water.*

Quanto ao tempo de incubação, differe elle ainda com a temperatura e não ha mesmo concordancia nos trabalhos modernos de todos os auctores; assim os americanos, para a temperatura constante de 20° a 21° C. que é preconisada para o desenvolvimento sobre a gelatina, recommendam que a contagem das bacterias seja feita ao cabo de 48 horas; emquanto que alguns inglezes procedem a ella no fim de 3 dias; e por outro lado, quanto á incubação a 37° destinada ao desenvolvimento na gelose, vemos que varia entre 40 e 48 horas.

Infelizmente os meios padrões não deram o resultado esperado; n'elles, como nos antigamente usados, acha-se uma variação tão grande nas cifras bacterianas totaes de aguas reconhecidamente puras que é impossivel tirar d'ahi quaesquer conclusões acceitaveis para a definição precisa das qualidades sanitarias de uma agua; nem por isso foi ainda posta de parte a contagem de todas as bacterias n'uma agua submettida a exame bacteriologico, e este facto justifica-se sobretudo nas analyses successivas d'um mesmo manancial onde as oscillações do numero de bacterias podem ter alguma significação, quando muito grandes.

Mas vejamos o que os meios padrões podem fornecer-nos no estudo bacteriologico d'uma agua que, como é classico, pode ser *quantitativo* e *qualitativo*. Está dito já que o numero total das bacterias d'uma agua — dado que se procura na analyse quantitativa — é muito variavel; mas mesmo n'esta parte se pretendeu separar em dous grupos essas bacterias, comprehendendo o primeiro aquellas que rapidamente se desenvolvem e que se pensava serem as perigosas, emquanto que no segundo figurariam banaes habitantes das aguas e por isso mesmo sem a menor importancia. Tal foi a causa por que se reduziu o tempo de contagem na gelatina a 72-48 horas, factor analytico que ainda assim tem um diminuto valor. Não succede o mesmo sempre com as bacterias thermophilas, isto é, que se desenvolvem á temperatura de 35º a 37º; essas, posto não tenham o significado que em 1903 lhe attribuiam Petruschky e Pusch (1), algum representam particularmente nas aguas superficiaes, como nos diz Savage no seu recente estudo respeitante a ellas. Effectivamente este sabio bacteriologista inglez provou em numerosas analyses que as bacterias thermophilas ou que se desenvolvem em gelose á temperatura do corpo humano *(blood-heat enumeration)*, são muito poucas em taes aguas, dada a possibilidade de para ellas se fazerem enxurradas seguramente ricas em microorganismos; mas de facto os dados de Savage, como elle mesmo reconhece, não teem applicação geral e antes a sua significação é muito attenuada por numerosas excepções, das quaes a mais frisante é a constatação de um alto titulo thermophilo em aguas evidentemente puras.

Fallando agora das bacterias que pullulam á temperatura de 20°, fixaremos com Savage as duas seguintes regras respectivamente em relação com as aguas superficiaes e com as profundas:

1.ª As aguas puras de superficie não conteem mais de 500 bacterias por c^3 das que se desenvolvem em gelatina a 20°.

2.ª Para as aguas de profundidade aquella cifra ficará reduzida a 50 (2).

Como diz o proprio auctor, estes limites nada teem de absoluto nem devem considerar-se como padrões immutaveis; mas, com esta restricção, satisfazem sobretudo ao bacteriologista inexperiente e devem por isso manter-se, porque condemnar meramente todos os padrões e não os substituir por qualquer cousa seria illogico. Portanto admitte-se em ultima analyse que, apezar da sua imperfeição, prestarão algum serviço até que dados analyticos mais precisos permittam estabelecer padrões mais inflexiveis.

(1) No seu trabalho *Bacterium coli als Indicator für Fäkalverunreinigung von Wässern (Zeitschrift für Hygiene, XLIII, 304)*, definiram os dous illustres bacteriologistas allemães o que elles chamaram os titulos *thermophilo* e *colibacillar* como a menor porção de agua capaz de produzir turvação uniforme no caldo para o primeiro caso, e a menor quantidade de agua em que se isolasse o colibacillo para o segundo. Attribuiram uma importancia ao primeiro dado que elle de facto não tem e crearam diversos graus de inquinação das aguas que marcavam pelos algarismos I, II, III, IV, V, VI, conforme o titulo colibacillar era de 0,1; 0,01; 0,001, etc. Mais tarde criticaremos este ponto.

(2) Segundo o mesmo bacteriologista os limites de bacterias thermophilas serão representadas nos dous casos por algarismos 10 vezes menores.

Entremos agora na apreciação dos elementos que pode fornecer-nos o methodo qualitativo, tendo sempre em vista sómente a analyse sanitaria corrente. Convem estabelecer desde já um principio da mais alta importancia n'esta questão, e vem a ser o seguinte: Nenhuma das bacterias apresentadas pelos diversos auctores constitue por si só um agente morbido a temer; não são mais que indicadores de conspurcação pelos residuos animaes, talqualmente succede com certos compostos da chimica, como materia organica, azoto albuminoide, nitroso e nitrico, chloro etc. Accentuamos esta nota para mais uma vez afastar a ideia, muito corrente entre nós, de que o colibacillo, por exemplo, seja a terrivel bacteria que produza enterites no verão e cause outros maleficios alarmantes.

Posto isto, seriemos os microorganismos que os differentes auctores apontam como capazes de patentear uma inquinação nas aguas. Para os americanos, até ha pouco tempo, tinham a maior significação o colibacillo, o estreptococco do *sewage* e o *Bacillus cloacæ;* emquanto que para a escola ingleza os tres agentes principaes são o *coli,* o estreptococco e o *Bacillus enteritidis sporogenes*, accentuando-se comtudo a importancia do primeiro cuja cifra na propria expressão de Savage "*is the essential enumeration upon which to judge the purity of waters*„.

Muito recentemente Rivas, da Universidade de Pensylvania, publicou um estudo intitulado *Preliminary report of the predominating microorganisms in feces and sewage, as an index of pollution in drinking water (Journ. med. Res., t. XVII f. 1, pp. 89-95),* que não pudemos obter até esta data e que só conhecemos pela analyse do *Bulletin de l'Institut Pasteur*, de 15 de março passado; é um trabalho que se nos afigura muito valioso n'estes assumptos. O auctor semeou, em diluições varias, fezes e aguas de exgottos com o fim de surprehender-lhes a flora bacteriana mais caracteristica; nas primeiras verificou a existencia de estreptococcos e outros coccos diversos na cabeça do rol, seguindo-se-lhes o colibacillo e occupando a terceira linha uma bacteria designada *Bacillo A* que não fermenta a glycose, não produz indol nem liquefaz a gelatina, mas que coagula o leite e toma o Gram. Em quarto logar colloca um *Bacillo B* identico ao typhico em todos os caracteres, excepto na sero-reacção, e um *Bacillo C* que só differe do typhico por tomar o Gram; em quinto e ultimo enquadra um *Bacillo D* vizinho do *coli,* mas não produzindo indol.

Quanto ás aguas de exgotto, n'ellas poz em evidencia os mesmos microorganismos mas n'uma sequencia differente, a saber: estreptococco e coccos varios, bacillo A, C, *coli,* bacillo B e D. As conclusões d'esta memoria são que: quer os estreptococcos quer os outros coccos parecem não dever considerar-se como indices de inquinação das aguas potaveis, porque estes microbios se encontram ainda após uma depuração que não deixa mais que algumas unidades bacterianas por c^3; do mesmo modo a importancia dos bacillos A e C não pode ficar estabelecida sem novas investigações, mas pelo contrario deve ser mantida a importancia do *coli* a par da do bacillo B.

Em resumo portanto vê-se que ha um accordo perfeito entre os hydrobacteriologistas inglezes e americanos, no tocante á significação do colibacillo como signal de conspurcação das aguas; é esta tambem a opinião do snr. Prof. Souza Junior e da primeira auctoridade bacteriologica do nosso paiz, o snr. Prof. Annibal Bettencourt, sabio director do Real Instituto Bacteriologico. (1)

(1) Chegou ao nosso conhecimento que recentemente foram publicados alguns trabalhos japonezes, que não podemos precisar por só d'elles termos noticia verbal, onde a significação do colibacillo como indice de polluição é posta em duvida; algumas aguas reconhecidamente puras pelo exame topographico das nascentes accusaram a existencia d'esta bacteria, deduzindo-se d'ahi o seu nullo significado. Devemos porém reconhecer que estes dados analyticos em nada destroem as conclusões dos auctores inglezes ou americanos, porque os japonezes só divisaram o *coli* em grandes quantidades de agua pura e esta circumstancia está perfeitamente prevista por aquelles auctores, como hade vêr-se.

Outro principio a estabelecer immediatamente é que uma agua não pode ser tida como má só por mostrar o colibacillo e que este só tem importancia quando attinja determinada cifra; foi assim que Petruschky e Push, como já foi dito, estabeleceram, n'um primeiro tentamen de determinação quantitativa colica, aquella grande inquinação referida na nota de pag. 9, e foi tambem pelo mesmo motivo que os auctores americanos qualificaram diversamente as aguas em *puras, razoavelmente puras, suspeitas, provavelmente inquinadas e inquinadas*, conforme continham o *coli* em 100^{cc}, 10^{cc}, 1^{cc}, $0^{cc},1$ ou $0^{cc},01$.

Mais avisadamente, porém, procederam os bacteriologistas inglezes, separando, tambem n'este particular, as aguas em superficiaes e profundas e estabelecendo para cada classe um padrão differente. Em obediencia ao principio rigorosamente verdadeiro, á vista das suas numerosas analyses, de que um indice unico não póde servir de nenhum modo para as aguas dos dous grupos, diz-nos Savage a respeito do colibacillo que:

1.º Não deve existir em 10^{cc} nas aguas puras de superficie.

2.º Deve estar ausente em 100^{cc} das de profundidade e nas mesmas condições.

E' certo que a estes padrões, como já succedia para os da analyse quantitativa geral, se não deve conceder um rigor perfeito, mathematico, mas a verdade é que elles derivam de uma collossal somma de esforços dirigidos no mesmo sentido e não podem por isso deixar de prestar um grande serviço ao bacteriologista que inicie trabalhos d'esta ordem.

Resta agora definir o que deve entender-se por colibacillo e tal definição é tanto mais precisa, quanto é notorio que essa bacteria faz parte d'um grupo em que estão enfileiradas numerosas especies muito vizinhas umas das outras e *ipso facto* de difficil separação.

Para conseguir este *desideratum* é obvio que foi necessario em primeiro logar estabelecer o seu *habitat* animal, assim como assentar na sua existencia ou ausencia nos *excreta*. Mais ainda: foi preciso averiguar com segurança se o *coli* era ubiquo como alguns pretendiam.

Em relação ao ultimo ponto já dissemos não ser elle verdadeiro e podemos agora accrescentar que o microbio do colon, tal como o havemos de definir não existe nos animaes de sangue frio, sendo absolutamente infundado que os peixes fossem a causa da sua existencia nos rios e lagos (1); egualmente se pode asseverar que este microbio nunca existe nos detrictos de origem vegetal.

Fica portanto reduzido aquelle *habitat* ao intestino dos animaes de sangue quente e aos seus productos excrementicios; mas aqui surge uma nova questão, qual seja a de saber se o *coli* humano é identico ao dos restantes animaes, questão importante de que derivaria conseguir-se ou não demonstrar a presença de *excreta* humanos nas aguas e portanto a sua mais perigosa conspurcação. N'este particular já os bacteriologistas inglezes tinham expendido a sua opinião, negando a possibilidade de uma tal destrinça, mas ao snr. Prof. Annibal Bettencourt afigurava-se que o *coli* humano se distanciasse do dos animaes por fermentar intensamente os assucares em C^6 e C^{12} á elevada temperatura de 45° a 46°. Outra é hoje a opinião de S. Ex.ª depois do importantissimo estudo que no seu Instituto vem desde ha mezes sendo feito sobre o colibacillo na serie animal; não ha elementos que permittam distinguir entre o microbio humano e os outros. (2)

E' a bacteria cujo *habitat* animal acabamos de esboçar a que se encontra tambem nos

---

(1) Sabemos que em numerosas investigações nunca o snr. Prof. Annibal Bettencourt encontrou o *coli* nos peixes, succedendo-lhe outro tanto nos outros vertebrados de sangue frio.

(2) O mesmo se pode concluir das experiencias do snr. Prof. Souza Junior executadas com fezes de differentes animaes, taes como: a gallinha, o gato, o coelho, cobaya, carneiro, porco, burro, cão, e com as do homem são e typhoso.

residuos animaes dispersos no meio exterior, taes como o *sewage* e o solo conspurcado; assim se comprehende como ella é na verdade o traço de união entre os seres que a albergam no intestino e os productos capazes de inquinar as aguas potaveis, ficando do mesmo passo assente a impossibilidade de desvendar, n'uma dada agua e só pelo testemunho do *coli*, uma polluição de origem humana.

Nem por isso comtudo esse testemunho deixa de ter valor, porque, além da repugnancia que deve haver em consumir aguas conspurcadas por dejectos dos animaes, não está provado que um tal consumo deva ter-se como innocente; assim o pensam os auctores inglezes e com elles estamos plenamente em accordo na defeza d'este lemma—as aguas potaveis devem estar livres de toda a inquinação animal.

Quanto aos meios de que dispõe a analyse bacteriologica para definir colibacillo, podemos dizer que são sufficientemente precisos. Não nos perderemos a historiar tudo o que na materia tem sido feito, porquanto aquillo que verdadeiramente interessa n'este assumpto é marcar o conjuncto de caracteristicas de que hoje dispomos e que em nosso parecer formam uma especie de syndroma capaz de levar a um diagnostico seguro, iamos a dizer quasi infallivel.

E' o *coli* um bacillo curto em geral, de extremidades arredondadas, ordinariamente unico, isto é, não formando cadeias; que se tinge facilmente pelas côres de anilina, mas que se descora pelo methodo de Gram; movel quasi sempre, não forma espóros e desenvolve-se egualmente como aerobio e anaerobio. Vegeta bem nos habituaes meios de cultura quer á temperatura de 20º a 21º quer de 35º a 37º e tem, além d'estas qualidades que não são evidentemente caracteristicas, a faculdade de produzir fluorescencia verde com coloração amarello-canario e formação de gazes nos meios tintos pelo vermelho neutro *(fl)*; desenvolve acidos e gazes na agua peptonada com lactose *(ag)*; origina indol na agua peptonada *(in)* e acidifica e coagula o leite *(ac)*. (1) Além d'isso fermenta a glycose com producção de gazes e não liquefaz a gelatina.

São estes os caracteres encontrados no *coli* das fezes do homem e dos animaes, baptisado por este motivo, por Savage, com a designação de *excretal B. coli*; mas uma outra reacção mais importante, porque tem por si só a maior valia, é o desenvolvimento no meio de Endo, onde em 24 horas o *coli* dá colonias redondas de margens regulares e proeminentes, de côr vermelha intensa e com reflexo metallico da fuchsina que entra na composição do meio e egualmente com diffusão da côr vermelha na vizinhança das colonias. E' esta uma reacção importantissima no diagnostico do *coli*, podendo dizer-se que, quando positiva, põe em evidencia seguramente esta bacteria e por outro lado que só muito raramente, talvez em 3 % dos casos, (1) ella será negativa com um authentico colibacillo.

A par d'este colibacillo typico apparece-nos uma serie de microorganismos mais ou menos approximados d'elle, designados por *para-coli* ou *simil-coli* e que são os *coli-like* dos inglezes; não estando ainda bem definida a sua significação nas aguas, abstemo-nos de fazer o seu estudo completo, mas não queremos deixar de apontar os factos mais importantes e as deducções, embora um tanto vagas, a que o *para-coli* está ligado. Em primeiro logar reconhecem todos a grande difficuldade em precisar o que seja um *para-coli*, mas quer-nos parecer que *grosso modo* assim deva ser considerada toda a bacteria com os caracteres morphologicos

---

(1) A reunião d'aquellas lettras em italico dá a palavra *flaginac*, adjectivo que Houston creou para caracterizar o *coli*.

(1) Sabemos que n'uma collecção de cerca de 100 exemplares de colibacillos, colhidos em diversos animaes do Jardim Zoologico de Lisboa e estudados no Real Instituto Bacteriologico, só tres vezes a reacção do meio de Endo foi negativa.

e tincturiaes do *excretal B. coli* dos inglezes, acompanhados da faculdade de acidificar e coagular o leite e de fermentar a glucose e a lactose.

Dentro do grande grupo assim formado surgem as variedades dependentes da acção sobre a gelatina, que algumas vezes pode ser liquefeita, e o vermelho neutro, que pode deixar de dar fluorescencia, assim como da falta de producção do indol. Tres são as hypotheses sobre a origem de taes microbios nas aguas, a saber:

1.ª Que derivem do *coli* typico das fezes e tenham perdido algum ou alguns dos seus attributos por virtude d'uma acção desfavoravel do meio exterior.

2.ª Que por causa de uma melhor adaptação vegetem mais abundantemente que o *coli* typo e appareçam de preferencia na analyse.

3.ª Que finalmente sejam verdadeiros saprophytas da agua ou do solo sem qualquer relação com uma origem fecal.

A ultima hypothese pode pôr-se de parte á vista dos resultados obtidos em analyses sanitarias de aguas, feitas ao mesmo tempo no ponto de vista do estudo topographico das nascentes e canalisações, assim como no bacteriologico; ficam portanto as duas primeiras que, se não teem ainda uma sancção geral, se apoiam já n'um consideravel numero de experiencias demonstrativas de que o *coli* typico semeado no solo pode perder algumas das suas propriedades fundamentaes. Comtudo não ha até agora dados sufficientes para estabelecer padrões do *para-coli,* como foi possivel fazer-se para o *coli* typico; podendo dizer-se sómente que, quanto mais proximo estiver do *coli* typico um determinado *para-coli* isolado d'uma agua, tanto maior é a sua significação.

São estas as conclusões a que chegamos á face do trabalho de Savage já referido e respeitante a aguas superficiaes. (1)

(1) Diz o eminente bacteriologista inglez ter isolado n'estas aguas uma grande quantidade de *para-coli*, atypicos em uma ou mais particularidades; pela semeadura do *coli typico* no solo notou algumas alterações dos seus attributos, mas não conseguiu verificar que ellas fossem tão extensas e tão evidentes que legitimassem sempre a hypothese de que o *para-coli* seja um *coli typico* alterado pelo meio. As conclusões seguras de Savage são referentes a outro ponto, mostrando que os microorganismos proximos parentes do *coli typico* do qual só differem por uma ou mais d'aquellas propriedades secundarias que já apontamos, possuem uma significação incontroversa de conspurcação fecal; e por outro lado estabelece tambem que, quanto mais vizinho do *excretal B. coli* fôr o *para-coli* encontrado, menor será a quantidade requerida para condemnar a agua, e vice-versa.

CAPITULO II

O que fizemos na parte analytica e como o fizemos

Terminado o primeiro capitulo em que procuramos resumidamente expôr o estado actual da analyse sanitaria das aguas, diremos agora como, com os dados ahi expendidos, emprehendemos as nossas investigações sobre os mananciaes de Paranhos e Salgueiros. Vamos, portanto, narrar o que fizemos e como o fizemos, de modo a fornecer ao leitor todos os elementos de critica.

Arredada a necessidade de fazer a historia completa dos methodos successivamente usados na analyse sanitaria das aguas do Porto, nomeadamente dos trabalhos bacteriologicos executados desde 1893 e que se podem vêr nas theses dos Snrs. Drs. Antonio de Andrade, João Ferreira, Carlos Champalimaud e Manoel Pinto, e principalmente nos artigos do Snr. Prof. Souza Junior, publicados na "Gazeta dos Hospitaes do Porto„ no anno passado, limitar-nos-hemos a expôr o methodo que seguimos a conselho do mesmo Professor, e que nos pareceu facil, rapido e preciso.

Em primeiro logar convinha saber a qual das duas grandes classes de aguas — superficiaes e profundas — pertenciam os dous mananciaes que nos propuzemos estudar; verificamos a necessidade de os inscrever no segundo grupo e só tivemos portanto que nos occupar com os respectivos padrões, em harmonia com as doutrinas inglezas.

Entendemos que era preciso levar a cabo um estudo topographico completo das origens dos mananciaes, das suas canalisações principaes e das ramificações d'estas; pela extensão e importancia dos dados que obtivemos condensamo-los em capitulo áparte, onde o leitor encontrará uma documentação graphica extensa de tudo quanto nos pareceu interessante colligir e archivar.

Sabendo que a analyse chimica no ponto de vista da denuncia de conspurcações

na canalisação só podia fornecer-nos elementos insignificantes e de nenhum modo em relação com o trabalho dispendido em a levar a cabo, limitamos a nossa tarefa ao estudo bacteriologico. (1)

Portanto o methodo, que em geral seguimos, consistia n'uma visita minuciosa aos locaes de modo a reconhecermos os signaes de inquinação por vestigios de infiltrações e enxurradas nos tunneis, assim como no exame prévio dos terrenos circumjacentes onde procuravamos qualquer origem suspeita; só depois de nos certificarmos d'estes dados topographicos e de marcarmos antecipadamente os locaes onde deviam ser feitas as nossas colheitas, iniciavamos os trabalhos de laboratorio.

Convenientemente esterilisados os frascos destinados á colheita da agua e bem protegida a abertura por um involucro de algodão aseptico, faziamol-a com todo o cuidado para evitar o accesso de qualquer impureza das mãos e precaviamos-nos contra a turvação, sobretudo nos locaes onde abundasse a lama do fundo e onde eramos forçados a entrar na agua, pela suspensão do frasco á ponta de uma vara, apparentando então este acto da colheita muita semelhança com o da pesca. Os frascos eram conduzidos ao laboratorio em dupla caixa de zinco, envolvida em serradura e o todo em caixa de madeira; não empregamos o gêlo, porque o espaço que mediava entre a colheita e o inicio da analyse foi sempre pequeno, muitas vezes de meia hora e nunca superior a 2 horas. Portanto podemos asseverar que nenhuma influencia estranha, derivante do acto da colheita ou da conducção das aguas ao laboratorio, pode ser apontada aos nossos trabalhos.

Na analyse quantitativa geral usamos a gelatina padrão de acidez representada por + 1 % em HCl (2), lançando 10^{cc} em cada uma das quatro placas de Petri que systematicamente empregamos; nunca fizemos diluições da agua a analysar, e á vista dos resultados obtidos pelo Snr. Prof. Souza Junior em aguas de fontes, fixamos-nos em semear $0^{cc},2$ da agua tal qual era colhida em cada placa. Depois de presa a gelatina, para o que é sempre preciso usar o gêlo, eram as placas introduzidas em estufa saturada de vapor de agua e mantida á temperatura de 18º a 20º; ahi estavam 48 horas precisas após as quaes procediamos á contagem com o auxilio de lupa, porque a vista desarmada é muitas vezes insufficiente para fazer uma numeração rigorosa.

Conjunctamente com a sementeira em placas de gelatina praticavamos a cultura em caldo, tambem padrão, de varias porções de agua comprehendidas entre 100^{cc} e $0,^{cc}000001$ (3), sendo em geral precisamente os volumes cultivados os seguintes: 100; 50; 25; 10; 5; 1; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; $0^{cc},00001$. Afastamos-nos assim um pouco da technica de Petruschky e Pusch (só usavam volumes em razão décupla), porque entendemos, como o Snr. Prof. Souza Junior, ser muito conveniente fazer sementeiras intermedias de 50, 25 e 5^{cc} n'esta phase de formação, digamos assim, da actual hydrobacteriologia em Portugal. Seguindo a pratica do Prof. Annibal Bettencourt, adoptada tambem no Laboratorio de Bacteriologia, usavamos para as grandes quantidades de agua (10^{cc}, 25^{cc}, 50^{cc} e 100^{cc}) de um caldo com força dupla para evitar qualquer influencia dependente da diluição; assim se comprehende que, por exemplo, 100^{cc} de agua lan-

(1) De todas as nossas amostras de agua só uma teve analyse chimica; foi a do manancial de Paranhos, n'uma das suas origens, da qual fallaremos ulteriormente.

(2) No fim da these irá um *addendum* com o receituario de todos os meios culturaes que empregamos nos nossos trabalhos.

(3) Depois de um grande numero de analyses reconhecemos não ser necessario ir alem de $0,^{cc}00001$. N'um caso (agua da Arca Velha de Paranhos, na origem) semeamos até 1 litro de liquido.

çados n'este caldo dessem uma mistura de composição semelhante, em materiaes nutritivos e em reacção, ao caldo simples. Os recipientes assim fertilisados eram encerrados na estufa a 35° a 37° durante 24 horas e passadas ellas avaliava-se, pela turvação uniforme do caldo, o titulo thermophilo (T. T.), procedendo-se então á pesquisa qualitativa, quasi sempre nos nossos casos limitada a evidenciar o *coli*, visto que é elle até á data o agente reconhecido como mais proprio para testemunhar a conspurcação das aguas.(1); devemos mesmo accrescentar que, por não estarem ainda limitados quaesquer padrões do *para-coli*, julgamos mais firme um estudo baseado sómente no *coli* typico ou *excretal B. coli* dos inglezes, e foi este o que fizemos.

Conhecendo os excellentes serviços prestados pelo meio de Endo na caracterização do *coli*, o qual fôra defendido pelo Snr. Prof. Annibal Bettencourt e adoptado no Laboratorio de Bacteriologia pelo Snr. Prof. Souza Junior, assistimos a uma boa somma de analyses feitas n'este Instituto antes de iniciarmos os nossos trabalhos e d'este modo ficou egualmente feita a nossa convicção por experiencia. N'estas circumstancias usamos systematicamente d'aquelle meio, lançando cerca de 10^{cc} em cada caixa de Petri e seccando a massa, depois de solidificada, na estufa.

De cada um dos recipientes em que o caldo turvou francamente tiramos com pipeta esteril uma ou duas gottas que lançamos em 10^{cc} de agua aseptica; agitamos vivamente a mistura durante alguns minutos e com uma ou duas gottas d'ella, lançadas em cada placa de Endo, fazemos a sua sementeira, tendo o cuidado de distribuir o liquido por toda a superficie do meio com auxilio de varetas de vidro esterilisadas e recurvadas em fórma de L.

Feita esta operação eram as placas mettidas na estufa a 35° a 37° e ahi permaneciam 24 horas, após as quaes se procedia ao seu exame, para ver se continham ou não colonias com as caracteristicas já apontadas do colibacillo; no primeiro caso eram essas colonias semeadas de novo em gelose padrão de modo a obter-se massa sufficiente para fazer as reacções de *contrôle* que já vamos referir, ao passo que no segundo nos limitavamos geralmente a constatar a negatividade da reacção sem procurar saber se as bacterias desenvolvidas poderiam ser incluidas no grande aggrupamento do *para-coli*.

Como reacções de contra-prova das colonias positivas do meio de Endo aproveitavamos as seguintes: cultura, por picada, em gelatina; idem em agua peptonada com glycose por um lado, com lactose pelo outro; idem em leite; idem em agua simplesmente peptonada para investigação do indol; idem em gelose com vermelho neutro; idem no sôro de leite tornesolado (Petruschky); idem no meio de Barsiekow lactosado.

As reacções sobre os solutos de assucares, o leite, o vermelho neutro, o Petruschky e o Barsiekow eram observadas depois de 24 horas e á temperatura de 35° a 37° e consideradas como positivas, quando havia producção abundante de gazes nos tubos de fermentação semeados com aquelles meios assucarados; quando o leite coagulava espontaneamente ou por um aquecimento pouco intenso; quando a côr do vermelho neutro era substituida pela de amarello-canario com fluorescencia verde e producção de gazes; quando turvava e avermelhava o meio azul de Petruschky; finalmente quando coagulava e tomava uma côr vermelho-rosea o de Barsiekow. Quanto á acção sobre a gelatina em picada e á producção de indol, sómente ao cabo de uma semana se via se a gelatina não fôra liquefeita (reacção positiva); podendo-se quanto ao indol verificar a sua

(1) Sómente uma vez investigamos (na origem da Arca Velha de Paranhos) o *B. enteritidis sporogenes* e ainda assim, á falta de material no laboratorio, só pudemos elevar o volume de agua até 300^{cc}.

existencia (reacção positiva tambem) no fim de 5 dias pela addição de um nitrito alcalino e de H^2SO^4.

Como se vê, não podia qualquer analyse d'agua ser feita segundo este programma em menos de uma semana; é esse o maior inconveniente apontado á pesquisa bacteriologica. Por isso, de certa altura dos nossos trabalhos em deante, seguimos a indicação do Snr. Prof. Souza Junior, segundo a qual póde aquelle espaço de tempo ser reduzido a dous dias, uma vez que a analyse qualitativa se limite á pesquisa do colibacillo typico. Effectivamente á face dos numerosos trabalhos do Real Instituto Bacteriologico sobre o *coli* na serie animal póde concluir-se, como já vimos, haver um erro muito pequeno em considerar como authentico *coli* intestinal a bacteria que der aquella já citada reacção no meio de Endo; alem d'isso uma extensa serie de analyses do Laboratorio de Bacteriologia do Porto—são muito mais de duzentas—permittiu verificar que, quando a reacção do meio de Endo era positiva, eram-no egualmente, sem excepção, as de contraprova.

Assim sendo, póde uma analyse bacteriologica corrente limitar-se ao tempo de 48 horas e ficar assim esboçada:

1.ª Sessão	Sementeira em 4 placas de gelatina padrão com $0,^{cc}2$ de agua por cada placa. Collocação em estufa saturada de vapor d'agua e regulada a cêrca de 20°. Idem em caldo padrão de 100^{cc}; 50^{cc}; 25^{cc}; 10^{cc}; 5^{cc}; 1^{cc}; $0^{cc},1$; $0^{cc},01$; $0^{cc},001$; $0^{cc},0001$; $0^{cc},00001$; $0^{cc},000001$ de agua, usando caldo duplo para as maiores dóses (10^{cc} a 100^{cc}). Collocação na estufa a 35° a 37°.
2.ª Sessão	Verificação do titulo thermophilo.
(24 horas depois da 1.ª)	Sementeira dos recipientes com liquido turvo em placas com meio de Endo e collocação d'estas na estufa a 35° a 37°.
3.ª Sessão	Contagem das colonias bacterianas existentes nas placas de gelatina feitas na 1.ª sessão.
(24 horas depois da 2.ª)	Exame das placas com meio de Endo de modo a verificar a existencia ou ausencia de colonias com caracteres do *coli*.

Eis ahi o methodo que seguimos no ultimo periodo dos nossos trabalhos e que ousamos aconselhar, pela rapidez e pela quasi completa segurança, a quem pretenda limitar-se na analyse qualitativa á investigação do *COLIBACILLO TYPICO*.

Esboçada a maneira como comprehendemos no estado actual da sciencia o problema da analyse sanitaria das aguas, e resumida a orientação que preferimos ao applicar os conhecimentos bebidos na leitura dos auctores e adquiridos tambem n'uma relativamente larga experiencia previa, havemos de patentear, ainda que resumidamente, a impressão geral sobre o valor dos differentes ramos scientificos que servem a hygiene na parte respeitante á qualidade das aguas potaveis; mas não é possivel, sem alterar o methodo que nos propuzemos seguir na elaboração d'este estudo, faze-lo desde já. Porquanto precisamos primeiramente apresentar o resultado de todas as nossas investigações em capitulos subsequentes, e só depois d'isso são permittidas conclusões que estariam deslocadas aqui.

Limitamos-nos, portanto, a fechar esta primeira parte da these com a declaração de que a analyse bacteriologica, executada segundo o methodo preconisado por nós, só apresenta um defeito, aliás grave — é cara; porque, a par d'um largo material de laboratorio, constando, além d'outros, de objectos de vidro resistente e por isso custoso, os

quaes teem a fragilidade conhecida, exige tambem grandes volumes de meios culturaes em cuja composição entra em abundancia a melhor carne de vacca que, como todos sabem, *está pela hora da morte*. . .

Accresce a isto que uma investigação sanitaria a rigor exige o mais cuidadoso exame topographico das nascentes e canalisações, feito por technicos de especial competencia e por isso mesmo caros.

Em ultima analyse, pois, o abastecimento de agua pura, tal como o desejam os hygienistas inglezes e americanos, encarece de um modo muito sensivel *este genero de primeira necessidade;* mas nem por isso são menos defensaveis as doutrinas d'aquelles sabios, desde que o problema do abastecimento de aguas se integra, como é obvio, na economia geral de um paiz.

SEGUNDA PARTE

CAPITULO I

Alguns dados historicos sobre os mananciaes de Paranhos e Salgueiros e as fontes que alimentam n'esta data

Bem ingrato nos foi, dada a nossa incompetencia em assumptos historicos e a difficuldade em concatenar os elementos dispersos nas fontes que consultamos, elaborar este capitulo que não póde de nenhum modo satisfazer os estudiosos d'esta materia; mas, como algumas notas curiosas descobrimos, não queremos deixar de as inscrever aqui, apontando ao mesmo tempo as suas origens, de modo que outros mais competentes encontrem já algumas difficuldades vencidas e possam d'este modo realizar uma obra mais perfeita.

Não nos parece possivel, em face dos differentes documentos existentes no Archivo da Camara Municipal e na Bibliotheca Publica, determinar a epocha precisa em que foi explorada a agua que n'este momento constitue o manancial de Paranhos ou da Arca d'Agua; sómente se sabe que no reinado de D. Sebastião existiam trez fontes no local, pelo que era então designado o manancial por *Arca das tres fontes*. Assim no-lo ensina Souza Reis. (1)

Reconhecendo os habitantes da cidade a falta de agua dentro dos seus muros e o grande sacrificio necessario para a adquirir, impetraram de D. Sebastião a graça de auctorizar o aproveitamento da agua que alimentava as tres fontes de Paranhos por meio de canalisação até á cidade, e reforçavam o seu pedido com a offerta de mil cruzados para ajuda das despezas a fazer com esta obra. Accedeu D. Sebastião á vontade do povo portuense, contrariamente ao que diz Souza Reis, mas o alvará em que lhe communicava o deferi-

(1) Vide «Mappa synoptico, estatistico, historico dos mananciaes publicos d'esta Antiga, muito Nobre, sempre Leal e Invicta Cidade do Porto, feito por Henrique Duarte de Souza Reis, official maior da secretaria da Municipalidade» (Manuscripto de 1867 existente na Bibliotheca Publica).

mento da sua petição desappareceu, não se sabe se nas repartições publicas se no caminho para o Porto; por isso houve de ser formulada nova petição a D. Filippe I, juntando-se-lhe o traslado da primitiva, a D. Sebastião dirigida.

Mandou D. Filippe I proceder a varias diligencias por intermedio do procurador da comarca da cidade e d'outros officiaes, sendo avaliados em cincoenta mil réis os prejuizos causados nas propriedades pela passagem do futuro encanamento; á vista d'isso ordenou Filippe I que se lavrasse o alvará de 20 de Novemvro de 1597 que concedia á Camara aproveitar a citada agua para fornecer a Cidade, applicando-se nas despezas o "Rendimento da Imposição do Vinho e Sal e dos Sobejos dos crescimentos das sisas„, além dos mil cruzados offerecidos pelo povo.

São estes os factos que se podem deduzir do alvará de D. Filippe, cujo original encontramos no L.º 4.º Prop. fol. 93 do archivo da Camara onde vimos tambem uma copia no L.º 2.º Reg.º g.al fol. 55 v.º; esse alvará vai gravado em phototypia e textualmente typographado no verso da segunda folha do mesmo documento (Vide pag. 40).

Da consulta de varias sentenças (1) que condemnaram o Senado a indemnisar os proprietarios de certos terrenos atravessados pela canalisação, ficou-nos a quasi certeza de que a agua das tres fontes chegou á cidade não muito tempo depois do alvará de D. Filippe; isso mesmo deduzimos tambem de um documento que archiva o resultado de uma vistoria feita em 9 de julho de 1664, (2) na qual se consignavam fugas de agua e o mau estado da canalisação, obturada em certos pontos por pedras e raizes de arvores, e sobretudo fundando-nos n'uma memoria do padre Balthazar Guedes de que fallaremos dentro em breve.

Pelo que respeita ao trajecto do primitivo aqueducto, podemos dizer que differia sensivelmente do actual não só em ser feito em parte acima do solo e sobre arcos como tambem na sua direcção e qualidade dos encanamentos. Assim é que, segundo a memoria de 17 de outubro de 1669 do citado padre Balthazar Guedes, o benemerito fundador do Collegio dos Orphãos, escolhido pelo Senado para dirigir os concertos do aqueducto de Paranhos (3), a agua seguia da Arca das tres fontes, depois de atravessar a estrada de Braga, pela Deveza do Agueto até ao logar do Regado; d'ahi caminhava "alcantillada em Arcos„ pelo Monte Pedral e cortava varios campos até á entrada de Cedofeita acima do Ribeirinho; finalmente, atravessando diversas propriedades umas vezes a descoberto outras sob o solo, "avistava a cidade por detraz dos Ferradores„, vindo terminar á Porta do Olival.

A canalisação não obedecia em todo o trajecto ao mesmo plano de construcção; em parte a agua seguia em cano de pedra, umas vezes fechado outras aberto, e em parte caminhava em "alcatruzes„ que não sabemos bem o que fossem, mas que suppômos constituidos por canos de barro ligados uns aos outros, de que alguns vestigios foram ainda vistos pelo empregado Manoel Miguel que ha mais de trinta annos trata da canalisação dos mananciaes.

---

(1) Vide: Sentença de 10 de abril de 1607 in L.º 13. Compr. fol. 17.
» » 25 de junho » » » » » » fol. 23.
» » 20 de fevereiro » 1613 » » » » fol. 30.
» » 20 de novembro » » » » » » fol. 33.
» » 19 de novembro » 1614 » » » » fol. 42.
» » 21 de setembro » 1617 » » » » fol. 54.
» » 5 de dezembro » » » » » » fol. 58.
Encontram-se todas no archivo da Camara.

(2) Vide L.º de vereações n.º 58 fol. 52 v.º do archivo da Camara.

(3) «Memoria por Balthazar Guedes de todos os aqueductos, chafarizes e fontes da cidade» (1669), *in* L.º 18 Prop. e L.º 16 Reg.º Geral do Arch. Municipal.

Escudados na mesma memoria, somos levados a admittir que a arca das tres fontes era, ainda até mais do meado do seculo XVII, formada exclusivamente pela parte do manancial de Paranhos hoje conhecida com o nome de *Arca Velha,* visto que com o estado actual d'esta concorda a descripção do padre Balthazar, a não ser no ponto em que este a dá como possuindo uma porta que se encontra empedrada; quer isto dizer que a actual Arca Velha era visitavel por esta via de accesso, a que nos referiremos no capitulo respeitante á descripção do estado actual dos mananciaes.

Esta agua era muito apreciada, tinha um caudal de manilha e meia (1) e custara, posta na cidade, cincoenta e sete mil cruzados. E' o que o leitor póde ver no trecho que textualmente transcrevemos da memoria do padre Balthazar: **"está em Arca fechada com sua porta e chave, he coadrada tera em vão 20 palmos, a agua belissima bastantemente peitoral naçe em bulhoenzinhos que brotam da Arca sinal de sua permanencia. E mais de manilha e meia e a perto de 70 annos que veio para esta cidade onde ouverão grandes controversias assim com aquelle Povo como com o R.do Cabido que ahi tem os seus disimos custou esta agua até chegar á rua nova 57 mil cruzados,,.**

Do longo periodo decorrido entre 1669 e 1726 não conseguimos encontrar qualquer noticia sobre o manancial de Paranhos, sendo n'esta ultima data praticada uma vistoria (2) á Arca por virtude da falta d'agua na cidade; reconheceu-se então que muita d'ella andava perdida e diversos concertos se fizeram para a captar e encorporar no encanamento geral. Infelizmente, porque essas obras fossem mal feitas ou porque o aqueducto não fosse devidamente vigiado e protegido, a agua continuou a extravasar-se, vendo-se a Camara obrigada a proceder a nova vistoria na Arca e seu encanamento em 1825 (3); notou-se n'esta data o grande desprezo em que se encontrava e resolveu-se não só reformar a Arca, de modo a dar-lhe todo o espaço possivel sem prejuizo da servidão publica, senão que tambem modificar o encanamento e o seu primitivo trajecto.

Da mesma vistoria consta que, para evitar o perigo de conspurcação da Arca pela agua dos lavadouros publicos, então existentes a nascente da estrada de Braga, fôra resolvido manda-los para o lado poente onde ainda se encontram.

Em sessão da Junta das Obras Publicas de 16 de Setembro do mesmo anno de 1825 (4) foi approvada a planta de um novo encanamento que devia encorporar-se ao aqueducto de Salgueiros, então já em construcção, de modo a fazer-se a mistura das duas aguas que assim deviam seguir até á cidade; é d'aqui que data a construcção do actual aqueducto, tal como o descrevemos em outro capitulo.

As obras levaram cerca de treze annos a ultimar-se, porquanto só no dia 7 de Agosto de 1838 ás 9 horas e 10 minutos da manhã chegava a agua á cidade trazida pelo novo aqueducto, que nos parece devia finalizar na *Arca de Sá de Noronha.* De facto a *Arca do Anjo,* termo actual, possivelmente não estaria concluida no momento, porque

---

(1) Averiguamos pelo já referido trabalho de Souza Reis que em sessão do Senado de 27 de Novembro de 1770 foi apresentado pelo Procurador da Cidade o padrão da manilha que era «uma medida de bronze com um palmo craveiro de circumferencia, tendo desaseis anneis e o annel oito pennas». Depois conseguimos tambem saber que cada penna corresponde a um rendimento diario de 1272 litros, o que elevaria a producção quotidiana da Arca Velha a 224,^{m3}224, cifra que nos parece muito exaggerada.

(2) Vid. L.o 1.o de Vist. fol. 148 v.o do Archivo da Camara.

(3) Vid. L.o 2.o de Vist. fol. 16 v.o

(4) Vid. L.o 4.o Sessões Obr. Publ. fol. 15 v.o do Archivo da Camara.

o distico que apresenta (Fig. A) diz textualmente: "Mercado Publico — Aberto em 9 de Julho de 1839 — Anniversario da entrada do exercito libertador no Porto„. (1)

Um novo intervallo deixamos sem qualquer nota, por não a encontrarmos, referente ao manancial de Paranhos, o qual se estende até 1854; n'este anno, tendo a Camara notado a existencia de varias edificações muito proximas da Arca e em cujos quintaes eram abertos poços, conseguira a sua expropriação com o temor de que conspurcassem as nascentes e pelos poços as diminuissem. (2) Esta nota tem especial interesse, porque mostra que o Senado de então cuidou mais da protecção do manancial do que outros subsequentes o teem feito.

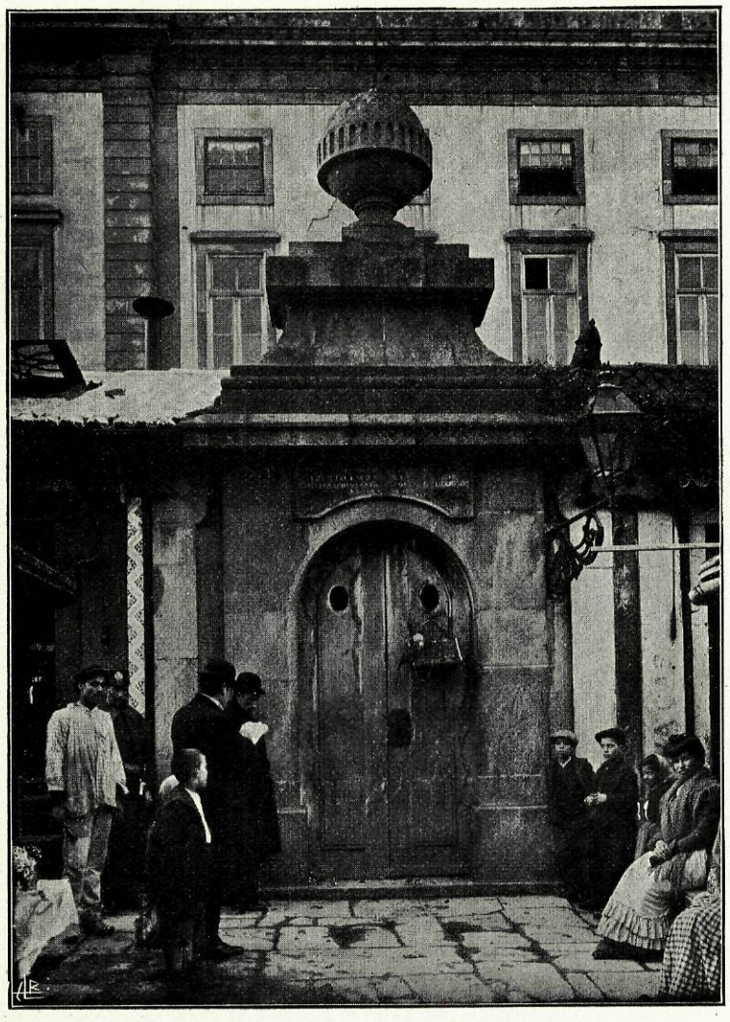


Fig. A — Arca do Mercado do Anjo, termo das grandes arterias de Paranhos e Salgueiros

Deixemos o manancial de Paranhos no ponto em que se reunia com o de Salgueiros e vamos buscar este desde a sua origem até ao encontro.

Em Fevereiro de 1790 iniciaram-se os trabalhos do aqueducto de Salgueiros, como pode vêr-se pela sessão da Junta das Obras Publicas do dia 15 do mesmo mez e anno (3), e já a 25 era arrematada a sua construcção pelo pedreiro Antonio Alves, que se obrigava a fazer cada braça de aqueducto subterraneo por 25$000 réis e estipulava o preço de 18$500 réis por egual comprimento de tunnel descoberto "com as claraboias para dar luz„, (4) claraboias que não são outra cousa mais que os oculos ou lunetas adeante descriptos e representados em varias gravuras.

A 4 do mez de março seguinte era encarregado o vedor das aguas, Francisco Rodrigues Mendes, de dirigir esta obra, pelo que recebia a mensalidade de 3 moedas ou sejam 14$400 réis, alem da remuneração que se lhe devia dar, verificada que fosse a nascente. (5)

---

(1) Por uma passagem da sessão camararia de 14 de Setembro de 1833 vê-se que os aqueductos tambem soffreram damnos durante as campanhas da liberdade; n'ella foi resolvido mandar «compor a parte do aqueducto de Paranhos na Arca d'Agua que tinha sido estragada pelos rebeldes». E' o que se contem no L.º 4.º Ses. Obr. Publ. fol. 55 do Archivo municipal.

(2) Vide L.º 4.º Termos diversos. Obr. Publ. fol. 45 do Archivo da Camara.

(3) Vide L.º 2.º Ses. Obr. Publ. fol. 54 do Archivo da Camara.

(4) Vide L.º Arrem. Obr. Publ. 1787. fol. 15 do Archivo da Camara.

(5) Vide L.º 2.º Ses. Obr. Publ. fol. 54 v.º

Da consulta dos differentes documentos que pômos na nota abaixo (1) vê-se que a Camara houve de comprar varios terrenos particulares, destinando-se uns á abertura de minas e outros a simples leito do aqueducto, faltando comtudo qualquer esclarecimento sobre o local preciso d'esses terrenos.

Em 1791 foi ordenada uma vistoria, declarando os peritos que a obra não ia construida segundo o modelo apresentado, e outros exames ainda se fizeram subsequentemente, dos quaes não é possivel extrahir qualquer nota digna de interesse.

Por mandados de pagamento, por contas diversas e pelo relato da sessão da Junta das Obras Publicas de 23 de Janeiro de 1800, assim como por um termo assignado pelo pedreiro José de Souza, pudemos apurar que este se obrigou a fazer as caleiras do aqueducto de Paranhos e Salgueiros ao preço de 285 réis cada palmo; resolvendo a Camara separar 10 mil cruzados para a arrematação do novo aqueducto de Paranhos e dos de Salgueiros, Pôço das Patas e Santa Catharina.

A 7 de junho de 1808 determinava a citada Junta das Obras Publicas que continuassem os mesmos trabalhos do aqueducto de Salgueiros e de outros da cidade, parando todas as demais obras; mas só na já apontada sessão da Junta de 16 de setembro de 1825 fica resolvido fazer a juncção dos dois mananciaes de Paranhos e Salgueiros n'um mesmo aqueducto, sendo plausivel que a esta data estivessem prestes a terminar as obras até ao ponto de encontro.

E' tambem verosimil admittir que o aqueducto commum fosse feito no espaço de tempo que medeia entre 1825 approximadamente e a data da chegada da agua á cidade, a 7 de Agosto de 1838, como já foi dito; além d'isso podemos concluir com certeza que o aqueducto de Salgueiros e o aqueducto commum levaram a construir-se nada menos de 40 annos, durante os quaes as obras foram varias vezes interrompidas.

E' bem pouco o que ahi fica apurado, mas foi-nos impossivel fazer mais farta colheita, principalmente porque os documentos existentes são pobres em minudencias, revelando uma notavel falta do que se pode chamar o senso historico; no tocante á epocha contemporanea então a miseria é completa.

Bastará que o leitor saiba ter-nos sido impossivel averiguar com segurança os motivos adduzidos pelo medico municipal em 1892, o illustre Prof. Ricardo Jorge, para se fazer a separação das aguas dos mananciaes de Salgueiros e Paranhos e para trazer esta ultima desde o ponto de encontro fechada em cano de ferro; na Camara nada podemos encontrar da correspondencia official que parece devia ter sido trocada entre aquelle funccionario e a presidencia.

E' tambem de todo o ponto lamentavel que n'uma obra tão importante, como são os aqueductos de Salgueiros e Paranhos, não ficassem inscriptas em qualquer ponto datas da

---

(1) L.º 12. Comp. fol. 155.
» » » fol. 173.
» » » fol. 223.
» 15. » fol. 29.
» Vist. Obr. Publ. 1787 etc., fol. 6, 7 v.º, 26 e 33 v.º
» 3.º Reg.º Mandados Obr. Publ. fol. 10 v.º
» Cop.or Reg.º e Term. Obr. Publ. 1794 fol. 13 v.º, 15 e 16.
» Arrem. Obr. Publ. 1787 fol. 22.
» 3.º Ses. Obr. Publ. fol. 15, 40 v.º, 41 v.º, 50 v.º e 91.
Existem todos no Archivo da Camara.

construcção, reconstrucções e concertos e de quaesquer incidentes que podessem elucidar o visitante; notou essa falta o Snr. Prof. Ricardo Jorge na sua visita de 1892 e foi então que o empregado Manoel Miguel, homem quasi analphabeto, esculpiu n'uma parede do aqueducto commum os caracteres gravados na Fig. B que são os seguintes e teem a seguinte significação:

«C. F. 1892. I. A. F. A. G. Ç. M. M.»

Cano de ferro. Isidoro Antonio Ferreira (engenheiro da repartição das aguas).
Augusto Gomes dos Santos (apontador). Manoel Miguel.

Se juntarmos a este distico outro feito á entrada da mina da rua da Rainha pelo mesmo Manoel Miguel com fuligem d'uma candeia de mineiro e que diz "Migel



Fig. B — Unica inscripção esculpida nas paredes dos tunneis, situada mesmo em frente da entrada no aqueducto commum por detraz da Capella da Bôa-Vista

1876„, marcando a data da primeira visita do velho empregado aos aqueductos, teremos feito a seriação completa das inscripções de todas as minas! E' edificante como prova da incuria a que quasi sempre foram votadas estas obras.

Para ultimar esta parte historica dos dous mananciaes diremos que o cano de ferro, conductor da agua de Paranhos no aqueducto commum, foi pago pela Camara á razão de 2$800 réis o metro, custando cada uma das dozes pias, encastoadas no seu trajecto, 3$000 réis; o que eleva a importancia total á somma de 3:956$000 réis.

*

* *

Apresentaremos agora alguns dados historicos que conseguimos apurar a respeito das fontes que actualmente são alimentadas pelos dous mananciaes, e começamos pelas que exclusivamente dependem do de Paranhos.

Na vereação de 23 de março de 1678 foram chamados ao Senado os louvados Manoel Jacome e Antonio Duarte, para avaliarem o terreno onde devia construir-se a **Fonte da Arca d'Agua** e pertencente a Manoel Belleza de Andrade que por elle recebeu trinta mil réis. As obras começaram e seguiram até 26 de março de 1679, dia em que o Procura-

dor da Cidade requereu á Camara a sua suspensão por achar excessiva a quantia de seiscentos mil réis pela qual haviam sido arrematadas; mas em vereação de 22 de abril do mesmo anno mandava-se continuar o trabalho, não sabemos em que condições. (1)

Como atraz vimos, esta fonte assim como os lavadouros adjacentes, primitivamente situados do lado nascente da estrada de Braga, passaram para o seu lado poente no anno de 1825, para o mesmo ponto onde hoje existem; mas até 1846 a fonte devia encontrar-se reduzida a um cano de pedra junto ao solo, de que fallaremos no capitulo consagrado ao estudo do estado actual dos mananciaes e fontes.

Ora, aos moradores da freguezia de Paranhos repugnava, bem justamente, que uma fonte publica se encontrasse em taes condições, e por isso foi presente em sessão camararia de 8 de Julho de 1846 (2) uma reclamação da Junta da freguezia de Paranhos, em que ao municipio se fazia sentir a necessidade de modificar aquella bica, impropria por estar rente ao solo e conduzir agua suja e ser "indigna d'esta cidade„.

E' notavel o procedimento dos paranhenses de 1846 que contrasta frisantemente com o dos actuaes, visto que estes acham tudo bem, embora nós surprehendessemos n'uma das nossas visitas alguns bolos de fezes humanas, dejectados na propria agua da mina que termina junto á referida fonte.

A actual **Fonte da Nataria** encontra-se no local onde agora a photographamos desde abril de 1896 e foi construida com o material da antiga Fonte da rua da Bica Velha, não tendo a Camara satisfeito, ao que nos contaram, nenhuma das pretenções dos paranhenses a respeito da mudança, por haver conflicto de influencias; d'aqui resultou passar a fonte para a freguezia de Cedofeita a que pertence a rua da Nataria. Sobre a Fonte da Bica Velha colhemos no já citado Quadro Synoptico de Souza Reis a nota que transcrevemos textualmente: "He antiquissima esta fonte, pois data a sua construcção de 1718 como declara a Escriptura de 10 de julho; porem desde muitos annos permanecia desprezada e a sua agua sempre immunda, por se permittir ali a lavagem dos miudos dos bois abatidos no Matadouro Publico, que fica a pouca distancia. Foi este o motivo por que Bernardino José d'Abreu, proprietario, requereu e obteve licença para mudar a dita fonte um pouco mais para o lado sul da rua chamada tambem da Bica Velha, fazendo á sua custa toda a despeza d'essa obra, incluindo a importancia total d'hum novo chafariz, reconstrucção do encanamento na parte que se carecesse e ainda nos termos e forma designada pela Camara ou pessoa da sua confiança, sob a condição de nunca este cidadão pedir indemnisação posto ficar sendo tudo, como até então, propriedade do Municipio. Consta isto do Termo de 24 de Outubro de 1865. (3) Realisou-se tudo na conformidade do mesmo contrato„.

Com esta nota relacionamos nós a construcção no Matadouro do chamado **Tanque das Fressureiras**, a respeito do qual bem como das outras **Fontes do Matadouro** nenhum dado pudemos conseguir, parecendo-nos comtudo que devem datar da edificação d'este estabelecimento no local onde hoje demora. (4)

---

(1) Vide L.º 60 Ver. fol. 747 v.º; 748 v.º; 861 v.º; 866 v.º

(2) Vide L.º 65. Prop. fol. 33 do Archivo da Camara.

(3) Vide L.º 5 Term. div. Obr. Publ. fol. 65 v.º do Archivo da Camara.

(4) Sabe-se que em sessão camararia de 15 de janeiro de 1844 foi declarado que a mudança do Matadouro, das Fontainhas para Paranhos, podia effectuar-se no dia 25 do mesmo mez e anno.

A **Fonte da rua 9 de Julho**, denominada antigamente do *Cano, do Carvalhido* e da *Falperra*, tem a seguinte origem: Em 14 de agosto de 1739 alguns habitantes da aldeia do Carvalhido offereceram-se para mandar ahi edificar um chafariz, segundo se vê no L.º 52 Prop. fol. 76 do Archivo da Camara; não ha, porém, elementos que permittam precisar a epocha da construcção, sabendo-se sómente pelo citado livro a fol. 85 que em 1738 se suscitaram algumas questões por causa das vertentes. Em 1770 existia elle já com certeza, porque do L.º 3.º de Vist. fol. 138 v.º consta o auto de uma vistoria feita a 5 de outubro do mesmo anno ao chafariz e seu encanamento, que o encarregado da limpeza por parte da Camara, Antonio Pinto, havia mudado sem licença d'esta, usurpando assim a agua. Resolveu-se então que a fonte e encanamento fossem restituidos ao primitivo logar á custa do usurpador que foi condemnado em dez mil réis pagos da cadeia, assim como nas custas da vistoria.

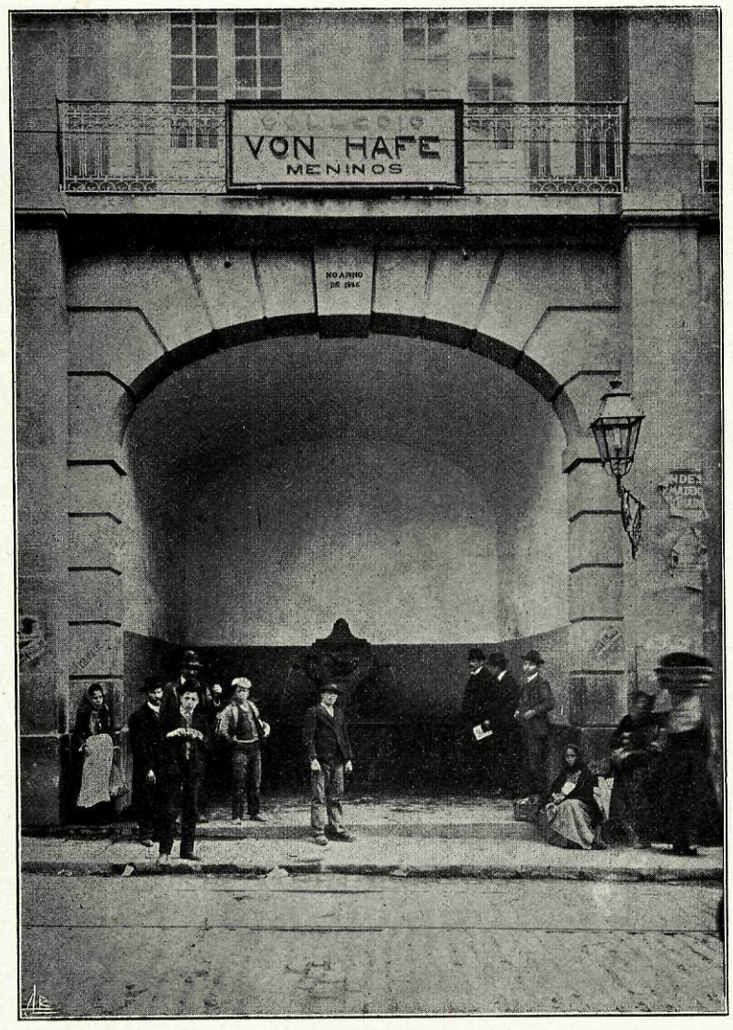


Fig. C — Fonte da rua de Cedofeita, construida em 1826

D'esta data em deante não conseguimos obter qualquer informação, d'onde se conclue que a actual fonte alli se encontra presumivelmente desde cerca de 1770.

Sabe-se, em relação á **Fonte da Bôa-Vista**, que no anno de 1724 o proprietario da Quinta de Santo Ovidio, Manoel de Figueirôa Pinto, cedeu gratuitamente á Camara os terrenos para abertura da rua da Bôa-Vista e para a passagem do aqueducto de Paranhos e Salgueiros; este benemerito impoz ao municipio algumas condições e uma d'ellas foi que se construisse uma fonte na rua da Bôa-Vista e a elle ficassem pertencendo as suas vertentes. (1) Depois, a 19 de fevereiro de 1801, foi ordenada uma vistoria para demarcar o terreno destinado ao chafariz e levantar a sua planta (2); mas só em 1816 e nas sessões da Junta de 16 e 17 de dezembro se diz que estão a concluir as obras do aqueducto e da fonte. Finalmente em sessão de 12 de julho de 1822 (3) é approvada uma alteração á primitiva planta, não se precisando no que consistia essa alteração. São estes os dados que nos

(1) Vid. L.º Cop.or Reg.º Term. Obr. Publ. 1794 fol. 1 e L.º 19 Comp. fol. 168 do Archivo da Camara.
(2) Vid. L.º Vist. Obr. Publ. 1787 a...
(3) Vid. L.º 3.º Ses. Obr. Publ. fol. 55 e 84 v.º

permittem concluir que a Fonte da Bôa-Vista deve ter sido construida entre os annos de 1816 e 1822.

Da **Fonte de Cedofeita** poderemos dizer que a 4 de julho de 1825 (1) foi praticada uma vistoria, a requerimento de José Ribeiro Braga e outros, ás suas propriedades da rua do mesmo nome e situadas em frente á da Torrinha, para ahi se edificar um chafariz; aquelle municipe offerecia o terreno necessario para a sua construcção com a clausula de lhe cederem penna e meia de agua como recompensa, o que foi acceite. Como se vê da Fig. C, o anno de 1826, gravado no alto, deve ter sido aquelle em que a fonte ficou concluida; d'ahi por deante nenhum elemento obtivemos, á excepção de uma nota em que se diz ter esta fonte sido modificada em 1893, reduzindo-se o tamanho do tanque, que até então chegava ao passeio, ás dimensões actuaes, de modo a ficarem abrigadas da chuva sob o alpendre as pessoas que ahi vão colher agua.

Conseguimos averiguar a respeito do **Chafariz do Campo Pequeno** e da **Fonte da rua do Triumpho** que na Sessão da Junta Camararia das Obras Publicas de 15 de outubro de 1824 se mandou suspender a construcção dos paredões da rua de S. Victor, para que o pessoal fosse iniciar os trabalhos de encanamento, destinado a conduzir a agua para um chafariz que se projectava levantar na Praça do Jazigo ou Cemiterio dos Inglezes, hoje Praça do Campo Pequeno. Apuramos tambem que a 2 de janeiro de 1826 instaurou a Camara um processo de expropriação a Joaquim José de Figueiredo, Anna Albina Bettencourt e ao Arcediago Antonio Jorge de Meirelles, com o fim de obter passagem para o encanamento desde a rua de Cedofeita até ao Campo Pequeno pela rua do Breyner, uma parte da qual parece ter sido aberta n'esta data; com esta expropriação dispendeu o municipio a quantia de 1:200$000 réis.

No mesmo anno e a 7 de julho são approvadas as plantas das fontes que se projectam edificar junto ao Quartel de Infantaria n.º 6, na direcção da rua do Pombal, e no Largo dos Inglezes, na direcção da do Breyner. Dous annos mais tarde, a 6 de junho de 1828, vota a junta das Obras Publicas que se continue, com preferencia a qualquer outra e "mettendo-se-lhe vinte a trinta operarios„, a obra da canalisação desde o Largo dos Inglezes até á rua dos Quarteis (hoje do Triumpho), para o chafariz que devia ficar contiguo ao quartel; e mais se delibera que a avaliação das casas e quintal juntos á viella (hoje rua do Pombal) fosse feita pelos "louvados do Concelho, sendo dois pedreiros, dois carpinteiros e dois fazendeiros„.

Não é possivel precisar, como se vê, a data da construcção do chafariz do Campo Pequeno, parecendo que tenha ficado concluido entre 1826 e 1828; mas mais extraordinario é ainda o que succede com o da rua do Triumpho, visto que ainda em sessão camararia de 6 de dezembro de 1855 se deliberava proceder á arrematação da obra do chafariz da Torre da Marca, conforme um desenho approvado em 29 de novembro do mesmo anno. Seria uma modificação n'um chafariz que existisse anteriormente? Seria a construcção de um chafariz projectado trinta annos antes? Não sabemos. O facto é que por varios officios dirigidos em 1863 pelo Commandante do Regimento de Infantaria n.º 5, queixando-se da falta d'agua na fonte do quartel, se póde concluir que esta fosse acabada entre os annos de 1855 e 1863.

---

(1) Vide L.º 2.º Obr. Publ. fol. 15 v.º

Sobre mudanças averiguamos que no anno de 1875 o engenheiro militar pedira á Camara a transferencia do chafariz da Torre da Marca e que o engenheiro municipal escolhera o local para onde podia ser transferido, sem que os documentos precisem esse ponto; é certo comtudo que nos annos de 1900, 1901 e 1902, conforme informações do Snr. Prof. Souza Junior que morava para estes sitios, a fonte se achava em frente á rua do Pombal, sendo n'este ultimo anno e por occasião do alargamento da rua do Triumpho que ella foi deslocada para o sitio onde hoje se encontra.

Finalmente ha a consignar a construcção, em 1894, do actual chafariz do Campo

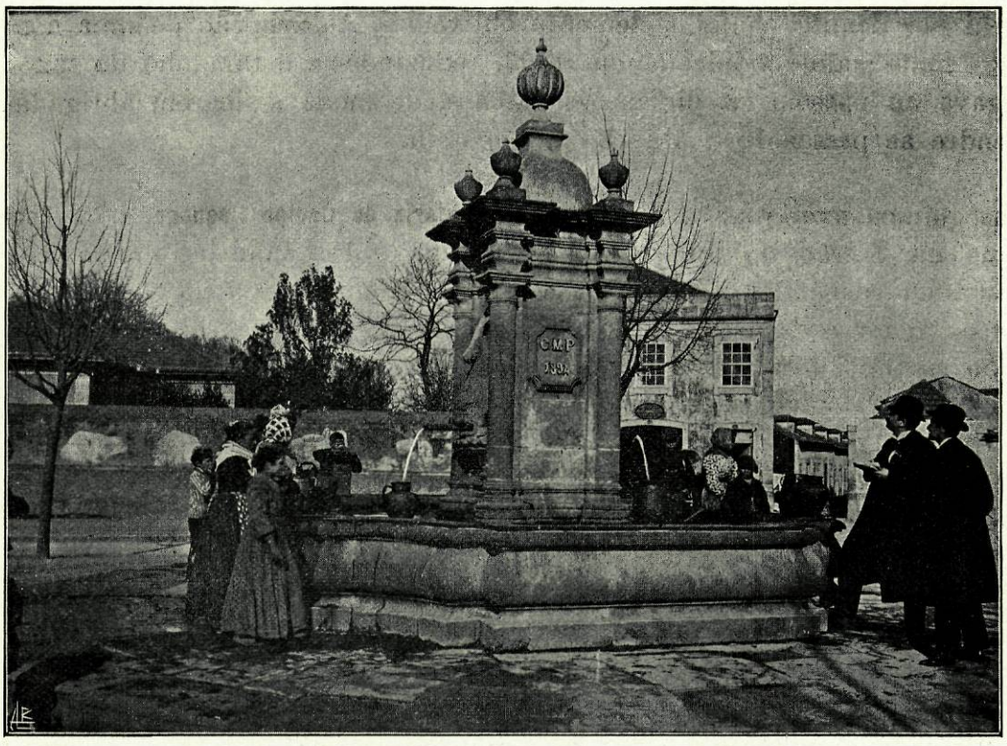


Fig. D — Chafariz do Campo Pequeno, construido em 1894 no meio do largo

Pequeno, elegante e de preço, gravado na Fig. D; succedeu ao antigo que se achava na continuação da rua do Breyner e foi no mesmo anno demolido. (1)

A 10 de novembro de 1796 era votada pela Junta das Obras Publicas a demolição dos arcos que se achavam na antiga Feira do pão não só por ameaçarem ruina mas ainda para tornar mais "vistoso e amplo„ o local; e ao mesmo tempo resolvia-se que o chafariz, alli existente, fosse substituido por outro "mais nobre„ e com um tanque que servisse de deposito de agua para incendios. Não sabemos o que se passou nos 26 annos seguintes, mas logramos encontrar uma nota onde se diz que em sessão de 31 de janeiro de 1823, sendo chamados o architecto da cidade e o mestre das obras publicas e perguntando-se-lhes em que tempo correria a agua na nova fonte da Praça de Santa Thereza, por elles fôra respondido que por todo o mez de março d'aquelle anno a cidade possuiria esse melhoramento, d'onde se conclue ter sido n'esta data ultimada a fonte de Santa Thereza, que

(1) Sobre as ultimas duas fontes podem consultar-se os seguintes documentos do Archivo da Camara: L.o 4.o Ses. Obr. Publ. fol. 8 v.o, 20 e 28; L.o 6.o Proc. Obr. Publ. fol. 262; L.o 114 Ver. fol. 191 v.o; L.o 119 Ver. fol. 97 v.o e 110; L.o 125 Ver. fol. 111.

se encontrava no ponto correspondente, mais ou menos, á entrada actual dos Armazens do Chiado e que em 1905 foi demolida, apoz a arrematação dos terrenos do bairro das Carmelitas (1904), para ser substituida pelo **Marco fontenario de Santa Thereza**, primeiramente situado no angulo sul da mesma praça e mudado depois para o ponto onde hoje se encontra. (1)

Tratemos agora da **Fonte dos Ferros Velhos**, outr'ora designada por Chafariz da Fabrica do Tabaco, da Praça do Tabaco ou do Largo do Correio.

No anno de 1718 o dr. Diogo dos Santos Mesquita e Manoel de Souza Porto expozeram em requerimento ao Senado a necessidade da construcção das fontes da Fabrica do Tabaco e das Oliveiras, offerecendo-se para introduzir no aqueducto geral tres anneis de agua que possuiam junto á Arca, dous dos quaes seriam destinados ás fontes, e para fazer ainda á sua custa as obras de conducção e o reparamento dos canos, quando fosse preciso, pelo que receberiam as vertentes. Acceita a offerta, lavrou-se a escriptura que foi rectificada em 6 de agosto do mesmo anno; mas não nos foi possivel averiguar a data da construcção.

Mais de um seculo depois, a 6 de março de 1824, cedia o munícipe Antonio Cardoso de Moraes Garcez o terreno para se fazer um novo chafariz e a 7 de abril do mesmo anno era determinada a mudança do antigo, por "ser incomodo ao transito publico„, para junto do muro da propriedade de Moraes Cardoso, que não pudemos apurar onde fosse. Finalmente na sessão das Obras Publicas de 30 de abril do mesmo anno manda-se fazer a planta da fonte que ha-de substituir o antigo chafariz; com isto terminam os elementos que logramos colher. (2)

Terminaremos estas notas sobre as fontes que hoje são alimentadas exclusivamente pelo manancial de Paranhos com o seguinte esclarecimento: Antes de 1892 eram abastecidas sómente por Paranhos as que ficam situadas a montante do ponto de encontro dos dous mananciaes ou sejam as da Arca d'Agua, Matadouro, Nataria e 9 de Julho; ao passo que as situadas a jusante (Bôa-Vista, Cedofeita, Campo Pequeno, Triumpho, Santa Thereza e Ferros Velhos) recebiam agua da mistura de Paranhos com Salgueiros; depois d'aquella data ficaram estas ultimas tambem exclusivamente tributarias de Paranhos.

*

Vamos agora tratar das fontes fornecidas exclusivamente por agua do manancial de Salgueiros.

Na actual rua das Oliveiras, chamada outr'ora de Santo Ovidio, desejou construir uma fonte á sua custa em 1718 o Dr. Diogo dos Santos Mesquita que n'esse sentido solicitou auctorisação do Senado, como já dissemos; deferida a sua pretenção, com a clausula de aproveitar as vertentes da fonte para a sua propriedade, não podemos averiguar a data em que o Dr. Diogo edificou o chafariz.

Em 1810 comprou a Camara ao Visconde de Balsemão uma faixa de terreno para

---

(1) Sobre a Fonte de Santa Thereza, vide L.º 3.º Ses. Obr. Publ. fol. 6 v.º e 89.

(2) A respeito da Fonte dos Ferros Velhos podem consultar-se os seguintes documentos do Archivo da Camara: L.º 33 Prop. fol. 10; Idem Ver. 1717—1719 fol. 85; Idem 7.º Proces. Obr. Publ. fol. 145; Idem 2.º Vist. Obr. Publ. fol. 8: Idem 4.º Ses. Obr. Publ. fol. 6 v.º

alargamento da rua das Oliveiras e "para recolher para o nascente„ o chafariz; comtudo não existem quaesquer esclarecimentos sobre esta mudança. Finalmente um outro dado apuramos e foi que a 3 de Agosto de 1842 deliberou a Camara abrir mais uma bica, de modo que a fonte fornecesse agua para particulares e aguadeiros. (1)

Sobre a **Taça do Jardim da Praça de Carlos Alberto** nenhuns dados historicos importantes podemos aqui consignar por se terem frustrado todos os esforços que na sua investigação fizemos; cremos comtudo na existencia de qualquer resolução camararia relativamente recente sobre a construcção d'um typo de taças para jardins, que tem os seus representantes tambem na Cordoaria e em S. Lazaro.

A terceira derivação do manancial de Salgueiros é constituida pelo **Marco fontenario da Praça de Carlos Alberto,** inaugurado pela Sociedade Protectora dos Animaes em cujo relatorio de 1903 encontramos as seguintes palavras que nos elucidam sobre o caso:

"O grande melhoramento dos fontenarios, que ha tanto tempo esta Sociedade desejava introduzir na cidade, coube-nos a nós a honra de o inaugurar no dia da passagem do 25.º anniversario. (2) Devemos isso principalmente á ex.ma Camara, que na pessoa do seu illustre presidente Dr. Manoel de Souza Avides, nos prestou todo o auxilio que podiamos esperar.

Os fontenarios, que nos haviam sido offerecidos pelo benemerito Julio d'Andrade, de Lisboa, e que eram eguaes aos da capital, tiveram de soffrer grandes alterações para se lhes adaptarem candieiros de illuminação e poderem ser collocados em logares centraes. D'esta forma, sem perderem nada da sua utilidade, ganharam muito em belleza, ficando de apparencia mais elegante que os de Lisboa.

A conservação dos fontenarios ficou a cargo da Sociedade, sendo a agua fornecida pela ex.ma Camara„. (3)

*

Estudando agora as fontes que n'este momento são abastecidas pela mistura, feita na Arca do Anjo, das aguas de Paranhos e Salgueiros, referir-nos-hemos em primeiro logar ao **Chafariz do Mercado do Anjo** e ás duas fontes da Praça do Peixe, designadas pelos nomes de **Chafariz do Mercado do Peixe** e **Torneira das Sardinheiras.**

Apezar de rebuscarmos bem, não conseguimos obter esclarecimentos precisos sobre o primeiro, mas julgamos fundada a hypothese de ter sido construido na mesma epocha em que o mercado; o qual foi aberto, como já vimos ao estudar a Arca do Anjo, em 1839, a 9 de Julho, dia commemorativo da entrada do exercito libertador no Porto. Esta abertura foi annunciada ao publico na sessão camararia de 3 de Julho de 1839, conforme se vê no L.º Ver. 1831-1839 fol. 61 do Archivo Municipal.

Quanto ás segundas cremos tambem que fossem edificadas com o Mercado do peixe e sabemos, pelo relatorio apresentado em sessão da Camara de 2 de janeiro de

---

(1) A'cerca da historia da **Fonte das Oliveiras** podem consultar-se os seguintes documentos do Archivo Municipal: L.º 33. Prop. fol. 10; L.os Ver. 1717-1719 fol. 85 e 1840-1842 fol. 24 e L.º 15 compr. fol. 324.

(2) 25 de Maio de 1903.

(3) N'este mesmo relatorio faz-se uma referencia ao marco fontenario da rua Nova da Alfandega, de que depois fallaremos e cuja construcção e collocação foram custeadas pela fundadora da Sociedade, a Snr.a D. Alice Hulsenbos; tambem se projectava a edificação de um marco identico em Campanhã, mas, que saibamos, não foi ainda levada a cabo.

1874 por Francisco Pinto Bessa, que a essa data estavam concluidas as obras e devia o estabelecimento ser aberto ao publico no mesmo mez.

A actual **Fonte da Cadeia** substituiu outra antigamente conhecida por Chafariz da Praça da Porta do Olival ou sómente do Olival e dos documentos que consultamos ácerca do aqueducto de Paranhos deduz-se que a primitiva fonte da Praça do Olival data da construcção do primeiro encanamento; assim é que no L.º 13 Compr. do Archivo Municipal está lançada uma sentença de 1607 pela qual a Camara foi obrigada a pagar a um certo João Annes os prejuizos causados nas suas propriedades pela passagem do aqueducto, que trazia a agua das tres fontes de Paranhos para o chafariz da Porta do Olival.

Este não occupava, conforme se pode vêr n'uma planta de 1794, a situação da fonte actual; achava-se na propria via publica em frente á rua de S. Bento e no ponto comprehendido entre esta e a antiga Porta do Olival.

E' d'este mesmo anno de 1794 a demolição das casas fronteiras á Cadeia e do muro da cidade que lhes servia de fundo, tendo sido resolvido tambem na mesma data, ao que parece, apear o chafariz, cuja pedra devia ser empregada, por deliberação da Junta de 1796, no tanque da Praça de Santa Thereza.

Portanto quer-nos parecer que a substituição do chafariz pela actual fonte se tenha effectuado entre os annos de 1794 e 1796. (1)

Relataremos agora os dados colligidos a respeito das tres fontes derivadas d'uma ramificação da Arca do Anjo que segue por deante da Cadeia, rua das Taypas, etc.

A primeira das tres é a **Fonte da rua das Taypas.** Em 1752 requereram á Camara os moradores do Largo do Postigo das Virtudes a permissão de, á sua custa, edificarem uma fonte, á qual destinavam a agua que minaram no Campo do Marão, sito na viella de Santo Ovidio.

Não sabemos precisar os pontos a que esta nota se refere, mas deve concluir-se, em face dos documentos que rebuscamos, ter sido realmente construida a fonte nas immediações da actual rua das Virtudes; comtudo não é esse o chafariz que hoje demora na rua das Taypas. Effectivamente n'um indice de 1823 sobre aguas do Porto fomos encontrar uma passagem onde se diz que a fonte primitiva havia sido substituida, no anno de "1790 e tantos„, por outra que nos parece ser a actual.

Por varias contas dos annos de 1797, 1798 e 1799 mostra-se que andava em construcção o encanamento e o tanque da Fonte das Taypas; mas d'ahi por deante não apparece qualquer referencia nas notas de despeza com os encanamentos da cidade. Portanto é plausivel que por volta de 1799 de facto esta fonte estivesse concluida. (2)

Referentemente á **Fonte de Miragaya** sabe-se que ella veiu substituir uma outra antiquissima; foi o Chafariz da Colher cuja data de construcção se não pode precisar, sendo comtudo presumivel, á vista de uma nota do L.º Grande fol. 81 v.º do Archivo Muni-

(1) Os documentos mais importantes a consultar n'este caso são o L.º 3.º Ses. Obr. Publ. fol. 6 v.º e particularmente um volumoso manuscripto intitulado «Demolição das casas em frente da cadeia» onde a folhas 6 se acha a citada planta de 1794

(2) Elementos a consultar ácerca da Fonte das Taypas: Mappa synoptico de Souza Reis; L.º Ver. 1752; L.º Cop.or Reg. e Term. Obr. Publ. 1794.

cipal, que coincidisse com "a fundação da povoação de Miragaya em 1276 e que em 1296 já tinha setenta e cinco casas„.

Ignora-se tambem a epocha fixa da construcção da fonte actual; mas, segundo o que nos ensina Souza Reis, deve ter occorrido cerca de 1865. De facto n'este anno, a 8 de junho, a Camara do Porto, attendendo á falta de agua muito sensivel em Miragaya, representou ao Governo a pedir-lhe que lhe fosse concedida uma parte da que pertencia ao extincto convento da Madre de Deus de Monchique; não obteve resolução o pedido e em virtude d'isso deliberou a Camara edificar a fonte actual.

Ha a notar de interessante que o remate d'este chafariz é constituido por uma "pyramide das que pertenceram ao espaldar do grande tanque da Praça de D. Pedro„ (1), a qual se vê nitidamente na figura á Fonte de Miragaya referente, inscripta no capitulo consagrado á descripção do estado actual dos dous mananciaes e suas dependencias.

Pelas informações que nos ministraram na secção de aguas da Camara, a actual **Fonte da rua do Commercio do Porto** substituiu outra muito antiga chamada Fonte dos Banhos.

A respeito d'esta escreve o padre Balthazar Guedes na sua já citada memoria de 1669 o seguinte: "Está ela na rua aquem deu seu proprio nome em frente ao postigo dos Banhos se chama e he serventia do Douro tem esta fonte meia manilha de agua lança por um só cano e é salobra e dise que nos tempos antigos era borna que n'elle (chafariz) se tomavam banhos: a fonte é muito antiga como sua obra mostra nasce oito Brasas acima em hua logea ou Almazem de vinhos e fica asima na rua„.

Por occasião dos melhoramentos realisados na rua da Nova Alfandega foi demolida a Fonte dos Banhos e construida em 1890 a da rua do Commercio do Porto, destinada a servir a mesma região; para esta ultima vieram os materiaes quasi todos da fonte da Praça da Batalha, apeada não sabemos em que epocha.

Vai agora occupar a nossa attenção o estudo das quatro fontes oriundas d'um braço da Arca do Anjo que segue pelos Clerigos, Loyos, Caldeireiros, Souto, Flores, etc.

A primeira d'este grupo é a **Fonte da rua do Mousinho da Silveira.** Antes da abertura d'esta rua existia um chafariz chamado da Praça de S. Roque ou do Souto, que não foi possivel averiguar quando tenha sido construido; comtudo, por um indice dos chafarizes de 1594, vê-se que já n'esta data estava aberto ao publico, dizendo-se alem d'isso que era fornecido, conjunctamente com o chafariz da Praça de D. Pedro, pela Arca do Campo do Meloal e pelo aqueducto de Paranhos. (2)

No livro de vistorias de 1734 a 1737 diz-se que a agua nasce "na casa n.º 36 da rua das Hortas, propriedade de João dos Santos Cardoso„; ao passo que o Snr. Conselheiro Ferreira da Silva, na sua memoria já citada de 1878 sobre hygiene da cidade do Porto, nos certifica que havia de facto uma origem differente para cada uma das suas duas bicas. Assim deve assentar-se que a Fonte de S. Roque ou do Souto, que estava situada perto da extincta capella de S. Roque, demolida para a abertura da rua do Mousinho da Silveira, recebia na verdade agua da Arca das Hortas e do manancial de Paranhos.

(1) Vide Mappa synoptico de Souza Reis.

(2) Ha n'este indice uma inexactidão, visto que, datando de 1597 a concessão regia para o aproveitamento da agua de Paranhos, não podia esta alimentar o Chafariz do Souto tres annos antes.

A causa d'este erro deve estar, talvez, no facto de tal indice ter sido elaborado muito depois do anno a que se refere e possivelmente n'uma epocha em que o manancial de Paranhos fornecesse já este chafariz.

Após a demolição do Chafariz do Souto (1882-1883) e da abertura da rua do Mousinho, foi elle substituido pela fonte actual; não ha dados precisos sobre a data da construcção d'esta, mas é provavel que occorresse cerca d'aquelles annos. (1)

A **Fonte do largo de S. Domingos** foi motivo de repetidas controversias entre o Senado portuense e os frades de S. Domingos; aos estudiosos de assumptos historicos lembramos por isso que encontrarão curiosos incidentes d'esses pleitos em dous enormes volumes do Archivo da Camara. O facto é que os frades levavam por via de regra a melhor, protegidos sempre pela capa de El-Rey; assim, uma carta regia de 29 de Novembro de 1544, dirigida á Camara, obrigava-a a dar da imposição do sal vinte mil réis, além dos cem mil réis com que tinha já contribuido para o convento de S. Domingos, sendo esta somma destinada á conclusão do aqueducto até ao dormitorio. E' certo que aos frades se impunha a obrigação de deixarem descer a agua d'aquelle ponto para um chafariz que a Camara pretendia edificar defronte dos alpendres (2).

Durante um periodo de mais de um seculo não foi possivel obter qualquer noticia d'esta fonte, porem na referida memoria do padre Balthazar Guedes de 1669 affirma-se que a agua vinha do aqueducto de Paranhos e do Laranjal.

No primeiro quartel do seculo XVIII (1717), segundo os elementos que colhemos no L.° 18 Prop. fol. 246 e seguintes, o Procurador da Cidade "descubrira pegado a Porta de Carros uma nascente que seria um annel e fazendo-lhe uma arca se metteu no cano do dito chafariz„.

Finalmente só em 1845 a 1846 se volta a fallar d'esta fonte. N'esta data adquiriu a Camara, por compra feita a Henrique de Oliveira Maia, duas moradas de casas na importancia de 8:800$000 réis, para mandar edificar no terreno o actual chafariz; o qual devia estar concluido em 1850, por quanto a 7 de Março d'este anno a Camara emprazava o terreno excedente a Manoel Francisco Araujo. D'este anno, pois, deve datar a conclusão da obra que é muito elegante; sobresahe n'ella um medalhão com as armas da cidade, perfeito trabalho de esculptura em granito, que bem se pode vêr n'uma figura representativa d'esta fonte que collocaremos em outro capitulo. (3)

O actual **Chafariz do Mercado Ferreira Borges** substituiu a antiga Fonte das Congostas, tambem chamada da rua Nova ou da rua dos Inglezes e sobre a qual vamos fornecer alguns dados historicos.

Em uma provisão de 1395 concedia-se ao concelho a faculdade de aproveitar-se das vertentes da Fonte do Armazem (Alfandega) para alimentar uma fonte publica que se devia construir n'estes sitios; ignora-se porém a data da sua edificação.

Por uma carta regia de 28 de fevereiro de 1545 era approvada a despeza de quatorze mil réis a fazer com o rebaixamento do aqueducto do chafariz da rua Nova; porque, caminhando muito superficial, dava logar a que as aguas fossem roubadas e conspurcadas. Mais tarde (1594) determinava o Senado que se abrisse o aqueducto para a agua comprada a Gonçalo Peres no campo do Meloal, o que nos leva a crêr que n'esta data a Fonte das Congostas fosse fornecida com agua da mesma origem da do largo de S. Roque. No seculo

(1) N'este momento e segundo os dados apresentados pelo Snr. Prof. Souza Junior nos seus artigos da «Gazeta dos Hospitaes do Porto» a bica do lado nascente é abastecida pela Arca das Hortas (no predio n.o 60 da rua do Almada), ao passo que a outra recebe agua da Arca do Anjo.

(2) Vid. L.o 2.o Prop. fol. 52 v.o do Archivo Municipal.

(3) Veja-se ainda sobre a Fonte de S. Domingos o L.o 48 N. P. fol. 63, 82 v.o e 149 v.o

seguinte, porém, segundo o que vimos na já apontada memoria do padre Balthazar Guedes (1669), vinha a agua para as Congostas do aqueducto de Paranhos, reforçando-se com a do chafariz de S. Domingos (mistura de Paranhos e Laranjal); e mais nos certifica o benemerito sacerdote que a fonte ficava situada no meio da rua Nova, ao pé da das Congostas, e que as suas vertentes se destinavam á Casa da Moeda. (1)

Por occasião da abertura da rua do Mousinho (1882-1883) foi demolida a Fonte das Congostas e em seu logar surgiu o actual Chafariz do Mercado Ferreira Borges, certamente só em 1888, por ter sido n'este anno que em sessão da Commissão Municipal de 1 de junho se deu conta de estar concluido o Mercado. (2)

A actual **Fonte da Praça da Ribeira** veiu substituir o chafariz da Lada que, segundo diz o padre Balthazar Guedes na sua já referida memoria, "estava ao pé do muro que sobe para o Codeçal, para ella (fonte) se desce por degraus é obra muito antiga, a agua em si grossa nasce mais acima ao pé da serra„.

A 25 de agosto de 1753 arrematou um tal João Coelho por 35$800 réis a obra do aqueducto que havia de conduzir a agua desde Malmajudas até á Ribeira, não se sabendo comtudo a data precisa da edificação da actual fonte; apenas n'um indice sobre as fontes da cidade (1836) se diz que este chafariz foi projectado quando se comprou a agua de Malmajudas, não se indicando a epocha da edificação. Parece comtudo que deve ter occorrido entre as duas epochas anteriormente apontadas, e que o aqueducto estava feito de tal modo que daria margem a perdas de agua ou conspurcações; porquanto em vereação de 2 de fevereiro de 1876 deliberava a Camara que a conducção da agua desde Malmajudas até á Ribeira se fizesse em cano de ferro.

Por outro lado, segundo as informações colhidas na secção das aguas, pudemos apurar que os moradores da Ribeira, em numero de 21, se dirigiram ao Municipio em officio de 23 de julho de 1891 a ponderar os graves inconvenientes que lhes causava a falta de agua na fonte da rua de S. João; tal falha era devida ao facto de ter o manancial de Malmajudas sido destruido na derrocada da escarpa dos Guindaes. A esta representação deferiu a Camara, mandando canalisar a agua desde a fonte de S. Domingos para a da Ribeira. (3)

*

Vamos agora traduzir em poucas palavras a impressão geral colhida no magro estudo historico que ahi fica.

Notamos já a deficiencia de esclarecimentos sobre a relativamente importante obra dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros e accentuamos a falta de inscripções dentro nos tunneis; é ella tambem miseravel no tocante ás fontes, não tendo conseguido nós descortinar qualquer distico, alem da epocha de construcção nas de Cedofeita e Campo Pequeno. Representa isto o pouco apreço em que quasi sempre foi tida na cidade qualquer

(1) Deve lembrar-se o leitor de que, no trecho que transcrevemos da memoria do padre Balthazar a pag. 23, se diz ter a agua de Paranhos custado cincoenta e sete mil cruzados até chegar á rua Nova; pelo texto acima devia ser esta provavelmente a rua onde se encontrava a Fonte das Congostas, não sendo inverosimil tambem que o termo do encanamento de Paranhos se fizesse n'este ponto. Assim, aquella cifra de cruzados ou sejam 22.800$000 réis deverá ter sido a dispendida não só com a Arca de Paranhos e com a canalisação principal, senão que ainda com todas as suas ramificações terminaes.

(2) Vide: L.º Grande fol. 36; L.º 2 Prop. fol. 59; L.º Cop. Ver. 1594 fol. 12 e L.º 1 C. M. fol. 84, do Archivo Municipal.

(3) Consulte-se a respeito da Fonte da Ribeira: L.º 82 Ver. fol. 80 v.º e L.º 125 Ver. fol. 127.

construcção relacionada com o abastecimento publico em agua e contrasta singularmente com antigos costumes, em que uma origem aquosa se respeitava quasi como um templo.

Este salutar respeito pelo local d'onde brota um elemento indispensavel á vida embotou-se a tal ponto no nosso meio que ainda hoje, é vergonhoso confessa-lo, n'esta alta hora de diffusão da hygiene, assistimos n'uma cidade europeia de quasi 200:000 habitantes á miseria que representa, por exemplo, a construcção de mictorios e latrinas nas proximidades das fontes e sobretudo o apparecimento de estrumeiras humanas sobre os proprios aqueductos e até no seio da mesma agua.

Na sequencia d'este abandono e desleixo se deve enfileirar o modo anarchico como está archivada a documentação sobre aguas da cidade, a qual tem sido feita quasi sempre a esmo; é frisante, por exemplo, que não conseguissemos apurar, apezar dos maiores esforços, a epocha precisa da edificação de muitas fontes e nomeadamente a mudança da actual das Oliveiras, nem uma palavra vissemos registada ácerca de um cano de ferro que traz a agua do aqueducto de Salgueiros ás Oliveiras. Pois não se trata de uma obra minima, porque o cano tem um comprimento de cerca de um milhar de metros e deve ter custado alguns contos de réis seguramente.

Mais frisante ainda é o que se passa com a Fonte da rua dos Burgães de que não ha na repartição das aguas a mais ligeira noticia!

Por outro lado salientaremos, como já o fez o Snr. Prof. Conselheiro Ferreira da Silva em 1887, o irregular systema de distribuição das aguas. Não só se fizeram sempre misturas das differentes origens dos mananciaes nas proximidades d'essas origens, como ainda se canalisaram as de pontos muito distantes para, em promiscuidade, abastecerem a mesma fonte.

E' verdade que em 1892 a conselho do Snr. Prof. Ricardo Jorge separou-se o manancial de Paranhos do de Salgueiros, sendo a agua do primeiro trazida de certa altura em deante até ao centro da cidade em cano de ferro fechado; mas essa tentativa para se entrar n'um regimen acceitavel de distribuição das aguas foi completamente frustrada.

Na arca do Anjo faz-se de novo a mistura e—pasme o illustre hygienista—o distico **Agua bôa**, preconisado para as fontes alimentadas por Paranhos, mantem-se em todas as que recebem a mistura d'aquella com a de Salgueiros, sendo esta *fertilisada* com borras latrinarias que á caleira aberta chegam em certos pontos do seu trajecto!

Finalmente, como nem tudo são espinhos, não deixaremos de mostrar aqui o nosso respeito pelos portuenses do seculo XVI, XVII e XVIII, que conseguiram realisar com a abertura dos diversos tunneis uma obra gigantesca para o nosso meio; lamentando profundamente que depois d'isso a maior incuria tenha invadido quasi todos os dirigentes, de modo a terem legado uns aos outros, e á cidade que os elevou, aquillo que não temos duvida de qualificar como um verdadeiro instrumento de ruina, destruindo insensivelmente mas seguramente saude e vidas que são a maior riqueza.

Ao terminar este capitulo de historia appellamos para o Municipio Portuense, pedindo venia para dizer-lhe: Até agora pode affirmar-se que os serviços de aguas têm deixado sempre muito a desejar na parte, muito importante aliás, que toca ao archivo de todos os elementos indispensaveis para fazer boa historia; organisem-se, pois, esses serviços e todos teremos a lucrar com tal medida.



q se traga agua de parar hũa . 6 .

Eu ElRey faço saber aos q este aluara Virem q os moradores E povo. da cidade do Porto me fizeraõ sua peticaõ de que o trelado E o seguinte. Dizem os moradores E povo da cidade do Porto que por a grande falta E necessidade que tem de agoa dentro nos muros della E o muito trabalho q tem em amandarem buscar pedirão por peticaõ a ElRey Dom Sebastiaõ q Ds lhe fizesse merce darlhes licença pa trazerem a augua de para nos das tres fontes a cidade Epa isso ofereceraõ mil cruzados para a ajuda da despeza. E auendo o dito snor respeito á grande necessidade que o povo tinha de agoa ouue por seu seruiço. E por lhe fazer merce mandar vir as ditas tres fontes E que se trouxessem á custa das Rendas da Imposicaõ do Vinho E sal E das mais da cidade como cõsta do trelado da prouisaõ que se apresenta em q diz que as Rendas sobre ditas senaõ gastaraõ em cousa alguã senaõ na dita obra em quanto durar. E por q da dita prouisaõ nas ha senaõ o trelado que se oferece Justificado por testemunhas por o proprio se perder. Pedem a Vra. lhe faça merce, vista a grande falta de agoa E ser bem comum E nobreza da dita cidade mandar passar hũa prouisaõ pa que a dita obra se faça á custa das Rendas acima ditas E dos crecimentos das sisas da dita cidade pois as ditas Rendas E crecimentos se gastaõ sempre nas obras publicas della E elles supricantes estaõ prestes pa dar os ditos mil cruzados que tem offerecidos pa ajuda da obra E receberaõ merce. E antes delas dar despacho mandey fazer certas deligencias pelo Dor Simaõ da Valle peixoto Corregedor E Prouedor da comarca da dita cidade E vista a informaçaõ que o dito Corregedor me enuiou E como por ella E pellas Respostas dos officiais da camara E procuradores dos mesteres que sobre isto foraõ ouuidos cõsta do comum proueito E benefi-

PHOTOTYPIA — EMILIO BIEL & Cª — PORTO

q os moradores da dita cidade Receberão de uir a ella a agoa das
tres fontes que estão em hua estrada publica da freguesia de para
nos termos da dita cidade E que não ficarão os moradores da dita fre
guesia Recebendo perda consideravel por lhe tirarem aquella
agoa a Respeito da grande Vtilidade que a cidade Recebia em
auer de uir a ella E que a perda que podia fazer em algũas proprie
dades por onde os canos della auião de passar fora avaliada em
cincoenta mil rs só mente com Inda ficar agoa pa as nouidades
dos donos dellas, E ey por bem E me praz que a dita agoa das tres
fontes de para nos uinha E seja trazida a cidade pella ordem E traça
que o dito corregedor com o Juiz de fora Vereadores E procurador orde
narem E lhes parecer mais acertada E conueniente E que para se
por a dita obra em Efeito apregoe logo em perigas E a arrematem
aquem por menos a quiser fazer com todas as obrigações seguranças
E fianças necessarias de maneira que fique a obra muito segura E
bem feita / E como for arrematada se começará logo a fazer
conforme ao contrato E condições com que se arrematar dos mil cru
zados que os ditos moradores E povo querem logo dar pa isso E
da ey em diante se fará a despeza della até de todo ser acabada a
obra dos canos por onde a dita agoa ha de uir E dos chafarizes que
pa ella se hão de fazer na cidade a custa do Rendimento das Im
posições dos Vinhos E sal que estão aplicados pa as obras publicas della
E dos dinheiros dos crecimentos das sisas as quaes Rendas E crecimentos
em quanto a dita obra durar se não poderão despender em outra alguã
cousa mais q na quellas em que por minhas prouisões está ordenado

PHOTOTYPIA — EMILIO BIEL & C.ª — PORTO

q se dispendão e aos ditos Corregedor e officiais da camara que ora são
e ao diante forem Mando que tenhão particular cuidado de q a dita
obra se faça de maneira que por falta de deligencia não deixe de se
sempre por diante e se faça com toda breuidade, e q todos cum
prão guardem e façam inteiramente comprir e guardar este aluara
como se nelle contem posto que o efeito delle aja de durar mais de
hu anno sem embargo da ordenação em contrario / Gaspar dabreu
o fez em lisboa a vinte de Abril de mil e quinhentos cincoenta e
sete — Joao dacosta o fez escrever

Rey

Pode

V. A. ha por bem q se traga a cidade do Porto a agoa de tres fontes da freguesia
de parancos termo da dita cidade e se faça a despesa dos canos a custa do rendimento
da imposição dos vinhos e sal e dos sobejos do crecimento das sisas pela maneira
acima declarada, pera V. A. ver

PHOTOTYPIA — EMILIO BIEL & Cª — PORTO

Transcripção do documento anterior [1]

q̃ se traga agua de paranhos

Eu El-Rey faco saber aos q̃ este aluara Virem q̃ os moradores E pouo da Cidade do Porto me fizerão hũa petição de que o trelado he o seguinte = Dizem os moradores E pouo da cidade do Porto que por a grande falta E neçeçidade que tem de agoa dentro dos muros della E o muito trabalho q̃ tem em amandarem buscar pedirão por petição a El-Rey Dom Sebastião q̃ Ds. tem lhe fizesse merçe darlhes liçença p.ª trazerem a augua de *paranhos das tres fontes* a Cidade E p.ª Isso offereçerão mil cruzados para ajuda da despeza E auendo o dito sñer Respeito á grande neçeçidade que o pouo tinha de agua ouue por seu seruiço. E por lhe fazer merçe mandar Vir as ditas tres fontes E que se trouxessem á custa das Rendas da Imposição do Vinho E sal E das mais da çidade como cõsta do treslado da prouisão que se apresenta em q̃ diz que as Rendas sobre ditas se não gastarão em cousa algũa senão na dita obra em quanto durar, E porq̃ da dita prouisão não ha senão o treslado que se offereçe Justificado por testemunhas por opropio se perder, Pedem a VM.ᵉ lhe faça merçe, uista a grande falta de agoa E ser bem comum E nobreza da dita çidade mandar passar noua prouisão p.ª que a dita obra se faca á custa das Rendas açima ditas E dos creçimentos das sisas da dita çidade pois as ditas Rendas E creçimentos se gastão sempre nas obras publicas della E elles supricantes estão prestes p.ª dar os ditos mil cruzados que tem offerecidos p.ª ajuda da obra E Reçeberão merçe = E antes de lhes dar despacho mandey fazer çertas deligençias pello L.ᵈᵒ Simão do Valle peixoto Corregedor E Prouedor da comarca da dita çidade E Vista a Informação que o dito Corregedor me enuiou E como por ella E pellas Repostas dos officiaes da camara E procuradores dos mesteres que sobre Isto forão ouuidos cõsta do comum proveito E benefiçio q̃ os moradores da dita çidade Reçeberão de uir a ella a agoa das *tres fontes* que estão em hũa *estrada publica* da freguesia de paranhos termo da dita çidade E que não ficauão os moradores da dita freguesia Reçebendo perda considerauel por lhe tirarem aquella agoa a Respeito da grande vtilidade que a çidade Reçebia em auer de uir a ella E que a perda que podia fazer em algũas propiedades por onde os canos della auião de passar fora aualiada em çincoenta mil rs sómente com'Inda ficar agoa p.ª as nouidades dos donos dellas, Hey por bem E me praz que a dita *agoa das tres* fontes de *paranhos uenha E seja* trazida á çidade pella ordem Etraça *que o dito Corregedor com o Juiz* de fora Vereadores E procurador ordenarem E lhes pareçer mais açertada E conueniente E que para se por adita obra em Efeito a ponhão logo em pregão E a arrematem a quem por menos a quiser fazer com todas as obrigações segurãças E fianças neçessarias de maneira que fique a obra muito segura E bem feita. E como for arrematada se começará logo a fazer conforme ao contrato E condições com que se arrematar dos mil cruzados que os ditos moradores E pouo querem logo dar p.ª Isso. E da hy em diante se fará a despeza della até de todo ser acabada a obra dos canos por onde a dita agoa á de uir *E a dos chafarizes que* p.ª ella se ão de fazer na çidade á custa do Rendimento das Imposições do Vinho E sal que estão aplicadas p.ª as obras publicas della *E do dinheiro dos crecimentos das sisas* as quaes Rendas E crecim.ᵗᵒˢ em quanto adita obra durar se não poderão despender em outra algũa cousa mais q̃ naquellas em que por minhas prouisões está ordenado q̃ se dispendão E aos *ditos Corregedor E offiçiaes da cam.ª* que ora são *E ao diante* forem Mando que tenhão particular cuidado de q̃ a dita *obra se faça de maneira* que por falta de deligençia não deixe de Ir *sempre por diante* E se faça com toda breuidade, E q̃ todos cumprão guardem E fação Inteiramente comprir E guardar este aluara como se nelle contem posto que o Efeito delle aja de durar mais de hũ anno sem embargo da ordenação em cont.º Gaspar dabreu o fez em Lisboa a Vinte de Nou.º de mil E quinhentos noueta E sete. João da Costa o fez escrever.

Rey [2]

Alu.ª pq VM.ᵉ Ha por bem q̃ se traga á Cidade do Porto a agoa de tres fontes da freguesia de paranhos termo da dita çidade E se faça a despesa dos canos á custa do Rendimento da Imposição do Vinho E sal E dos sobejos dos Crecimentos das sisas p.ᵗᵃ man.ª açima declarada, pª VMe Ver.

---

(1) Vide L.º 4.º Prop. fol. 93 do Archivo Municipal.

(2) Repare-se que na assignatura do monstro que foi cognominado de *Demonio do Meio-dia* ha, alem d'outros rabiscos que não sabemos decifrar, uma cruz e cinco pontos que representam as cinco chagas; seria este o symbolo portuguez usado pelo perverso fanatico?

CAPITULO II

Analyses dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros anteriores a este trabalho

a) A. chimicas

Já vimos como a agua do manancial de Paranhos era altamente cotada no seculo XVII pelo que d'ella nos dizia o padre Balthazar Guedes; esse juizo permaneceu no seculo XVIII, visto que Rebello da Costa (1) "a dava como pura, clarissima, muito leve e desobstruente„ e ainda em 1887 o illustre director do prestantissimo estabelecimento que foi o Laboratorio Chimico Municipal do Porto asseverava não ter ella desmerecido d'aquelle conceito.

Esta opinião do sabio chimico, a quem nos é muito grato prestar n'este logar a mais subida homenagem, derivava de um longo estudo feito nos mezes de março e setembro de 1887 que nos permitte apresentar aqui o seguinte quadro:

Manancial de Paranhos e fontes exclusivamente alimentadas por elle
(medias de 5 analyses de 1887)

Local da colheita	Grau hydrotimetrico	Materia organica	Residuo a 120°	Chloretos	Sulfatos	Ammonia	Nitratos
Manancial de Paranhos.	6,5	0,0148	0,192	0,1345	p. q.	nulla	vestig.
Fonte da Arca d'Agua	6,1	0,0082	0,202	0,108	»	»	»
» da Bica Velha.	5,4	0,0088	0,203	0,1168	»	vestig.	»
» do Matadouro.	5,2	0,00225	0,196	0,114	»	»	»
» 9 de Julho ou Falperra	7,6	0,011	0,193	0,114	»	nulla	»

(1) Não conseguimos obter o trabalho de Rebello da Costa do qual só conhecemos a nota acima pelo livro do Snr. Conselheiro Ferreira da Silva «Contribuição para a Hygiene da Cidade do Porto».

Mostra este quadro que a agua do manancial de Paranhos colhida na Arca, mas não nas suas origens segundo as nossas informações, tinha uma composição que permittia qualifica-la de potavel; mas nota-se aqui que o exame chimico foi impotente para mostrar inquinações no trajecto, o que não succede com a analyse bacteriologica, como teremos occasião de vêr.

Apreciemos agora as analyses chimicas do Snr. Conselheiro Ferreira da Silva sobre o manancial de Salgueiros e a Fonte das Oliveiras, cujos resultados, tirados tambem como media de cinco exames feitos egualmente nos mezes de março e setembro de 1887, são os seguintes:

Local da colheita	Grau hydrotimetrico	Materia organica	Residuo a 120°	Chloretos	Sulfatos	Ammonia	Nitratos
Manancial de Salgueiros	17,1	0,0048	0,421	0,511	Q. a.	Q. a.	Q. a.
Fonte das Oliveiras	17,1	0,020	0,416	0,198	»	»	»

Por aqui se conclue ser a agua de Salgueiros muito inferior á de Paranhos; mas não é possivel deduzir com rigor quaesquer outros dados e nomeadamente os que derivam da canalisação feita em cano de ferro fechado para as Oliveiras.

Finalmente apresentamos agora os resultados do mesmo illustre Professor respeitantes á mistura das duas aguas.

Mistura dos man. de Par. e Salg. e fontes d'ella derivadas (medias de 5 analyses, 1887)

Local das colheitas	Grau hydrotimetrico	Materia organica	Residuo a 120°	Chloretos	Sulfatos	Ammonia	Nitratos
Mistura dos 2 mananciaes, tirada pela media de Salgueiros e da ultima fonte de Paranhos (Matadouro).	11,1	0,0045	0,3085	0,1597	Q. a.	vestig.	Q. a.
Fonte da Bôa-Vista.	10,5	0,0045	0,340	0,1574	»	»	vestig.
» de Cedofeita	10,9	0,0098	0,306	0,143	p. q.	nulla	»
» do Campo Pequeno	9,7	0,0054	0,279	0,143	»	»	»
» da Torre da Marca.	9,8	0,0144	0,292	0,146	»	»	»
» de Santa Thereza	9,8	0,0097	0,304	0,146	»	»	»
» da Fabrica do Tabaco	9,4	0,0122	0,298	0,146	»	vestig.	Q. a.
Arca do Mercado do Anjo.	10,2	0,0058	0,300	0,1488	»	nulla	vestig.
Chafariz do Anjo.	9,8	0,0066	0,298	0,146	»	»	»
Fonte exterior do Mercado do Anjo . . .	9	0,0090	0,310	0,146	»	»	p. q.
» dos Banhos	10,7	0,0096	0,281	0,146	»	vestig.	Q. a.
» do Olival	10,4	0,0090	0,291	0,1518	»	»	»
» das Congostas	9,6	0,0102	0,302	0,146	»	nulla	»
» das Taypas	9,2	0,0066	0,296	0,1488	»	»	vestig.
» de S. Domingos.	9,2	0,0058	0,293	0,1488	»	»	Q. a.
» de S. Roque (1.ª bica).	9,45	0,0076	0,290	0,146	»	vestig.	vestig.

Nota. — A significação das abreviaturas é a seguinte: *p. q.* pequena quantidade; *Q. a.* quantidade apreciavel. Os numeros referentes a materia organica, residuo e chloretos exprimem grammas por litro.

Leva-nos este ultimo quadro a estabelecer que a analyse chimica da mistura dos dois mananciaes, comparada com as das fontes derivadas, não fornece tambem elementos seguros para avaliar das possiveis inquinações ou, pelo contrario, da purificação que se possa exercer no trajecto dos canos; este facto é sobre maneira frisante na analyse, por exemplo, da Fonte da Boa-Vista cuja agua segue n'um aqueducto onde **fatalmente** se inquina sem que os dados chimicos nos permittam vislumbrar sequer uma suspeita, pelo menos á face dos padrões da epocha ou até dos actuaes.

Tudo quanto estas analyses poderam avançar, e não foi pouco no caso sujeito, cifra-se em terem demonstrado a peor qualidade das aguas de Salgueiros, o que certamente justificou o apartamento da de Paranhos e a sua conducção em cano de ferro, assim como a marcação das fontes d'esta derivadas com o distico **Agua bôa.**

Pelo que respeita a trabalhos chimicos ha a registrar mais os do Dr. Manoel Pinto, distincto chefe do Laboratorio Nobre d'esta Escola, que vêm consignados na sua These inaugural de 1905, d'onde extrahimos os dados para elaborar o quadro seguinte:

Analyses chim. dos mananc. de Paranhos e Salgueiros e de algumas fontes derivadas (1905)

Local da colheita	Grau hydrotimetrico	Oxydabilidade	Residuo a 100°	Chloretos	Sulfatos	Ammoniaco	Nitratos	Nitritos
Manancial de Paranhos	9	0,0025	0,383	0,1813	0,0156	nullo	0,0113	nullos
Fonte do Matadouro	9,3	0,0021	0,4792	0,1813	0,0205	»	0,0116	»
» da Boa-Vista.	9,7	0,0028	0,3556	0,1872	0,0154	»	0,0116	»
» de Cedofeita.	9,3	0,0013	0,3192	0,1521	0,0142	vestig.	0,0097	»
Marco fontenario de Santa Thereza.	8,1	0,0022	0,3532	0,1813	0,0151	»	0,0113	»
Fonte dos Ferros Velhos	9,1	0,0011	0,346	0,1521	0,0169	»	0,0097	»
Manancial de Salgueiros	15,4	0,0031	0,9828	0,427	0,1356	»	0,0165	»
Fonte das Oliveiras (cano fechado).	15,9	0,0034	1,0188	0,4505	0,1565	»	0,0165	»
Marco fontenario da Praça de Carlos Alberto (cano aberto) . . .	14,5	0,0039	1,1816	0,4212	0,1386	»	0,0014	vestig.
Mistura dos dois mananciaes, tirada como media de Salgueiros e da ultima fonte de Paranhos (Matadouro)	12,3	0,0026	0,731	0,3041	0,078	»	0,0014	nullos
Fonte da Cadeia.	12,8	0,0014	0,494	0,2164	0,0408	»	0,097	»
» das Taypas	12,8	0,0014	0,4868	0,2281	0,0437	»	0,097	»
» de S. Domingos.	14	0,0018	0,5452	0,2398	0,0538	»	0,097	»
» de Mousinho da Silveira (1.ª bica).	15,9	0,0016	0,5588	0,2515	0,0549	»	0,097	»
» do Mercado Ferreira Borges.	—	0,0035	0,5284	0,2457	0,053	0,002	0,097	»
» da Ribeira	—	0,0023	0,5208	0,2515	0,0537	0,002	0,097	»
» de Miragaya	—	0,0012	0,5576	0,2398	0,049	nullo	0,0124	»
» do Commercio do Porto . .	—	0,0013	0,5544	0,2398	0,0504	»	0,0124	»

Nota. — Os numeros exprimem em grammas por litro, respectivamente: O para a oxydabilidade; NaCl para chloretos; SO^3 para sulfatos; NH^3 para azoto ammoniacal e N para azoto nitrico.

As analyses chimicas do Dr. Manoel Pinto permittem concluir sem esforço que o manancial de Salgueiros é notavelmente inferior ao de Paranhos, como já estava demonstrado anteriormente; mas, passando a fazer comparações com as fontes, não se logra ver á face d'ellas uma nitida influencia das infiltrações nos trajectos dos canos, nomeadamente para a já citada Fonte da Boavista, ainda que o apparecimento de ammoniaco nos ponha

um pouco de sobreavsio referentemente ás Fontes de Cedofeita, Santa Thereza e Ferros Velhos.

Ha, comtudo, um facto muito importante a frisar n'estes trabalhos; é o que resulta da comparação entre o manancial de Salgueiros e a Fonte das Oliveiras com canalisação de ferro, fechada, assim como com o marco fontenario da Praça de Carlos Alberto cuja canalisação é a caleira de Salgueiros, aberta e passando por locaes onde evidentemente se pollue. A analyse chimica n'este caso salienta essa inquinação, accusando até a existencia de nitritos, o que nos mostra ser ella massiça, brutal, e está plenamente de accordo com os dados topographicos que mais tarde se apresentarão.

b) A. bacteriologicas

Compulsemos agora os trabalhos bacteriologicos feitos anteriormente a este a these e que nos permittiram organisar os dous quadros que abaixo inserimos.

Analyses bacteriologicas antigas, praticadas sem o concurso d'um exame topographico methodico das nascentes e canalisações

Origem	Auctores	Coli em 20cc	Coli em 10cc	Bacterias por c³ (Miquel)	T. T.	T. C.	Epocha	Numero de analyses
Manancial de Paranhos	Prof. Ricardo Jorge	posit.	—	—	—	—	1898	1
Fonte dos Ferros Velhos	Idem	posit.	—	—	—	—	1894 a 1901	7
Manancial de Paranhos	Prof. Souza Junior e Dr. Manoel Pinto	—	neg.	—	>100	>100	1902 a 1907	4
Fonte dos Ferros Velhos	Idem, idem	—	posit.	75	50 e 1	75	» »	4
» de Santa Thereza	Idem, idem	—	posit.	—	0,01	0,5	» »	3
» da Boa-Vista.	Idem, idem	—	—	—	0,01	0,1	» »	2
» exterior do Matadouro. . .	Idem, idem	—	—	—	>100 =0,1	>10 >100 =1	» »	5
» da Cadeia.	Idem, idem	—	—	—	7	15	» »	1
» de S. Domingos.	Idem, idem	—	—	—	0,5	0,5	» »	1
» da Ribeira	Idem, idem	—	—	280	0,01	0,01	» »	2
» do Mercado Ferreira Borges.	Idem, idem	—	—	—	0,001	0,01	» »	1
» de Miragaya	Idem, idem	—	—	—	0,2	0,5	» »	1
» do Commercio do Porto . .	Idem, idem	—	—	—	0,1	0,1	» »	1
» do Mousinho da Silveira (1.ª bica).	Idem, idem	—	posit.	420	0,01	1	» »	2
Manancial de Salgueiros	Idem, idem	—	—	—	0,1	1	» »	1
Fonte das Oliveiras.	Prof. Ricardo Jorge Prof. Souza Junior Dr. Manoel Pinto	neg.	neg.	69	0,1 e 3	0,5 e 5	94 a 901 902 a 907	5
Marco de Carlos Alberto	Prof. Souza Junior Dr. Manoel Pinto	—	—	—	0,1	0,1	e 902 a 907	1

A impressão geral ao ler este quadro é a de que se não podem tornar connexas, na sua grande maioria, as analyses, visto que não foram estudadas nem as origens nem as canalisações nas suas sequencias; e ainda por causa da falta de uniformidade nos methodos analyticos se torna impossivel deduzir d'estes estudos conclusões inteiramente ao abrigo da critica. Não obstante alguns factos salientaremos, tomando como medida de inqui-

nação a cifra colibacillar, embora, n'um grande numero de analyses, a caracterização do *coli* não fosse feita pelos rigorosos processos hoje recommendados.

Em primeiro logar impressiona-nos a inquinação do manancial de Paranhos em 1898; para explicar o facto procuramos saber o estado do tempo no mez e dia em que o exame se effectuou e conseguimos, á face dos dados meteorologicos apresentados no "Boletim Mensal de Estatistica Sanitaria„ averiguar que chovera abundantemente durante uma semana antes do dia da analyse. Salientamos esta occorrencia, porque está plenamente de accordo com a hypothese da inquinação da Arca de Paranhos pela chuva do tecto, a qual foi aventada e provada pelo Snr. Prof. Souza Junior, como adeante veremos.

E' ainda esta hypothese corroborada pelas analyses do citado Professor e do Dr. Manoel Pinto (902 a 907), praticadas no mesmo manancial no verão e durante um longo periodo de estiagem, as quaes o deram como puro no momento; mas já as fontes derivadas se apresentam suspeitas, o que é devido aos vicios da canalisação que ao depois patentearemos.

Em terceiro logar mostra-se que as fontes alimentadas pela mistura do manancial de Paranhos com o de Salgueiros são inferiores ás sómente do primeiro derivadas e é tambem frisante o facto de serem as fontes das freguezias da Sé e S. Nicolau as mais conspurcadas. Finalmente nota-se que o manancial de Salgueiros é muito inferior (1) ao de Paranhos e que a agua da Fonte das Oliveiras, canalisada em tubo de ferro fechado, se mantem sensivelmente egual á da origem ou melhora mesmo um pouco, emquanto que a do marco fontenario de Carlos Alberto, trazida em cano aberto, é muito peor. Esta ultima conclusão concorda rigorosamente com a analyse chimica do Dr. Manoel Pinto já referida.

Analyses do manancial de Paranhos, feitas em meios padrões e acompanhadas do exame topographico

(Prof. Souza Junior, novembro e dezembro de 1907)

Origem	Media de bacterias por c^3	T. T.	T. C.	Numero de analyses
Arca Nova				
Mina sudeste.	172	1 e 0,1	100	2
» oriental.	35	1	25	1
Centro da Arca (reunião das minas sudeste, oriental e central)	18	0,0001 e 1	100 e 25	2
Arca Velha				
Caneiro	15	100	100	1
Reunião das duas Arcas.	62	1	1	1
Pingas do tecto da Arca Nova.	100	0,00001 e 1	10 e 25	2

(1) Não póde este conceito ser infirmado pela analyse de 1894 da Fonte das Oliveiras em que não foi encontrado o colibacillo; tal resultado deveu-se seguramente a uma deficiencia technica que não deve surprehender-nos, porque a bacteriologia mal tinha despontado entre nós ainda.

Patenteiam estas analyses que a agua dos caneiros das Arcas estava inquinada pela chuva do tecto e que a inquinação era proporcional á quantidade d'essa chuva, ficando assim provada a hypothese do Snr. Prof. Souza Junior.

Taes são os dados analyticos que conseguimos obter sobre os dous mananciaes, d'onde derivou a convicção da má qualidade constante do de Salgueiros e da possibilidade da inquinação do de Paranhos, sem que fosse permittido esclarecer-nos sobre as causas do mal.

Esse esclarecimento resalta nitidamente, crêmo-lo bem, do estudo que vamos agora apresentar, baseado sobre os trabalhos do Laboratorio de Bacteriologia do Porto e representando a opinião que existe n'este prestante Instituto ácerca da moderna analyse sanitaria das aguas.



TERCEIRA PARTE

CAPITULO I

Descripção do estado actual dos mananciaes de Paranhos e de Salgueiros e fontes derivadas

§ 1.° Manancial de Paranhos ou da Arca d'Agua e suas fontes

A) Manancial e sua canalisação

Fica situado este manancial no Largo da Arca d'Agua onde foi construida uma casa de pedra, conhecida pelo nome de *Arca d'Agua,* pela qual se penetra, descendo uma escadaria, na *Arca Nova.* Aquelle largo, que é muito espaçoso, encontra-se aberto e inteiramente descurado e coberto pela vegetação do acaso; é mesmo notavel que em tal recinto abundem porcarias de varia especie, entre as quaes sobresahe uma grande quantidade de dejectos humanos mesmo junto á Arca. E' n'este campo que nos ultimos annos a Camara do Porto tem permittido a installação da chamada *Feira do S. Miguel.*

Representa-se na Fig. 1 (1) a Arca d'Agua, mostrando-se sensivelmente as suas dimensões em comparação com os individuos que estão junto da entrada; a Fig. I do capitulo seguinte indica no sopé de duas faces da Arca os dejectos humanos alli depostos por creaturas porcas e ignorantes, é certo, mas é impossivel calar que n'esta miseria ha segura-

(1) Para evitar duvidas na consulta das illustrações, frisamos que as da parte historica da these são designadas por lettras alphabeticas, as d'este capitulo referente á descripção do estado actual dos mananciaes etc. por algarismos arabes e finalmente as do capitulo sobre analyses por algarismos romanos.

mente culpa por parte de quem devera cuidar mais seriamente da protecção do manancial.

Descendo a escadaria, chega-se, como foi dito, ao recinto da Arca Nova, que nos dá impressão de uma notavel obra, custosa e bem feita. Tem 14m,50 de comprimento; 8m,50 de largura e 4m de altura. O tecto é sustentado por tres series de quatro arcos cada uma com a altura maxima de 2m,50; o espaço d'uma d'essas series está gravado na Fig. 2 em que não foi possivel apanhar mais que tres arcos. (1)

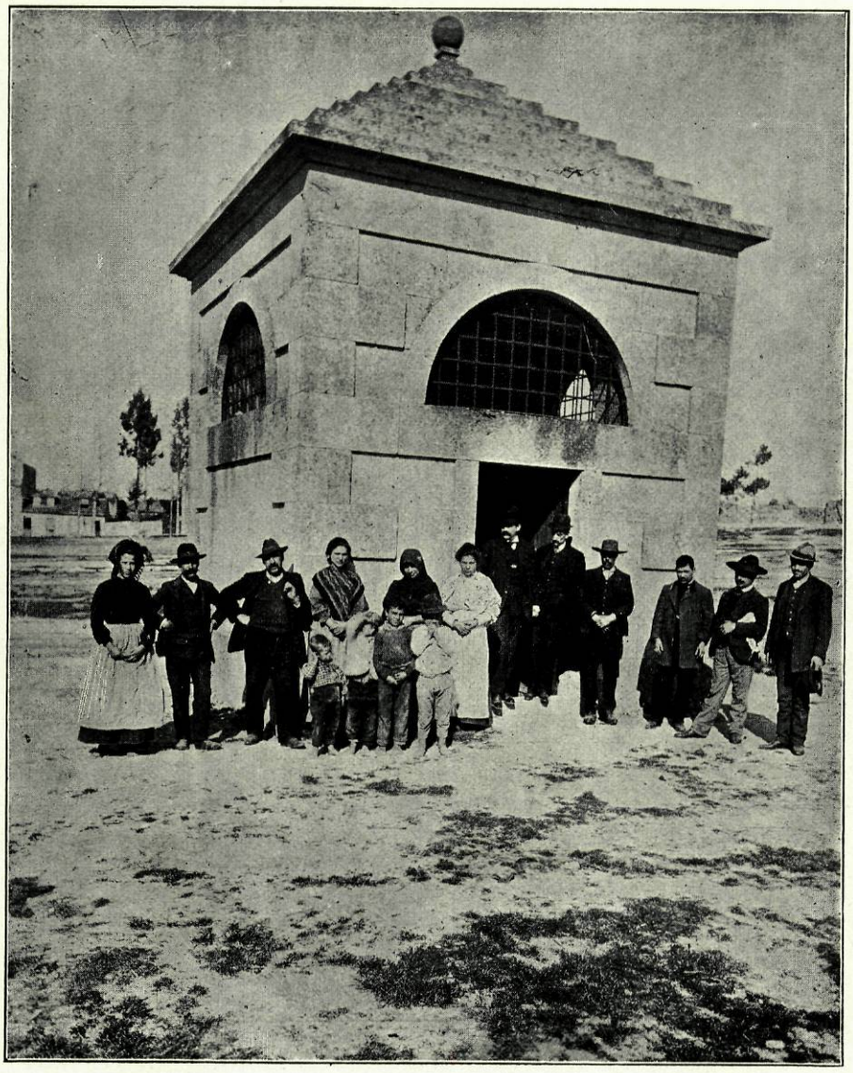


Fig. 1 — Arca d'Agua, situada no largo do mesmo nome e correspondente á parte do M. de Paranhos chamada ***Arca Nova***

A distancia do tecto d'esta Arca á superficie do solo do largo orça por 3m; o terreno é saibroso e d'elle escorrem, na epocha das chuvas, numerosas gottas limpidas, é certo, mas suspeitas de inquinação pelo que ficou dito a respeito das condições do largo e está em concordancia com a analyse que ao deante referiremos.

No recinto da Arca Nova lançam-se as aguas de tres nascentes, accumulando-se em lago, como tambem mostra a Fig. 2. Uma d'ellas, a *nascente central,* tem o seu ponto de emergencia no proprio pavimento, por baixo da escadaria, confundindo-se a sua agua com a das outras nascentes, sem que seja possivel analysa-la separadamente. O mesmo succede á *nascente leste,* situada proximo do angulo nordeste da

(1) Alem das illustrações em photogravura dispersas pelo texto, entendemos ser necessario completar a documentação d'este trabalho com algumas plantas que o leitor encontrará no fim do presente capitulo (Plantas I, II, III e IV). São em numero de quatro, mas só duas merecem verdadeiramente o nome de plantas por indicarem nas suas escalas as dimensões rigorosas de tudo quanto interessava á descripção; são as que representam as Arcas de Paranhos e o troço terminal do 1.º aqueducto do mesmo nome.

Ainda assim, para sermos bem exactos, prevenimos os leitores de que nos escaparam dous pequenos erros na Planta I; o primeiro refere-se ao inicio da mina secca a partir da mina sudeste, inicio que se faz a 80m da origem d'esta ultima e portanto abaixo do seu cotovelo e não ao nivel d'elle, como a planta mostra. O segundo é um erro minimo e diz respeito ao portico de entrada para o caneiro da Arca Nova; representamo-lo mais estreito do que o caneiro, quando de facto é um pouco mais largo; o portico mede, como se diz no texto, 1,m 20 de largura, emquanto que o caneiro não excede a de 1m,10.

Quanto ás plantas III e IV, não são mais do que *croquis,* indicando todavia os incidentes dignos de registro nas partes dos tunneis que n'elles se figuram; de modo que com estes *croquis* e com as medidas que vão no texto é possivel fazerem-se as plantas.

Arca Nova, á direita portanto de quem desce; posto que exista um pequeno braço de mina desde a origem d'esta nascente até á Arca, o facto é que a mistura da sua agua no lago descripto, o qual quasi cobre o ponto de emergencia, não permitte tambem uma analyse em separado.

Differente é o que succede com a terceira nascente que tem a sua origem a cerca de 98m da Arca Nova. Brota primeiro em rocha granitica junto ao angulo sudeste do Largo da Arca d'Agua e proximo á rua de Costa e Almeida e a uma profundidade de cerca de 4m. Da origem é a agua conduzida n'uma extensão de 63m sobre o pavimento



Fig. 2 — Interior da Arca Nova de Paranhos, mostrando o lançamento da agua da mina sudeste, pela caleira cavalgada pelo individuo collocado á direita da lettra *A*, no lago da Arca

saibroso d'uma mina que tem 1m,75 de altura por 1m de largura; em todo este trajecto nasce alguma agua do saibro que vai engrossando o primitivo caudal. No resto d'esta mina que designamos por *mina sudeste,* e n'um comprimento de 35m, segue a agua em caleira aberta sobre o granito que constitue o pavimento do tunnel; em taes condições é esta agua analysavel separadamente e entra na Arca Nova pelo angulo sudeste, conforme se mostra na Fig. 2, onde o individuo situado á direita da lettra A cavalga as margens da caleira. Convem dizer, para sermos completos, que a mina sudeste faz um cotovelo na passagem do terreno saibroso para o granitico, que a distantia do tecto á superficie do lago vai diminuindo e finalmente que não ha n'esta mina grandes infiltrações, ainda que, na epocha das chuvas, d'elle se lançam numerosas gottas sobre a agua da caleira.

Ainda como termo da descripção da Arca Nova, referiremos a existencia da *mina secca,* esteril como o seu nome indica; começa n'uma abertura situada no trajecto da mina sudeste, a cerca de 80m da sua origem, e caminhando quasi na direcção sul-norte, vem

abrir-se, depois de um cotovelo e d'um fundo de sacco desmoronado, no angulo sudoeste da Arca Nova. Tem esta mina um comprimento de 70m, uma largura de 0,m70 e uma altura maxima de 1m,30; no seu interior encontramos alguma agua proveniente da mina sudeste e do lago da Arca Nova e vimos mais que, n'uma epocha de chuva, cahem abundantes pingas do tecto. E' importante o conhecimento das condições em que se encontra esta mina secca; porque, como na parte analytica havemos de ver, este tunnel é um foco de inquinação, cuja existencia de modo nenhum se justifica.

Antes de partirmos da Arca Nova não queremos omittir que o seu tecto, bem como o das minas sudeste e secca, é formado de lages de granito com grandes fendas entre uma e outra, o que sob o ponto de vista da influencia da chuva, cahida do mesmo

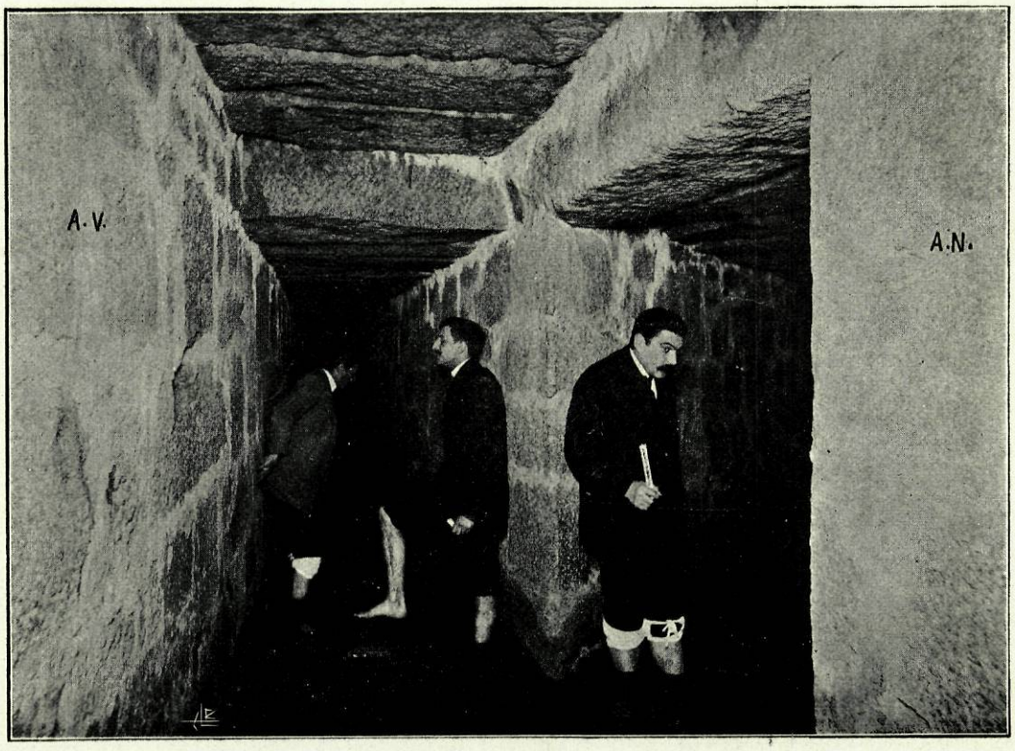


Fig. 3 — Reunião do caneiro da ***Arca Nova*** (A. N.) com o da ***Arca Velha*** (A. V.)

tecto, sobre a composição da agua da Arca Nova, vem a ser quasi o mesmo que esse tecto de pedra não existisse.

Seguindo da Arca Nova, entra-se por uma especie de portico, de 2m de altura por 1m,50 de fundo e 1m,20 de largura, no caneiro conductor das aguas d'esta arca ou *caneiro da Arca Nova;* mede elle 29m de comprimento; 2m,72 de altura e 1m,10 de largura. No pavimento caminha a agua solta, havendo como na Arca Nova (Fig. 2) umas pedras situadas de distancia em distancia e que servem de passadiço. As paredes do caneiro são construidas de alvenaria rebocada em bom estado, emquanto que o tecto, nas mesmas condições do das minas anteriores, deixa escorrer pelas largas fendas grossas pingas de que no tempo secco ha certos vestigios sob a forma de arabescos de côr acastanhada.

A 12m,40 do portico e na parede do lado nascente, abre-se n'este caneiro um pequeno braço de mina muito baixo (de 1m,70 de comprido; 0m,86 de largura e 0m,81 de altura); parece-nos que este braço é um fundo de sacco esteril, mas não pudemos, pela

quantidade d'agua do tunnel que quasi totalmente o enchia, certificar-nos com rigor das suas condições.

O caneiro da Arca Nova anastomosa-se com o da Arca Velha em angulo bastante agudo no ponto representado na Fig. 3.

Visitemos agora a *Arca Velha*. Está situada a nordeste da anterior; tem a forma approximada de uma maceira voltada com o fundo para cima, sendo o tecto sustentado por duas tôscas columnas graniticas; o seu recinto mede approximadamente 3m,80 de comprido; 4m,60 de largura; 3m,40 na maior altura e 2m,50 na altura minima. Encontra-se o tecto a uma profundidade de cerca de 5m desde a superficie do solo, havendo

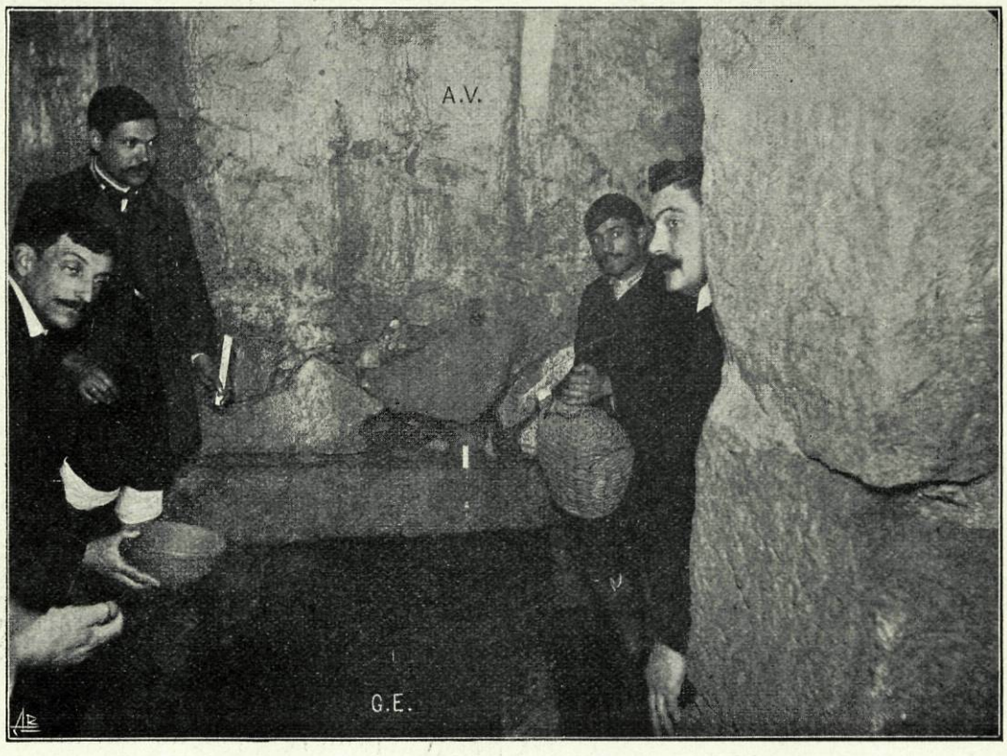


Fig. 4 — Interior da ***Arca Velha*** mostrando a parede tôsca (A. V.), uma columna de granito idem e a ***Gruta esquerda*** d'onde brota a agua que fórma lago no solo (G. E.)

n'este, bem como nas paredes, alguns vestigios de enxurradas terrosas. Ha quatro nascentes na Arca Velha: são as *Gruta Direita* e *Gruta Esquerda,* que se podem analysar separadamente, e deante de cada uma d'ellas encontra-se um orificio praticado no pavimento, fornecendo agua que se mistura com a das grutas, sem que seja possivel uma separação. A Fig. 4 indica a gruta esquerda e uma porção do lago, feito no pavimento e constituido pela agua das quatro nascentes.

A impressão que nos fica d'esta visita á Arca Velha é de que n'ella se não dão grandes infiltrações, devendo considerar-se a agua ahi colligida quasi tão pura ou impura como brota da rocha no tempo secco; mas com abundancia de chuva é bem possivel que tal não succeda.

Apontemos, como curiosidade, que no interior da Arca se divisa uma pequena porta empedrada e com enormes dobradiças que, segundo os dados historicos que colligimos, devia ser o ponto de communicação com o exterior. (1)

(1) Vide referencia á Memoria do P.e Balthazar Guedes, na pag. 23.

Para sahir da Arca Velha transpõe-se uma abertura irregularmente ogival, circumscripta por lages graniticas; está-se agora no que podemos chamar *caneiro da Arca Velha*. Não differe este, quanto a construcção, do caneiro da Arca Nova; as mesmas paredes em alvenaria rebocada e identico tecto de lages graniticas com suas fendas e chuva. Tem o percurso de 18m até ao ponto de encontro observado na Fig. 3, e n'esse trajecto existem dous pequenos braços de mina semelhantes ao descripto no caneiro da Arca Nova.

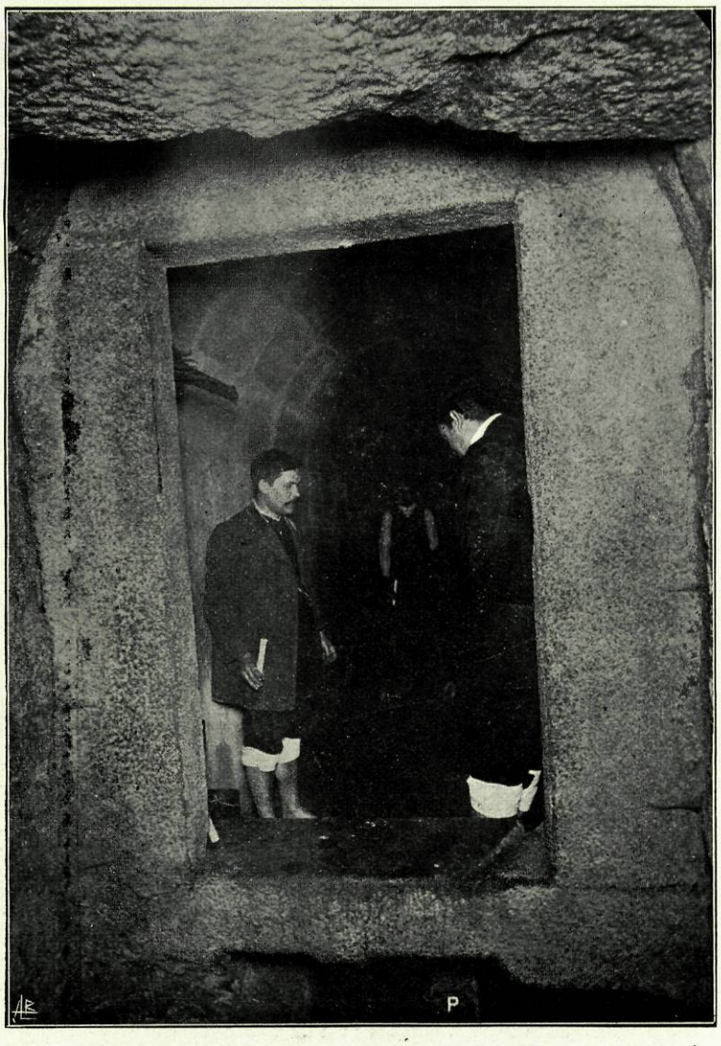


Fig. 5 — Porta chamada ***de resalto*** por baixo da qual passa a caleira de Paranhos (P) ao deixar o caneiro das arcas; da porta vê-se uma lage de granito no tecto, depois d'ella a construcção em abobada

Caminhando d'aquelle ponto de reunião, entra-se n'um caneiro que se pode considerar como a continuação do da Arca Velha e que em nada differe d'elle sob o ponto de vista da edificação; mas este apresenta certas particularidades que vamos descrever.

A 5m do ponto de reunião a agua, que vai solta no pavimento nas condições já apontadas, encontra á esquerda um rego, aberto em blocos de granito, que é o inicio do que chamamos a *caleira de Paranhos;* á direita entra uma parte d'ella por um grande orificio praticado na cabeça d'uma *pia* chamada *de desvio* com as dimensões de 6m,60 de comprido; 0m,60 de largura e 0m,15 de altura. A agua d'esta pia vai alimentar, na maior parte, o lavadouro publico da Arca d'Agua a que havemos de nos referir em outro ponto. (1)

Assente sobre o solo, segue a caleira n'um percurso de cerca de 9m até encontrar uma porta designada com o nome de *Porta de resalto* (Fig. 5) por baixo da qual passa adeante. N'esta porta termina o caneiro nas condições de construcção já apontadas. Mede ella 1m,55 de altura por 0m,90 de largura e conserva ainda uma forte dobradiça a attestar-nos que foi em tempo fechada, não sabemos com que fim. (2)

Transpondo esta porta, encontramos-nos no que convencionamos chamar *1.ª mina ou 1.º aqueducto de Paranhos;* extende-se n'um percurso de 744m, até á rua Nova do Re-

(1) Seguiremos na descripção da caleira de Paranhos sensivelmente o mesmo methodo usado em anatomia systematica, no seu capitulo de angiologia; considerando a caleira como aorta, descreve-la-hemos na totalidade primeiro, sómente com indicação dos pontos em que nascem ramos collateraes, e n'um capitulo áparte viremos tomar esses ramos na origem para então os descrevermos.

(2) E' possivel que, como nos disse o velho empregado Miguel, se fechasse esta porta para evitar o contrabando.

gado, junto ao Matadouro, e apresenta particularidades que salientaremos successivamente.

O tecto da mina mostra uma primeira parte construida em abobada situada por baixo da rua do Valle Formoso e chegando até á entrada da rua da Bica Velha; tem um comprimento de 11m,60; uma altura de 3m e uma largura de 1m,50. Posto que esta construcção seja bem feita e se apresente em relativamente bom estado de conservação, não deixam comtudo de fazer-se infiltrações pelo tecto, deixando evidentes signaes que observamos. No termo da abobada está situada, no trajecto da caleira, a primeira pia de sedimentação, da qual emerge o cano que vai alimentar a primeira fonte dependente só do manancial de Paranhos, isto é, a *Fonte da Arca d'Agua*. (1)

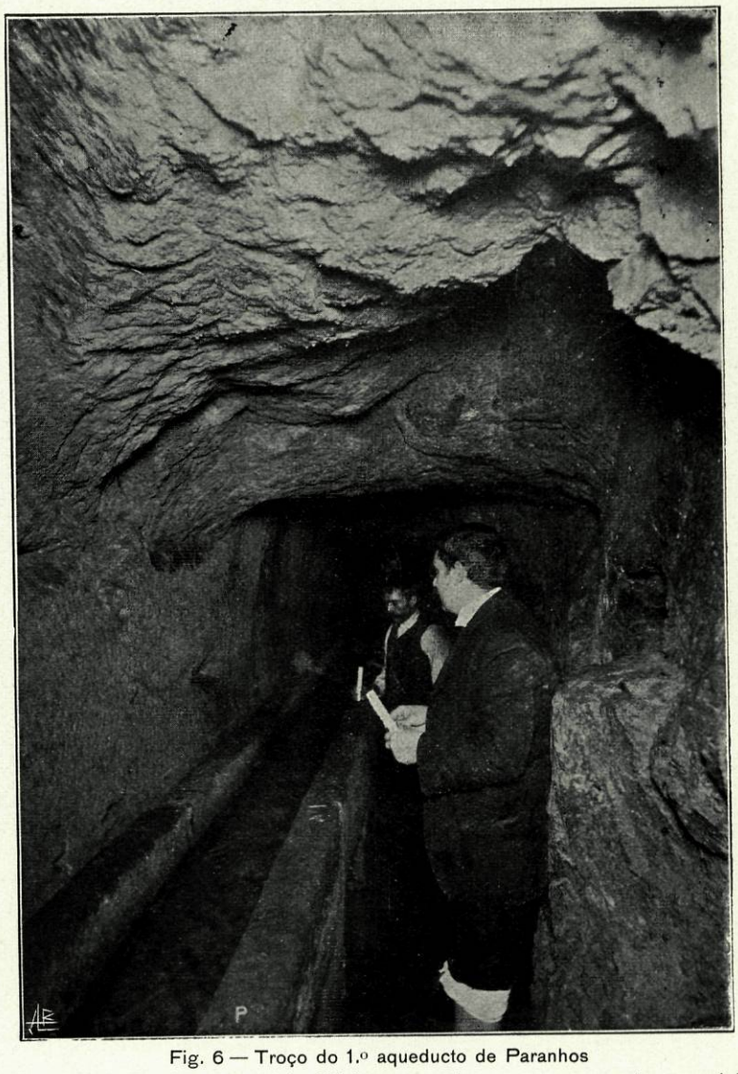


Fig. 6 — Troço do 1.º aqueducto de Paranhos aberto em granito. Alem da caleira (P) ha no tunnel um espaço por onde se caminha e onde se accumula a agua que nasce da rocha e a que na abundancia trasborda da caleira

A seguir á porção em aboboda defrontamos-nos com um tracto de construcção analoga á dos caneiros que ficaram descriptos na Arca Nova e Velha, e que mede 88m,85 de comprimento, uma altura variando entre 1m,50 e 2m, e uma largura de 1m,10. N'esta parte não ha vestigios de infiltrações.

Vem em seguida um outro troço de mina, o mais pittoresco de todos, que é talhado em rocha granitica e de que se pode fazer ideia pela Fig. 6. As dimensões d'este tunnel são as que seguem: 380m,85 de comprimento; altura variando entre 1m,50 e 2m; largura comprehendida entre 0m,95 e 1m,20. Toda a porção anterior e a maior parte d'esta caminham a uma profundidade maior do que a das minas do Largo da Arca d'Agua, podendo computar-se n'um primeiro tracto em 4m, descendo depois até 7m para voltar no termo aos 4m primitivos. Uma outra circumstancia tambem favoravel é que os terrenos suprajacentes não são adubados com dejectos humanos, podendo fazer-se ideia d'isso pela Fig. 7, representativa do pinhal da Quinta Amarella. Mas não deixaremos de frisar que a mina está em communicação com o

(1) A capacidade d'esta pia de sedimentação orça por 200 litros; assim succede, em geral, com todas as que encontrarmos no trajecto da caleira de Paranhos. Esta é um rego semi-cylindrico com 0m,35 de largura por 0m,20 de altura; é cavada, como ficou dito, em troços de granito com um comprimento variavel entre 1m,80 e 2m,40 cada um, e assenta sobre supportes de pedra argamassada, levantados de distancia a distancia no pavimento da mina.

exterior na parte que vamos a descrever por *tres oculos ou lunetas*, especies de chaminés em fórma de pyramide quadrangular, com pequenos postigos abertos proximo do tecto. Atravez dos pinheiro da Fig. 7 está marcado um d'estes oculos com a lettra O; mas muito mais frisantemente representa-se uma tal construcção na Fig. 9, O, para a qual chamamos a attenção do leitor. (1)

Na porção de mina talhada em rocha encontram-se, em todos os pontos, muitos



Fig. 7 — Pinhal da Quinta Amarella por onde passa o 1.º aqueducto de Paranhos, como mostra o oculo representado em O

choros d'agua que no tecto surdem sob a fórma de pingas a formar uma chuva constante mesmo no tempo secco e que, reunindo-se no pavimento, n'elle vão correndo até se juntarem n'um cano de ferro que tem o seu inicio ao nivel do ultimo oculo. Esta agua, impropriamente conhecida com o nome de *nascente da Bouça do Padre João*, destina-se ao tanque das fressureiras no Matadouro.

Proseguindo na nossa digressão, chegamos ao quarto e ultimo tracto de mina, construido, do mesmo modo que o segundo, em parede de alvenaria e reboco com tecto de lages graniticas, deixando entre si os espaços que em outro ponto indicamos; mede 262m,60 de comprido por 1m,50 a 2m de altura e 1m,15 de largura.

---

(1) Alem d'estes tres oculos abertos, que representam outros tantos pontos de inquinação, sobretudo na epocha das chuvas, existem mais dous fechados, isto é, cujo tecto é coberto pelo solo. Nem por isso estes deixam de ser fontes de inquinação, pois nas suas paredes encontramos evidentes signaes de infiltrações. Em media podemos apresentar os seguintes numeros como medida dos oculos: 1m,50 a 2m de comprido por 1m,30 a 1m,40 de largura, variando a altura de 4m a 7m.

O primeiro oculo, aberto, está situado n'um pequeno quintal ao cimo da rua da Bica Velha, não muito longe do lavadouro publico da Arca d'Agua e a 100m da porta de resalto; o segundo, fechado, dista d'este 96m. Passados 94m encontra-se o terceiro, aberto, no pinhal da Quinta Amarella, e a 95m d'este está o quarto que é fechado. Finalmente o quinto, aberto, levanta-se no começo do terreno baldio conhecido pelo nome de *Bouça do Padre João* na parte em que este terreno confronta com a rua de Silva Porto; é o que patenteia os maiores vestigios de infiltração, apparecendo, pela primeira vez aqui, umas fachas claras, lodosas, como as que mais tarde veremos em maior abundancia em alguns oculos da segunda mina.

Estamos em presença do peor troço da 1.ª mina de Paranhos. Em primeiro logar a mina torna-se n'este trajecto cada vez mais superficial; por sobre ella está o terreno baldio, extenso — a chamada *Bouça do Padre João* — comprehendido entre as ruas de Silva Porto, Bica Velha e S. Diniz, terreno este que, como succede com tanta frequencia no Porto, serve a toda a especie de despejos. Ha mesmo um grande trajecto da mina a descoberto, aproveitado como caminho publico, e d'um e d'outro lado d'ella notamos a possibilidade da introducção de enxurradas, nomeadamente á esquerda de quem segue sobre a mina para o Matadouro. Effectivamente n'este lado o terreno circumjacente, onde, diga-se de passagem, pastam diversos animaes, eleva-se um tanto; mas descahe depois em ribanceira que com a parede da mina fórma uma valeta; assim se comprehendem as enxurradas n'uma epocha de chuvas. Mais adeante está o terreno, pelo contrario, inferior á mina, formando a certa altura uma baixa onde as aguas da chuva podem encharcar e invadir assim a mina atravez da parede esquerda.

Do lado direito e n'uma extensão approximada de 50m encontram-se alguns cortelhos de porcos, cujos dejectos não são recolhidos com os devidos cuidados hygienicos; é certo que o seu pavimento não confronta com a parede da mina, havendo entre os dous recintos um espaço lageado de cerca de 2m de largura, mas nem por isso aquelles dejectos deixam de ter influencia na composição da agua.

Mais grave, porem, do que o exposto é termos verificado, mesmo no extremo da mina e do caminho publico sobre ella feito, grande numero de bolos fecaes humanos a denunciar-nos que tal sitio *está consagrado* á descarga do intestino do indigena ignorante e porco.

Possuimos photographias demonstrativas dos pontos mais frisantes da Bouça do Padre João; mas reservamos-nos para apresenta-las em outro capitulo d'este trabalho respeitante ás conclusões das nossas analyses, de modo a salientar a estreita relação entre estas sujidades e o resultado das investigações bacteriologicas. Por isso pedimos a attenção do leitor n'este ponto para as gravuras do capitulo seguinte referentes ao manancial de Paranhos.

Desçamos de novo á mina e tomemo-la ao nivel do começo da Bouça do Padre João, isto é, por baixo do ultimo oculo. Já dissemos da sua construcção, muito favoravel a infiltrações cuja materia prima, como mostrou o exame exterior, não falta. Encontramo-las em todo o trajecto, mas muito mais abundantes desde que o tecto da mina serve de caminho e começa a influencia do chiqueiro e do terreno baldio entestando com a parede esquerda.

Photographaram-se dous pontos em que as infiltrações e enxurradas são muito visiveis conforme mostram as Fig. V e VI, que pelo motivo apontado em cima são impressas n'outro capitulo da these.

Como ficou dito, inicia-se ao nivel d'aquelle oculo um cano de ferro para recolher a agua da Bouça do Padre João, ou melhor dizendo, a agua nascida dos choros da parte rochosa da mina, addiccionada com alguma que trasborda da caleira de Paranhos em tempo de fartura. Não descreveremos, porém, n'este logar esta canalisação; porquanto, indo ella dar a uma fonte, melhor fica estuda-la n'outro ponto, em obediencia ao methodo de descripção que promettemos seguir na nota da pag. 50.

Em toda a primeira mina, desde Paranhos ao Matadouro, encontram-se *sete pias de sedimentação,* situadas a diversas alturas, que conseguimos medir, mas que só apresentaremos no capitulo referente a analyses, tendo em vista evidenciar a bôa influencia da sedimentação. Ora alem d'estas sete grandes pias de sedimentação achamos uma outra

muito mais pequena, sita um pouco abaixo da setima e collada, por assim dizer, á parede direita da caleira de Paranhos; d'esta pequena pia parte um cano de chumbo que leva, quando leva, a agua ao tanque-reservatorio do Matadouro. (1)

Depois d'esta pia sahe da caleira geral um tubo de chumbo que conduz a agua para a *Fonte do Matadouro (exterior)* e *abegoaria;* a 4m,50 abaixo d'este ponto um novo cano de chumbo parte para a *Fonte do Matadouro (interior).* Finalmente a 3m,10 surge o cano commum, tambem de chumbo, que serve a alimentar as *Fontes 9 de Julho e Nataria.* (2)

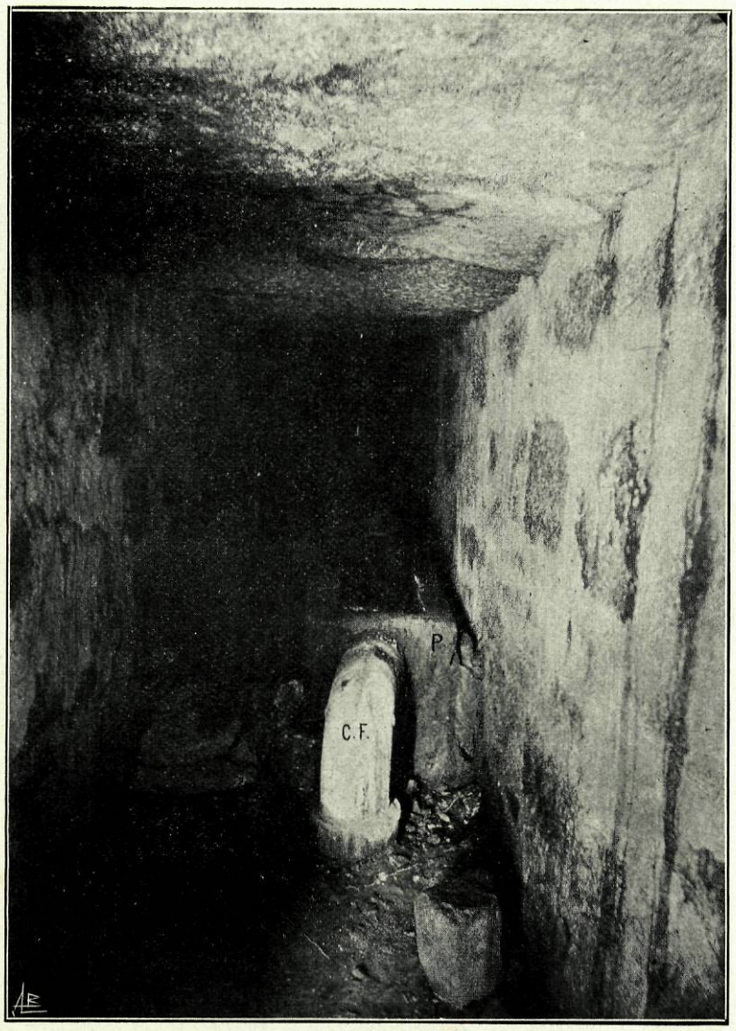


Fig. 8 — Termo da caleira de pedra da 1.ª mina de Paranhos ***(P)*** e começo do cano-syphão de ferro ***(C. F.)*** que leva a agua á 2.ª mina de Paranhos

Para terminar digamos ainda que a mina de Paranhos fórma dous cotovelos, um dos quaes se encontra a cerca de 12m da porta de resalto, desviando-se para oeste, e que o segundo está situado a 20m do primeiro, fazendo com que a mina tome a primitiva direcção ou seja noroeste.

Quanto ao modo como a mina acaba proximo ao Matadouro, certificamos que o ultimo troço de granito da caleira tem a cabeça obturada e n'ella se encastoa um cano de ferro em fórma de syphão que, enterrado no solo e não visitavel, faz o trajecto de alguns metros, cerca de 10, para lançar-se por ultimo na caleira da 2.ª mina.

A Fig. 8 mostra o termo da 1.ª mina e o cano-syphão de ferro (que está caiado).

*

Deixando a 1.ª mina de Paranhos, sahimos por uma porta da rua Nova do Regado, e penetrando depois no alargamento da rua de S. Diniz fronteiro ao Matadouro, vamos encontrar n'um recanto proximo do angulo sudeste d'este estabelecimento outra porta que nos leva á *2.ª mina,* depois de transpormos um corredor de 4m,50 de comprimento.

Conduzida a agua como dito está da 1.ª para a 2.ª mina atravez um cano-syphão de ferro, lança-a este n'uma caleira de pedra em tudo semelhante á que na 1.ª mina vimos e assente do mesmo modo em sóccos de pedra. Extende-se este aqueducto

(1) Não figura nas nossas analyses a da agua d'este tanque, porque na maior parte do tempo é alimentado por agua da Companhia e isso mesmo tem succedido sempre durante o tempo que consagramos a este estudo.

(2) Para melhor comprehender a descripção do troço terminal da 1.ª mina de Paranhos onde ha diversos canos, veja-se a Planta II.

até aos campos situados ao norte da rua da Bôa-Vista e a poente da de Salgueiros n'um percurso de 1288m, numeros redondos, apresentando particularidades differentes conforme os pontos do trajecto, o que nos leva a fazer uma descripção por trechos, justamente como já praticamos com a mina anterior.

No primeiro trecho que mede 48m, a construcção do aqueducto está feita em pedra rebocada e com o tecto de lages de granito ou, como se diz em linguagem technica, capeado a granito; d'aqui resulta um facil accesso ás infiltrações que n'este ponto são muito notaveis, dada a pequena distancia do tecto (0m,50) á rua de S. Diniz. Assim, encontramos abundantes pingas em suspensão no tecto e, mais do que isso, algumas manchas pretas

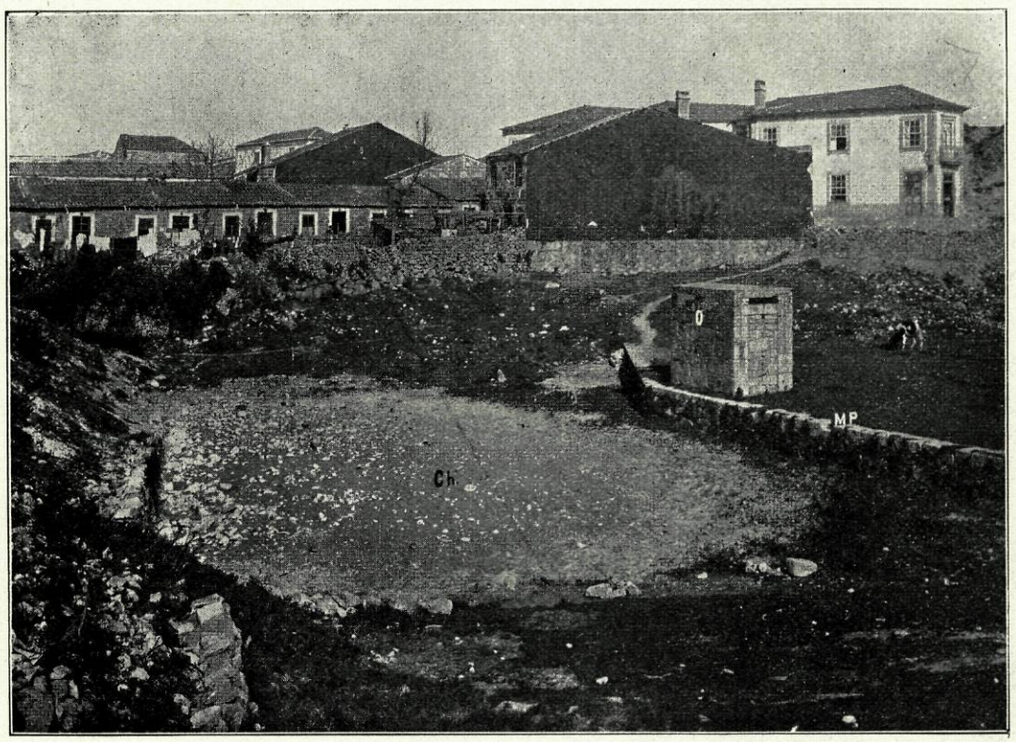


Fig. 9 — Terreno baldio da rua de Serpa Pinto por onde passa a descoberto uma parte da 2.ª mina de Paranhos ***(M. P.)***; ***O,*** oculo aberto (com postigo); ***Ch,*** ponto onde as aguas pluviaes formam charco e d'onde podem penetrar no aqueducto. Vê-se um bovideo a pastar nas proximidades

resultantes da sedimentação e fermentações de aguas porcas. No termo d'este tracto a situação melhora um pouco, quando a mina se torna mais profunda ao nivel do encontro da rua de S. Diniz com a de Serpa Pinto, mas ainda assim as infiltrações não cessam.

O segundo tracto, que é talhado em rocha e caminha a uma profundidade de 5m a 6m na primeira parte da rua de Serpa Pinto, tem o comprimento de 148m e apresenta signaes menos evidentes de infiltrações. Da rocha cahem abundantes gottas sobre a caleira e pavimento da mina.

Volta-se n'um terceiro troço de 191m de extensão á fórma de aqueducto capeado a granito, sendo muito raras as infiltrações nos primeiros 40m, emquanto que depois são muito evidentes n'uma porção em que a mina se eleva acima da superficie n'um campo situado a poente da rua Serpa Pinto. E' o que se mostra na Fig. 9 a qual põe em evidencia um pedaço de mina suprajacente ao solo com o seu primeiro oculo, aberto, bem como um recinto baixo, no sopé de uma elevação, onde se accumulam as aguas da chuva, formando charco. Este campo, onde tambem pastam animaes, é uma notavel origem de in-

quinação, permittindo mesmo enxurrados para o interior da mina, como facilmente se comprehende em presença da gravura.

D'este ponto em deante a mina rebaixa cada vez mais até attingir uma profundidade de 10m; aqui não ha signaes de infiltração, conservando-se em perfeito estado a mescla do reboco. Este bom estado em que se vê a mina aqui pode explicar-se em parte pela sua profundidade; mas isso não é elemento sufficiente para nos elucidar, porque, como vai vêr-se dentro em breve, a uma profundidade muito maior conseguimos vêr infiltrações abundantes. Deve, portanto, entrar-se em consideração com a natureza do terreno suprajacente á mina, campo inculto e arenoso, uma parte do qual serve de entulheira municipal.

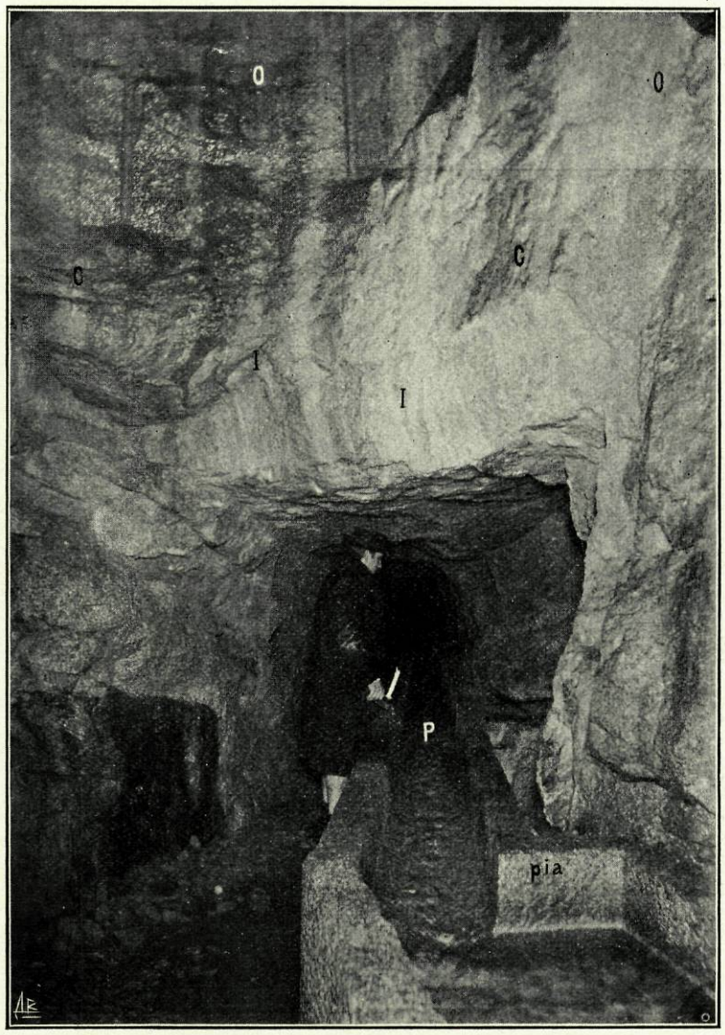


Fig. 10 — Pavimento da 2.ª mina de Paranhos, situado no fundo d'um oculo, de que uma parede está marcada por ***OOOO*** e mostra escorrencias de infiltrações ***II.*** Vê-se a caleira de Paranhos ***P*** e uma ***pia*** de sedimentação

Entramos de novo n'uma porção talhada em rocha; apesar d'isso é este um dos peores senão o peor trecho da 2.ª mina. Tendo um comprimento de 472m, termina sob uma parte do Monte Pedral conhecida n'aquelles sitios pelo *Monte Novo;* é n'esta parte que se encontra um segundo oculo aberto, situado atraz de um quintal da rua Serpa Pinto, no principio do Monte Novo, e com uma altura de cerca de 15m. São notaveis os vestigios de infiltração em todo este tracto de mina, como notavel é tambem a fendilhação do granito atravez a qual surdem pingas e choros d'agua limpida, mas que na rocha deixa sedimentos de côr escura, suspeita. Essas pingas e choros, cahindo no pavimento e misturando-se com a agua que n'elle já vem de cima, originam um pequeno caudal que mais adeante (a 780m do Matadouro) se reune em caleira de telha, indo alimentar a *Fonte de Burgães;* a seu tempo será descripta esta caleira. O segundo oculo aberto que ficou indicado é, como todos os oculos, um ponto de inquinação pelo duplo motivo de terem sempre uma porção construida, em geral quasi em pedra solta, e de darem accesso ás porcarias que lhe queiram introduzir pelos postigos. (1) Nas pa-

(1) Na porção de mina que descrevemos até aqui, ha nada menos que seis oculos: os dous abertos já referidos e mais quatro fechados. A sua situacão a partir do Matadouro é esta: primeiro a 48m,50; segundo a 149m,50 do anterior; terceiro a 30m,50; quarto a 155m; quinto a 120m,50; sexto a 115m,90.

redes d'estas chaminés encontram-se sempre signaes de enxurrada sob a forma de listras e arabescos de côr escura, mas n'este tracto de mina outras infiltrações se divisam, nomeadamente no setimo oculo, fechado e situado a 81m do anterior. N'elle vimos faixas enormes de um branco acinzentado brilhante, humidas, que nos pareceram colonias microbianas colossaes. Pena temos de não poder apresentar uma gravura com este oculo,

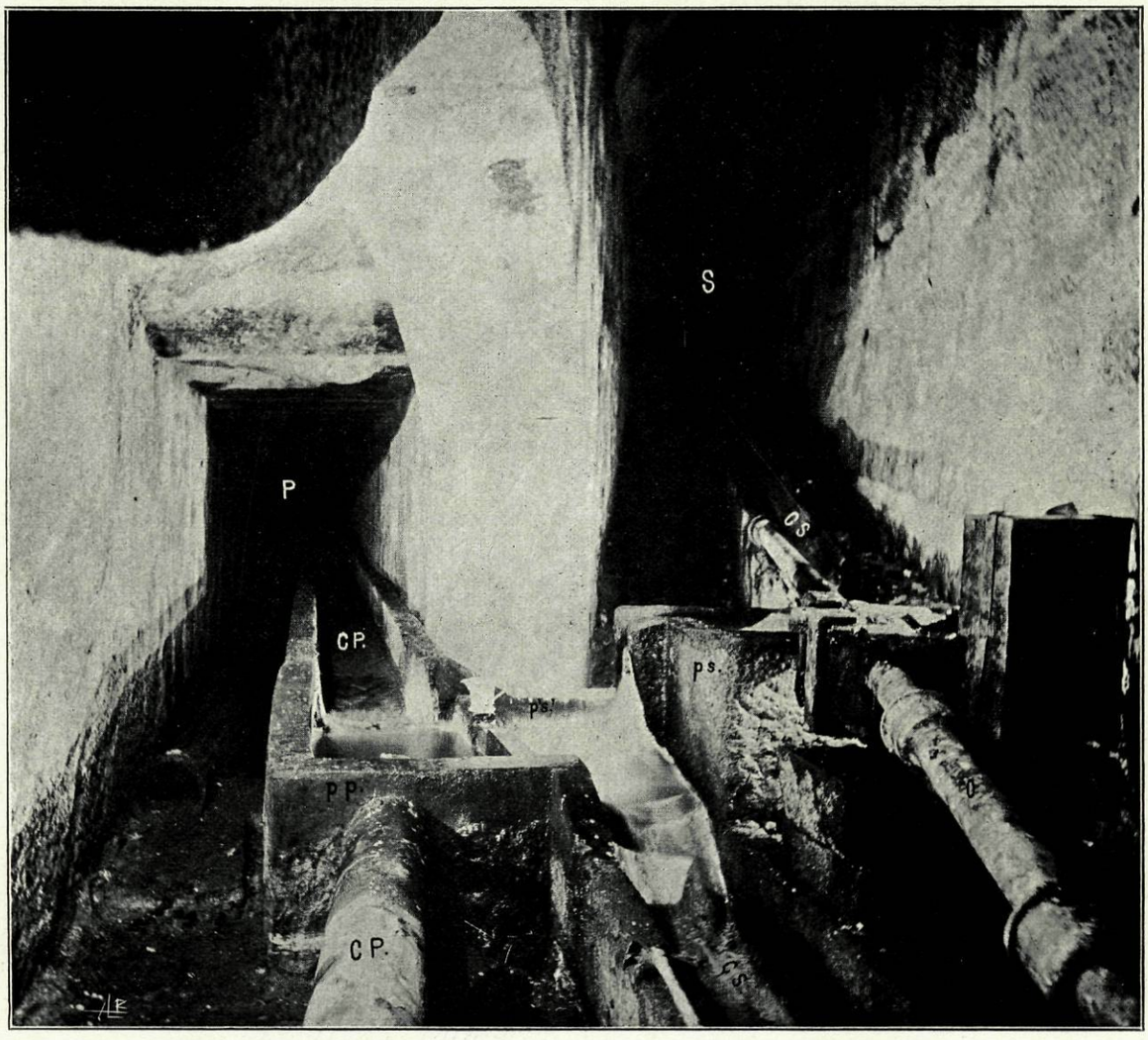


Fig. 11 — Ponto de encontro dos aqueductos de Paranhos ***(P)*** e de Salgueiros ***(S)***; caleira de pedra de Paranhos (***C. P.,*** lettras brancas) lançando-se em compartimento separado ***(p p.)*** e cano de ferro que conduz só a agua de Paranhos (***C P.,*** lettras negras); caleira de telha de Salgueiros (***C S.,*** lettras brancas) desaguando na pia ***ps.*** e d'esta no compartimento ***p's'.*** d'onde a agua segue na grande caleira de pedra de Salgueiros (***C S.,*** lettras negras); cano de ferro que conduz de Salgueiros a agua para a fonte das Oliveiras ***(O)***. *Photographia á luz de acetyleno.*

mas, por mais que o Snr. Prof. Souza Junior e o Snr. Pires Estrada se esforçassem por consegui-la, não foi isso possivel, devido á grande altura em que se encontravam as infiltrações. Foi por isso que photographaram o oitavo oculo, tambem fechado e situado a 80m do anterior, no qual comtudo as infiltrações são muito menos nitidas; é este oculo que está representado na Fig. 10.

Para ultimar a descripção d'este lanço da 2.ª mina diremos que uma pequena parte dos terrenos suprajacentes é inculta, emquanto que a restante é intensamente cultivada; mas as minudencias do estudo d'este terreno ficam reservadas para a parte analytica

onde salientaremos a concordancia entre os dados bacteriologicos e a conspurcação do solo.

O trecho seguinte inicia-se pelo nono oculo, fechado e collocado a 78m do anterior; é capeado a granito e tem o comprimento de 239,m20. A 52m do seu inicio encontra-se uma porta conhecida com o nome de *entrada de Burgães*, sendo para notar que até aqui se não divisam infiltrações de maior; mas a partir d'este ponto a mina deixa de ser subterranea, indo a descoberto n'uma grande extensão da rua de Burgães; então surgem as infiltrações que apparecem nas paredes com o aspecto de largas manchas negras. Consigne-se tambem que pouco abaixo d'aquella entrada a parede da mina está encostada a algumas casas de uma *ilha* situada do lado esquerdo de quem desce, e que do lado direito se encontram alguns postigos abertos, virados para campos cultivados e servindo á entrada de enxurradas, como mostram largas faixas terrosas que são outros tantos residuos de escorrencias.

Um outro facto importante a apontar aqui é que a 75m da entrada de Burgães se encontra uma communicação entre a caleira conductora da agua do Monte Novo e a caleira geral de Paranhos; foi um pessimo serviço esta reunião, que a analyse bacteriologica bem patenteia, como adeante se verá. A representação d'esta mistura está feita na Fig. IX, que se encontra n'outro ponto da these por conveniencia do methodo seguido na descripção.

O sexto trecho da 2.ª mina é de novo aberto em rocha, tendo uma extensão de 176m e seguindo pela rua do Mello quasi transversalmente até ao decimo oculo; passa depois sob um terreno antigamente conhecido com o nome de Quinta das Beldroegas, designado hoje n'aquelles sitios por Quinta da D. Barbara onde ha um viveiro municipal de plantas. A seguir apresenta o undecimo e ultimo oculo, aberto tambem, situado já no terreno chamado Quinta de Salgueiros e pertença da Companhia Aurificia; este oculo dista do decimo 127m,80 e este ultimo do nono 251m,20. Não ha a referir n'este tracto de mina infiltrações notaveis, mas ainda assim n'uma epocha de chuva bastantes pingas cahem do tecto que dista do solo 4m a 6m.

Ao nivel do ultimo oculo forma a mina um cotovelo em anglo recto, de tal modo que a sua direcção primitiva, sensivelmente noroeste-sudeste, passa a ser agora nordeste-sudoeste. (1)

O setimo e ultimo lanço de mina tem o reduzido comprimento de 14m, sendo construido em pedra argamassada e de tecto capeado a granito; mostra algumas infiltrações escuras em fórma de arabescos, mas a sua quantidade não é exaggerada. Apezar d'isso, dada a distancia do tecto á superficie do solo que não excederá 3m, é possivel uma inquinação no tempo das chuvas.

A terminação da mina faz-se pelo lançamento da agua da caleira n'uma pia que antes de 1892 recebia tambem e de mistura a agua de Salgueiros. Desde essa data foi, como está dito na parte historica, separada por um septo medio de modo que as duas aguas se não fundem, chegando a de Paranhos, que agora nos occupa, a um compartimento da pia com 0m,70 de comprido; 0m,55 de largura e 0m,70 de altura.

---

(1) Alem d'este cotovelo faz a 2.ª mina em todo o seu trajecto mais dous, sendo um pouco sensivel junto ao sexto oculo em quanto que o outro, ao nivel do terceiro, é bastante pronunciado.

Em schema pode dizer-se que a mina figura um S cuja haste media fosse extremamente longa e as horisontaes notavelmente reduzidas. A primeira haste horisontal tem uma direcção nordeste-noroeste; a media caminha no sentido noroeste-sudeste e finalmente a horisontal inferior toma a direcção da horisontal superior em sentido diverso. O primeiro ponto (direito) do S está em frente do Matadouro e o 1.º angulo (superior) fica na rua de Serpa Pinto proximo do oculo da Fig. 9; o 2.º angulo (inferior) corresponde ao ultimo oculo aberto (Fig. 12 e 13, P) e o termo do S (á esquerda) acha-se no ponto de encontro representado na Fig. 11.

Este termo da mina de Paranhos faz-se no recinto que designamos commummente por — *ponto de encontro de Paranhos com Salgueiros* — e que está representado na Fig. 11.

Para mostrar a relação d'esse encontro de Paranhos com o aqueducto de Salgueiros fizeram-se as Fig. 12 e 13 em que a lettra P marca o ultimo oculo de Paranhos, R o referido ponto de encontro ou reunião de Paranhos com Salgueiros e S o ultimo oculo exclusivamente pertencente ao aqueducto de Salgueiros; nas mesmas figuras a direcção da mina de Paranhos encaminha-se de P para R, ao passo que a de Salgueiros envereda no sentido S R.

Para ultimar a descripção da 2.ª mina de Paranhos apontaremos ainda as dimensões do aqueducto nos trechos capeados a granito por um lado e nos lanços abertos em

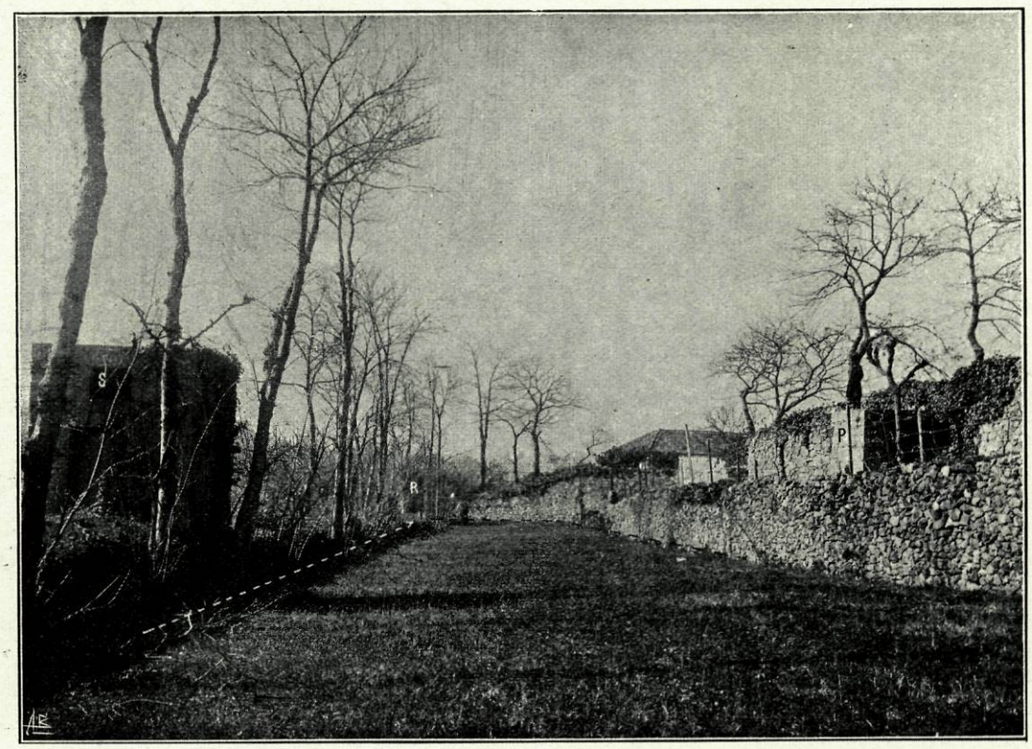


Fig. 12 — Campo onde o aqueducto de Paranhos (representado pelo oculo ***P***) se junta com o de Salgueiros (oculo ***S***) sob um oculo commum ***R***

rocha pelo outro; para os primeiros a altura varia entre $1^m,70$ e $1^m,80$, e a largura entre $1^m,20$ e $1^m,30$; quanto aos segundos têm dimensões muito differentes conforme os pontos: $3^m \times 2^m$ no primeiro, $4^m \times 1^m$ no segundo e $3^m,50 \times 2^m,50$ no terceiro.

Finalmente n'esta segunda mina são muito raras as pias de sedimentação; contam-se sómente quatro, duas nos principaes cotovelos já citados que são as mais importantes e duas intermedias; a sua sua situação é precisamente esta: primeira a $228^m,50$ do Matadouro; segunda a $391^m,40$ da primeira; terceira a $389^m,70$ da segunda; quarta a $228^m,80$ da anterior.

*

Cahimos agora na ultima porção do que podemos chamar a aorta do systema vascular de Paranhos; é notavel que sendo o tracto mais longo de quantos descrevemos é elle justamente o que menos espaço nos exige n'este estudo. São obvios os motivos d'isso, como vai ver-se. Trata-se de um cano de ferro de 1400^m de comprimento, segundo

os dados colhidos na Camara, mas que na verdade só tem cerca de 1300^{m}, começando no ponto de encontro já citado e representado na Fig. 11 e seguindo no aqueducto de Salgueiros, que ao deante será descripto, até á *Arca de Sá Noronha* d'onde um novo cano leva a agua á *Arca do Anjo*. Segundo os mesmos dados fornecidos na Camara este cano de ferro de Paranhos tem um diametro interior de 0^{m},202; as medições por nós feitas confirmaram que assim é.

E' fechado em todo o trajecto, não apresentando em qualquer parte o menor si-



Fig. 13 — Ponto onde se reunem os aqueductos de Paranhos e de Salgueiros: ***P*** ultimo oculo de Paranhos, ***S*** ultimo dito de Salgueiros, ***R*** oculo do ponto de reunião.
Nota-se que os terrenos são em declive sobre o tunnel de Salgueiros ***S*** que vai a descoberto

gnal sequer de simples fissuração, motivo pelo qual deve levar ao termo do seu longo percurso uma agua pelo menos nas mesmas condições em que a recebeu; ver-se-ha na parte analytica a concordancia d'esta hypothese com os resultados bacteriologicos. Encadeadas no proprio trajecto do cano encontram-se 12 pias tambem de ferro e chamadas *pias de descarga* (1) que permittem a limpeza e observação do ducto, operação nunca feita até hoje, diga-se de passagem. Em varias photographias apparece-nos este cano designado com a lettra P (Vide todas as gravuras do aqueducto commum a Paranhos e Salgueiros), mas mais dignos de nota são os pontos em que termina na Arca de Sá Noronha

(1) Estas pias são, segundo os dados camararios, cubos de 0,^{m}50 de lado, ou seja com a capacidade de 125^{l}; mas as nossas medições dão-nas como cubos de 0^{m},42 de lado.

(Fig. 14) (¹) em pia com divisão media a separar a agua de Paranhos e de Salgueiros e finalmente na Arca do Anjo (Fig. 16) onde, contrariamente ás informações recebidas na Camara, a mistura das duas aguas se faz constantemente.

Para exaggerar ainda a irregularidade do systema de distribuição de agua, creada por esta mistura, resolveu-se na repartição das aguas da Camara encorporar-lhe tambem

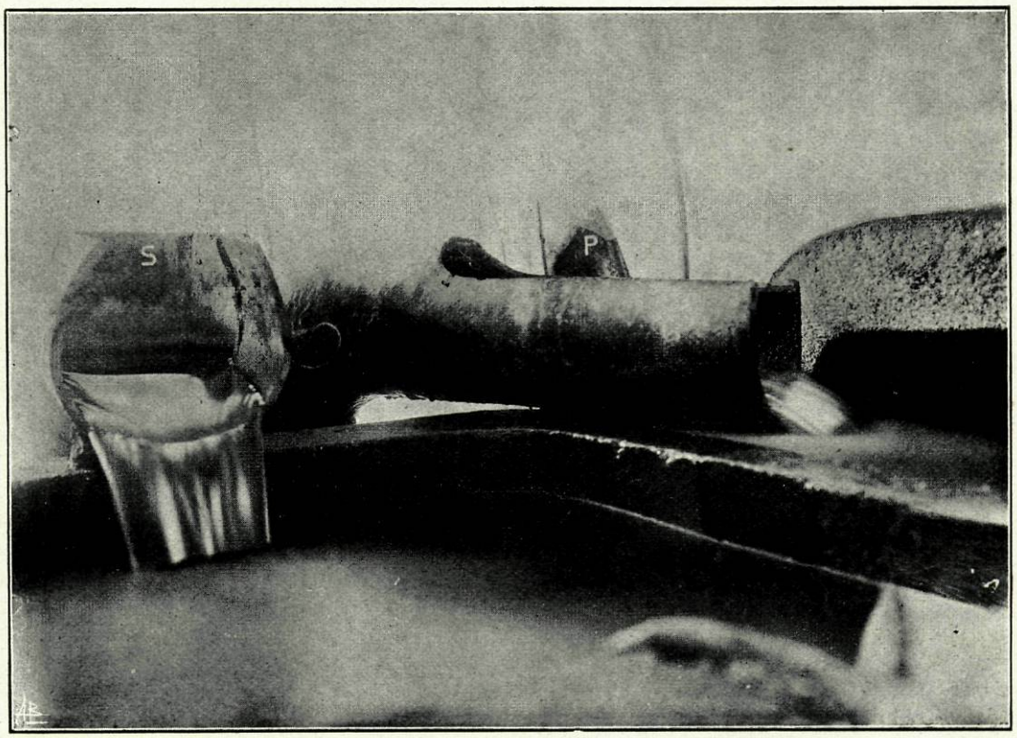


Fig. 14 — Interior da Arca de Sá Noronha mostrando a pia onde cahem, em compartimentos separados, a agua de Paranhos *(P)* e a de Salgueiros *(S)*

agua da Companhia em certos momentos; n'isto se revela uma completa insciencia sobre estes assumptos.

Assim fica terminada a descripção do que chamamos a aorta de Paranhos com todas as particularidades que julgamos indispensaveis para a interpretação dos dados analyticos, não nos esquecendo quaesquer minudencias sobre a construcção dos aquedutos n'um percurso de 3500^{m}, numeros redondos, que tal é a distancia entre a origem da mina sudeste, no angulo sudeste do largo da Arca d'Agua e junto á rua Costa e Almeida, até á Arca do Anjo, situada na parte media da rua da Academia e representada já na Fig. A do capitulo consagrado á historia.

(¹) Na Arca de Sá Noronha, cujo exterior se mostra na Fig. 15, a pia de pedra tem 1^{m},55 de comprido por 0^{m},80 de largura e 0^{m},30 de altura; o compartimento que recebe a agua de Paranhos mede 0^{m},60 de comprimento. Pelo que respeita á Arca do Anjo, possue tambem uma pia de pedra com as dimensões de 1^{m},36×0^{m},65×0^{m},54 que está dividida por septo tambem de pedra em duas partes primitivamente destinadas a fazer a separação da agua dos dous mananciaes; hoje porém effectuaa-se a mistura d'ellas n'um compartimento de 0^{m},57×0^{m},65×0^{m},54.

Esta Arca de Sá Noronha fica situada na extremidade sul da rua do mesmo nome e n'uma esquina da sua bifurcação oriental contigua ao estabelecimento de café que faz esquina commum ás Praças de Santa Thereza e Voluntarios da Rainha; é bem construida em granito e não offerece por isso qualquer perigo de inquinação para os caudaes que chegam á pia, apesar de esta se manter aberta.

Quanto á Arca do Anjo, apresenta caracteres semelhantes de segurança, porque é tambem construida em granito e, apesar de uma abertura que existe no tecto, não é esta propria para dar accesso a qualquer immundicie perigosa.

b) Fontes derivadas do manancial de Paranhos

Vai occupar agora a nossa attenção o estudo das ramificações da aorta de Paranhos as quaes se aggrupam no quadro seguinte:

	Pontos de emergencia	Fontes
Manancial de Paranhos	Caneiro de reunião das Arcas . .	Lavadouro publico da Arca d'Agua.
	1.ª mina	Fonte da Arca d'Agua. Tanque-reservatorio do Matadouro. Fonte exterior do Matadouro e Abegoaria. Fonte interior do Matadouro. Fonte da Nataria. Fonte da rua 9 de Julho.
	Cano de ferro do tunnel commum a Paranhos e Salgueiros . . .	Fonte da Boa-Vista. Fonte de Cedofeita. Fonte do Campo Pequeno. Fonte da rua do Triumpho.
	Arca de Sá Noronha	Marco fontenario de Santa Thereza. Fonte dos Ferros Velhos.

Appensas: Tanque das Fressureiras (1.ª mina) e Fonte dos Burgães (2.ª mina).

Lavadouro publico da Arca d'Agua.—Como ficou dito na descripção das Arcas de Paranhos, da grande pia situada no termo do caneiro de reunião sahe a maior parte da agua destinada a alimentar o lavadouro; mettendo-se por uma abertura tosca da parede, corre depois em um pequeno tracto de mina de 16^{m},90 de comprimento por 1^{m},15 de largura e 2^{m} de altura que a leva solta no pavimento até á janella representada pela lettra M da Fig. 17, por baixo da qual existe um orificio de sahida para uma valleta dando accesso ao lavadouro, que por seu turno fica gravado na Fig. 18.

Não fariamos a descripção d'este ramo da mina de Paranhos, senão vissemos a possibilidade de ser a sua agua aproveitada uma ou outra vez como bebida, circumstancia que torna particularmente repugnante o facto de termos encontrado no pavimento do braço de mina, conductor da agua para o lavadouro, alguns bolos fecaes humanos. A pequena difficuldade em transpôr a janella M colloca o indigena porcalhão n'uma recatada latrina, com um largo *bidet* para quando os calores do estio lhe tirem o medo á agua...

O lavadouro está hoje situado a poente da rua do Valle Formoso e recebe tambem na referida valleta as sobras da fonte proxima, conforme se mostra na Fig. 17 onde o pé direito do individuo que escreve marca essa valleta.

Fonte da Arca d'Agua.—Logo no principio da 1.ª mina de Paranhos, ao nivel da primeira pia de sedimentação, nasce da caleira geral um pequeno cano de pedra, aberto, que quasi logo communica com outro de ferro, conduzindo n'uma pequena distancia da rua do Valle Formoso a agua destinada a alimentar esta fonte, que é visinha do lavadouro e se encontra proxima d'um canto do recinto murado que o circumscreve em parte. Tem uma só bica, como mostra a mesma Fig. 17, e fornece um bello jacto d'agua

cuja composição estes dados topographicos dizem dever ser identica á da caleira geral. E' o que de facto succede, como ha de vêr-se na parte consagrada a analyses.

Tanque-reservatorio do Matadouro.—D'uma pequena pia collada ao lado da caleira geral proximo do termo da 1.ª mina, destaca-se um cano de chumbo que, descendo até ao pavimento, segue depois á direita d'esta caleira e que, passando por baixo da calçada que liga a rua de S. Diniz á rua Nova do Regado, vae lançar-se n'este tanque-reservatorio, situado dentro do edificio do Matadouro na casa n.º 26 e conhecido correntemente n'este estabelecimento pelo nome de *Deposito*.

Recebe ás vezes a mistura d'esta agua com a da Companhia, mas mais habitual-

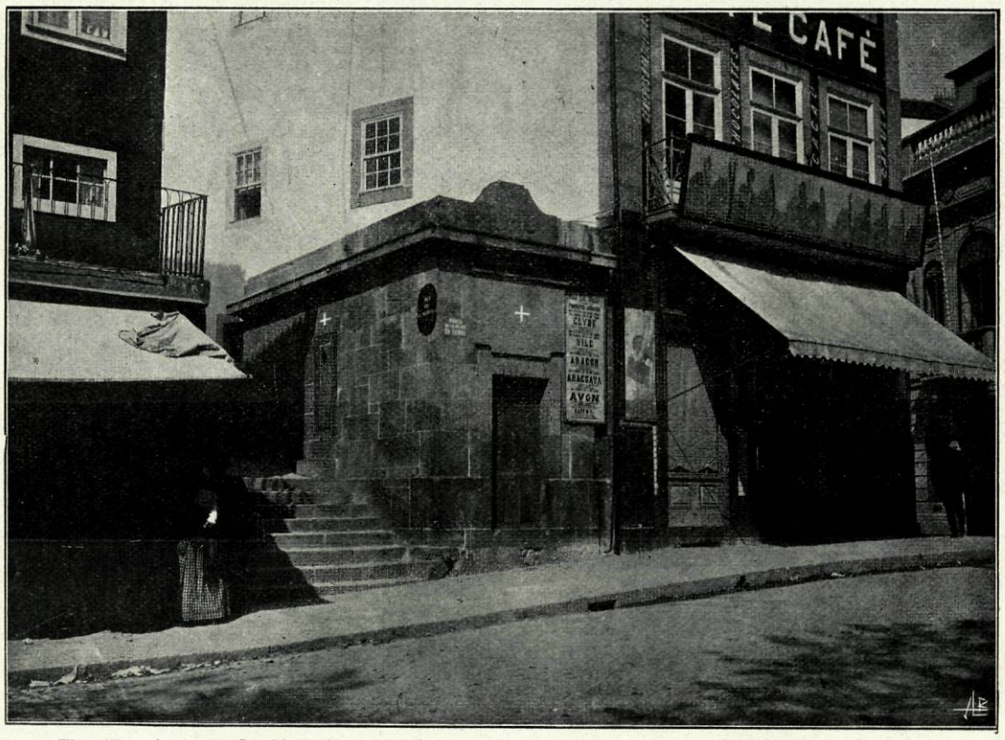


Fig. 15 — Arca de Sá Noronha marcada com duas cruzes brancas; a inscripção da frente diz: «Praça dos Voluntarios da Rainha», a lateral «Rua de Sá Noronha»

mente é alimentado só por esta ultima, como sempre tem succedido ultimamente, sendo esse o motivo por que o não analysamos, como expresso ficou na nota de pag. 54. A agua do deposito distribue-se, segundo informações no local, a todas as torneiras do edificio.

Fonte exterior do Matadouro.—Um pouco abaixo da origem do cano para o reservatorio anterior e em frente da pia que existe no pavimento da 1.ª mina de Paranhos, marcada na Planta II com a lettra **G**, começa a partir da caleira geral um ducto, tambem de chumbo, que depois de um curto trajecto no pavimento sahe da referida mina por sob a rua Nova do Regado e leva a agua a esta fonte, situada na dita rua em espaço aberto na propria parede do Matadouro. A Fig. 19 patenteia-nos a fonte, que apresenta uma só bica. Tem o distico **Agua boa** escondido na hombreira esquerda do alpendre. Soubemos tambem que a meio do seu frontespicio ha uma pia aonde chega o cano de chumbo e que d'ella partem, para fóra a bica da fonte e para dentro do edificio do Matadouro um ducto que, na abegoaria, lança a agua n'uma tosca pia de pedra destinada a bebedouro das rezes.

Fonte interior do Matadouro.—E' a 4^{m},50 do inicio do cano para a fonte anterior que

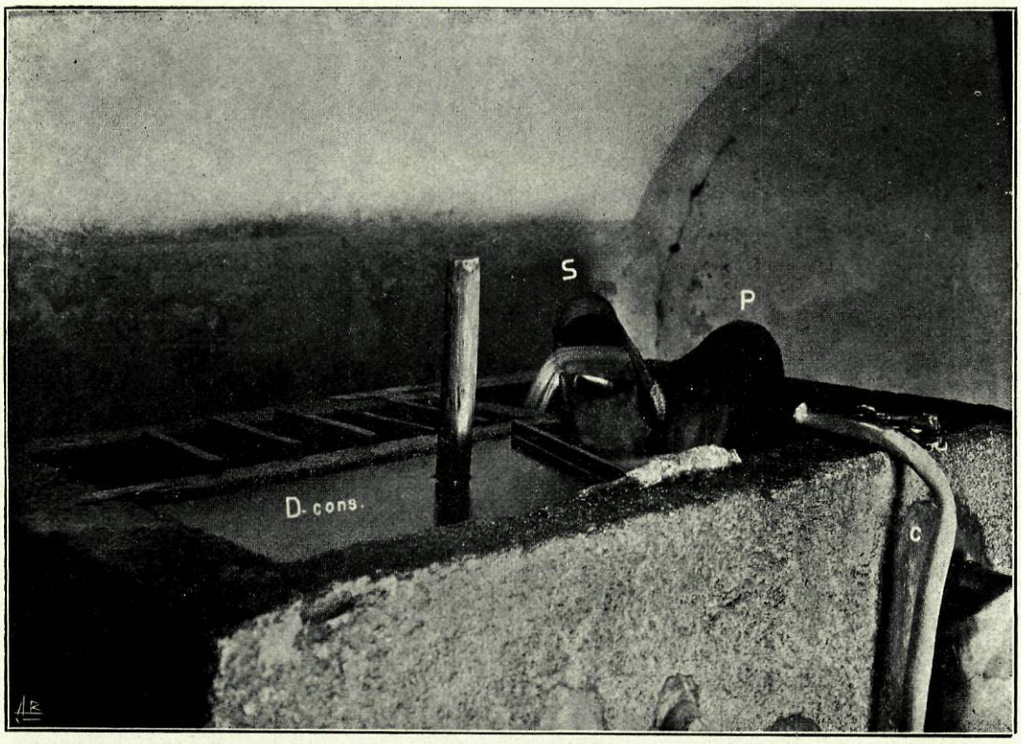


Fig. 16 — Interior da Arca do Anjo mostrando a pia onde se misturam no compartimento direito as aguas de Paranhos *(P)* com as de Salgueiros *(S)*, e até a da Companhia *(C)* na estiagem. O compartimento esquerdo destina-se á distribuição pelos consortes particulares *(D cons.)* sómente da agua de Salgueiros



Fig. 17 — Fonte da Arca d'Agua *(F)*, da qual seguem as sobras pela caleira (sobre que pousa o pé do individuo que escreve) a reunir-se á agua que sai pela abertura *C* do pequeno tunnel a que leva a janella *M*

da caleira geral parte aquelle que vai alimentar o chafariz existente no interior do Ma-

tadouro; é de chumbo e, depois de deixar a mina, atravessa a rua Nova do Regado, segue

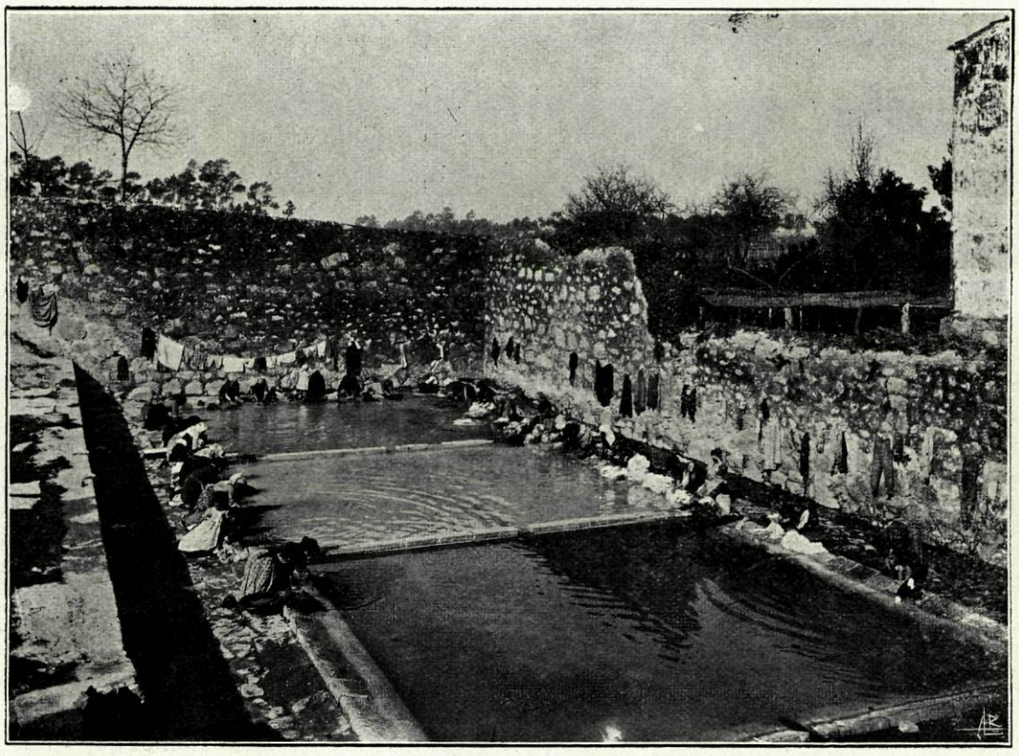


Fig. 18 — Lavadouro publico da Arca d'Agua situado ao poente da antiga estrada de Braga (Rua de Valle Formoso)



Fig. 19 — Fonte interior do Matadouro, situada na rua Nova do Regado

ao longo da fachada do Matadouro e n'elle penetra junto á entrada principal, indo ter-

minar no recinto conhecido n'este estabelecimento pelo nome de *Parada*. Ahi abre-se no chafariz representado pela Fig. 20 em que não ha a descrever mais do que a gravura mostra. A agua das bicas é usada como bebida e as sobras levadas a um grande tanque d'onde são aproveitadas nos serviços da casa.

Fontes da Nataria e de 9 de Julho. — Um cano, de chumbo tambem e commum ás duas fontes, surge da caleira geral a $3^{m},10$ do anterior; abandonando a mina e atravessando a calçada que liga a rua Nova do Regado com a de S. Diniz, n'esta caminha até ao encontro das ruas da Nataria e dos Arcos. Aqui bifurca-se, seguindo um ramo pelo lado esquerdo da rua da Nataria (continuação da rua de S. Diniz depois da dos Arcos), emquanto que outro caminha pela rua dos Arcos á sua direita até encontrar a de 9 de Julho.

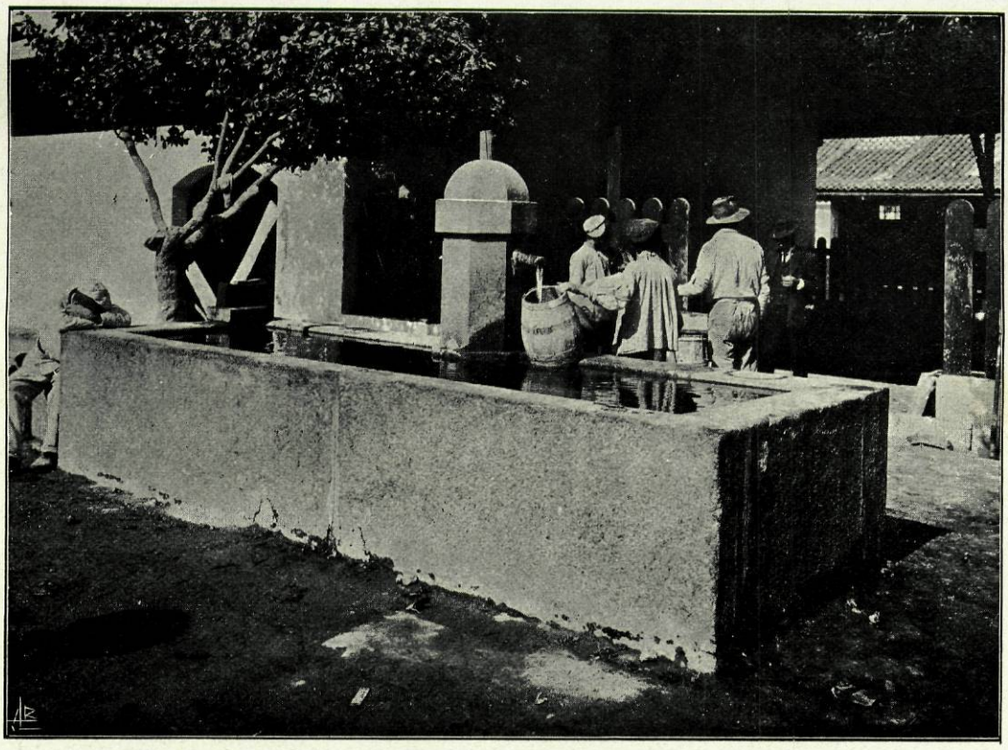


Fig. 20 — Fonte interior do Matadouro, situada na ***Parada*** d'este estabelecimento

O braço da Nataria ultima-se na fonte d'este nome que está situada mesmo no angulo em que se juntam os dous ramos de bifurcação da rua; a agua entra n'uma pia de pedra situada a meio da fachada da fonte e por traz da bica que fornece um jacto volumoso. Como se vê na Fig. 21, a Fonte da Nataria tem uma só bica sem distico de qualquer especie.

Quanto ao ramo destinado á fonte da rua 9 de Julho, lança-se, depois de bifurcado, em duas pias, cada uma das quaes existe por traz de sua bica. Impressionou-nos que tão pouca agua corresse n'esta fonte, quando sabiamos receber o cano grande quantidade d'agua na caleira geral; na impossibilidade de o visitar, aventamos a hypothese de uma ruptura que, como mais tarde se verá na parte analytica, é reforçada pelos dados bacteriologicos. A Fig. 22 indica a fonte da rua 9 de Julho que serve uma região muito populosa e pobre.

Fonte da Bôa-Vista. — Descendo no aqueducto commum a Paranhos e Salgueiros, encon-

tra-se a 220^{m} do ponto de encontro e do lado direito a abertura d'um tunnel situado em frente da mina da Bôa-Vista (Vide manancial de Salgueiros); é o que se mostra na Fig. 23 onde com as lettras cfbv está marcado um pequeno cano de chumbo sahindo do cano de ferro de Paranhos e que conduz a agua para esta fonte. Esse pequeno cano termina quasi logo n'uma pia de pedra (Fig. 24) da qual emerge outro cp, tambem curto e enxertado em uma caleira aberta C que, encostando-se á parede esquerda de quem caminha no sentido da corrente do aqueducto, leva a agua n'um percurso de 39^{m}; terminados estes, nasce da caleira um cano de ferro de 70^{m} de comprido, conduzindo a agua a uma pia situada a meio da frontaria da fonte e que alimenta directamente a bica.

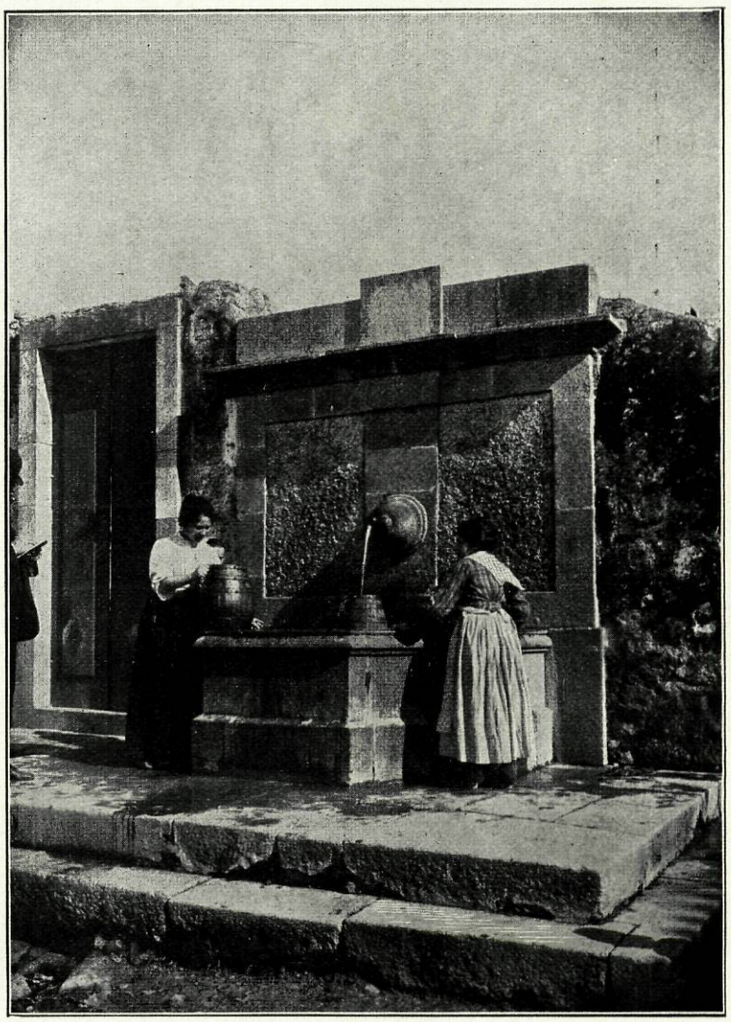


Fig. 21 — Fonte da Nataria, situada no ponto de reunião dos dois braços de bifurcação da rua do mesmo nome

O aqueducto tem a altura de 1^{m},80 e a largura de 0^{m},90; primitivamente construido em pedra argamassada e capeado a granito, encontra-se hoje, pela queda da argamassa devida ás infiltrações, como se de pedra solta fosse feito, e n'uma epocha de chuvas deixa vêr a queda de numerosas pingas sobre a caleira; o que deve produzir uma notavel inquinação, porquanto o tecto corresponde ao meio da rua da Bôa-Vista e só está distante da sua superficie 1^{m} em alguns pontos. Accrescente-se que no aqueducto se sente um forte cheiro de latrina a attestar frisantemente as infiltrações de fossa; mais tarde se verá na parte analytica como os dados bacteriologicos concordam com estes achados topographicos.

Não queremos terminar estas considerações a respeito da Fonte da Bôa-Vista sem dizer que é simplesmente vergonhoso manter aberta ao publico com o distico de **Agua bôa**, como se mostra na Fig. 25, uma fonte cuja agua recebe sem a menor duvida fartas inquinações de latrina; até pelos mais elementares principios de decoro é urgente substituir esta agua.

Fontes de Cedofeita, Campo Pequeno e Triumpho.—No mesmo aqueducto commum a Paranhos e Salgueiros e ao nivel da parte media da rua dos Bragas, em frente ao predio com o n.º 113, ou seja a 572^{m},80 do ponto de encontro dos dous aqueductos, destaca-se do cano de Paranhos uma torneira que lança certa porção d'agua n'uma pia de pedra, com a qual se liga o cano de ferro commum ás trez fontes. Caminha este cano suspenso

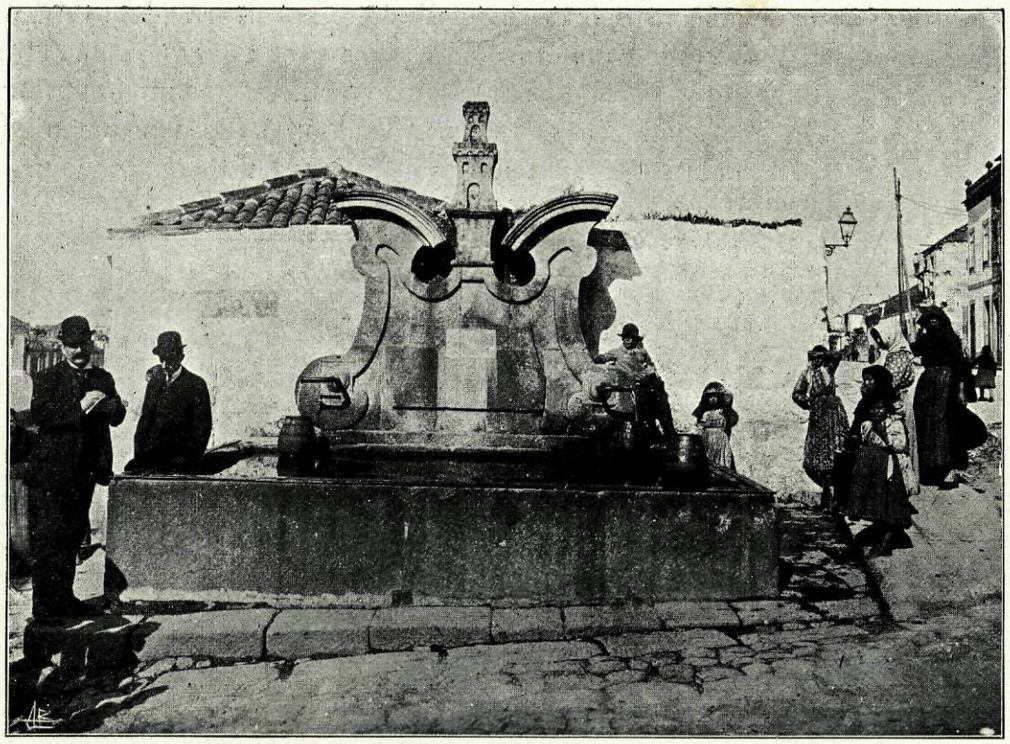


Fig. 22 — Fonte 9 de Julho, situada entre a rua d'este nome (á esquerda) e a dos Arcos (á direita)

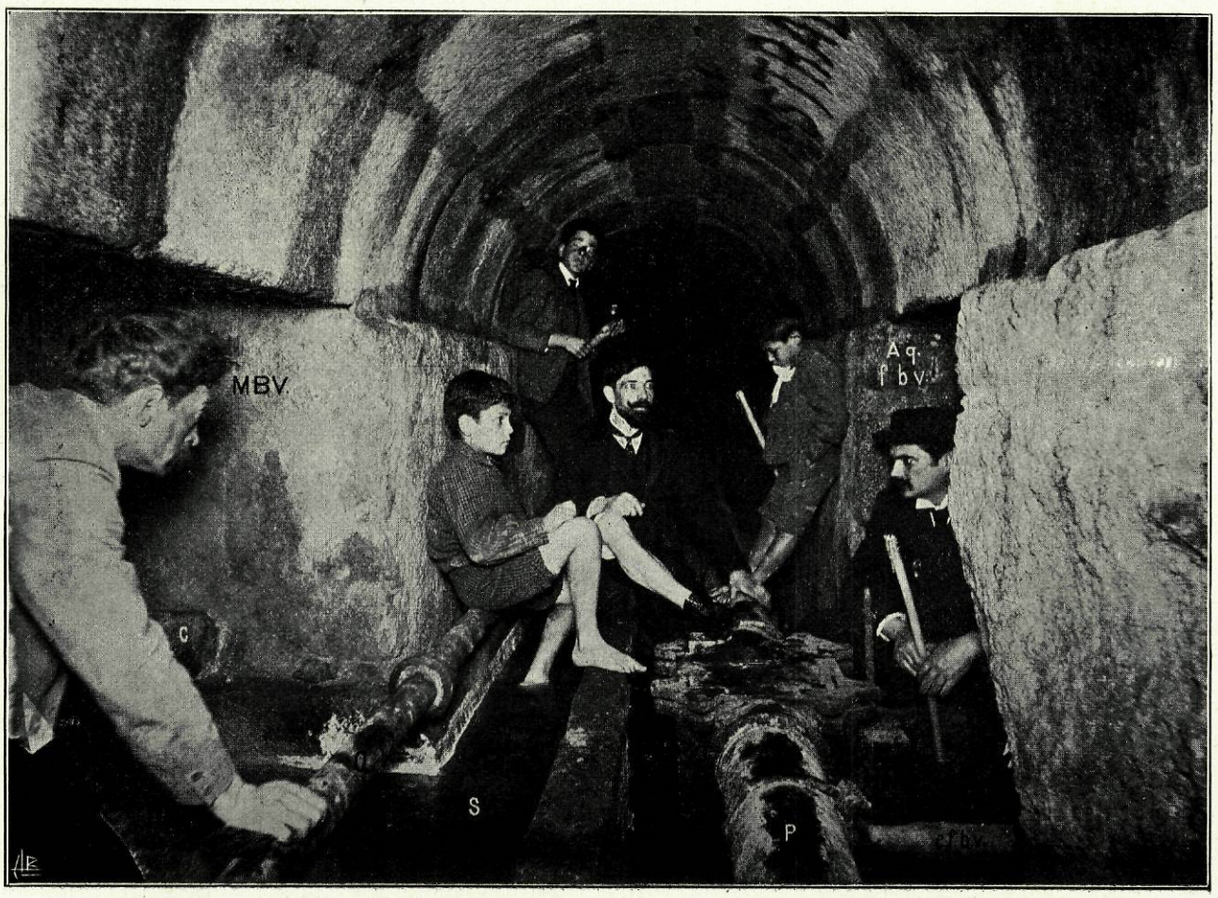


Fig. 23 — Tunnel commum a Paranhos (***P,*** cano de ferro) e Salgueiros (***S,*** caleira aberta) no ponto em que a mina da Boavista *(**MBV**)* lança a sua agua pela caleira ***C*** na de Salgueiros, e onde principia o aqueducto da agua para a Fonte da Boavista *(**Aq. fbv.**)* a qual sai do cano de ferro pelo pequeno ducto de chumbo ***cfbv,***

n'uns ganchos de ferro por um aqueducto de exgotto e, seguindo rua dos Bragas abaixo, entra na rua de Cedofeita dando um ramo de chumbo, á altura da rua da Torrinha, para se distribruir á Fonte de Cedofeita (Fig. C) depois de se lançar n'uma pia que n'ella existe. Pela rua d'este nome segue o cano de ferro, voltando á do Breyner, até ao Largo do Campo Pequeno onde se ramifica em tres ductos de chumbo. Um d'estes sobe no centro do chafariz até uma pia com tres canos, dous dos quaes alimentam as bicas do chafariz (Fig. D), indo o terceiro para a casa de Monfalim; dos restantes dous, que caminham pela rua do Pombal, entra um para o jardim do palacio real emquanto que o outro marcha na rua do Triumpho até chegar á fonte do mesmo nome, representada na Fig. 26, ao lado direito da qual e no solo existe uma pia de descarga coberta por uma tampa de pedra (A). Consignamos que junto a esta fonte não se peja o publico de fazer urinatorio e latrina.

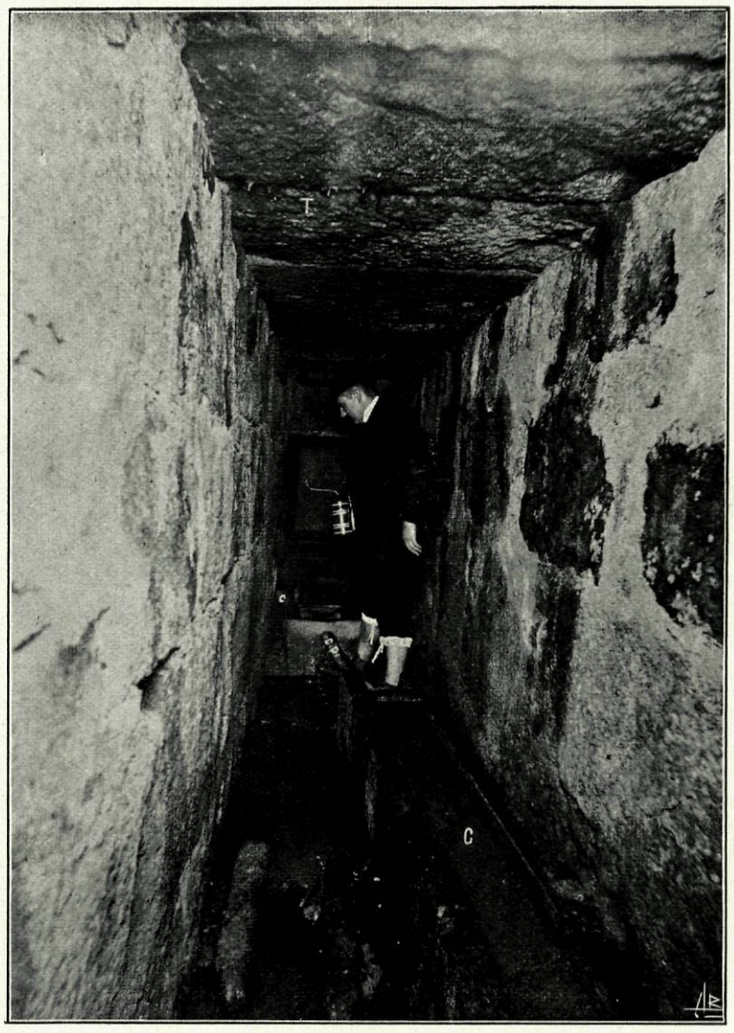


Fig. 24 — Tunnel em que caminha a agua para a fonte da rua da Bôa-Vista. A lettra *T* mostra uma parte do tecto onde ha estalactites das infiltrações

Marco fontenario da Praça de Santa Thereza e Fonte dos Ferros Velhos. — Da arca de Sá Noronha e do compartimento da pia correspondente ao manancial de Paranhos parte um cano de chumbo que, depois de contornar o angulo nordeste da Praça dos Voluntarios da Rainha, atravessa pelo nascente da Praça de Santa Thereza até á rua d'este nome; ahi bifurca-se, seguindo um ramo, tambem de chumbo, para o marco fontenario d'esta praça, emquanto que o outro vai pela rua de Santa Thereza até á da Rainha D. Amelia onde se ultima na Fonte dos Ferros Velhos. O ultimo cano, primeiramente de chumbo, é na sua porção terminal formado de ductos de gres assentes a pequena distancia da superficie do solo, conspurcado pela urina e até pelas fezes humanas. Não admira que o vulgo ligue tão pouca consideração ao asseio que deviam manter os locaes das fontes, antigamente divinizados, quando vemos que o Municipio mantem n'este sitio um immundo urinatorio publico. (1)

As considerações expostas levam-nos a admittir, pelo que respeita ao marco de

(1) Por deante da fonte passa um cano de exgotto n'aquellas *condições de recato e protecção* que são muito vulgares no Porto e que certamente dão logar á inquinação da agua no referido cano de gres. As proximidades d'esta fonte, de resto, dão uma impressão de nojo tal que até é vergonhoso descrever-se.

Santa Thereza (Fig. 27), que a sua agua deve manter a mesma composição que tem na

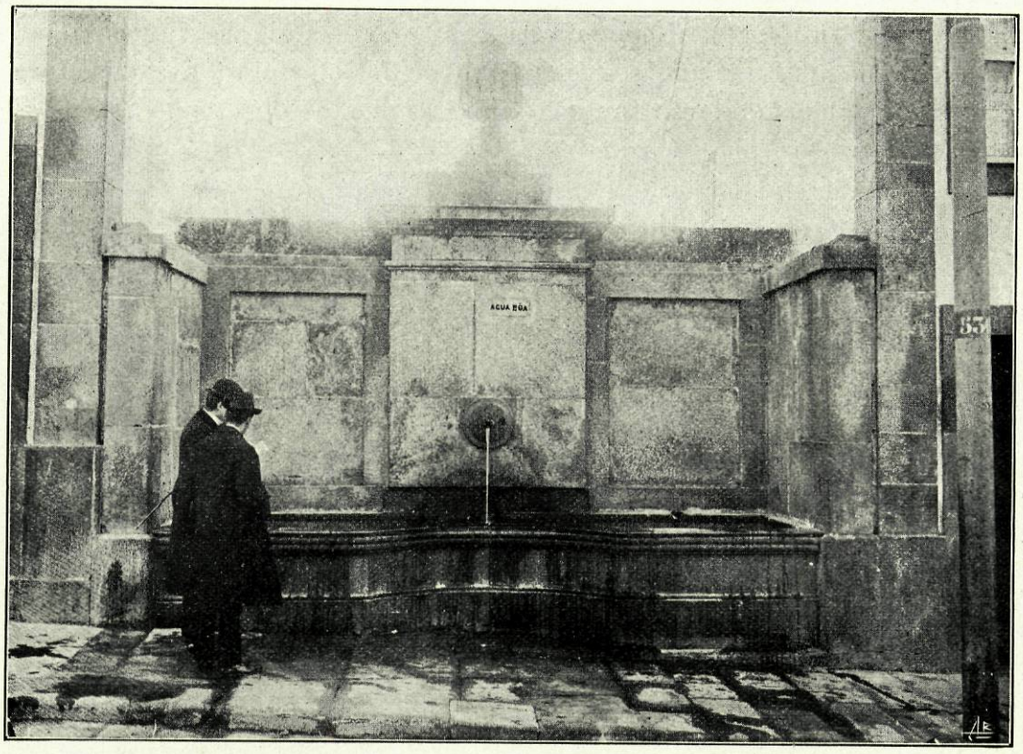


Fig. 25 — Fonte da Bôa-Vista, situada na rua do mesmo nome junto ao poste n.º 536 da C.ª dos Americanos

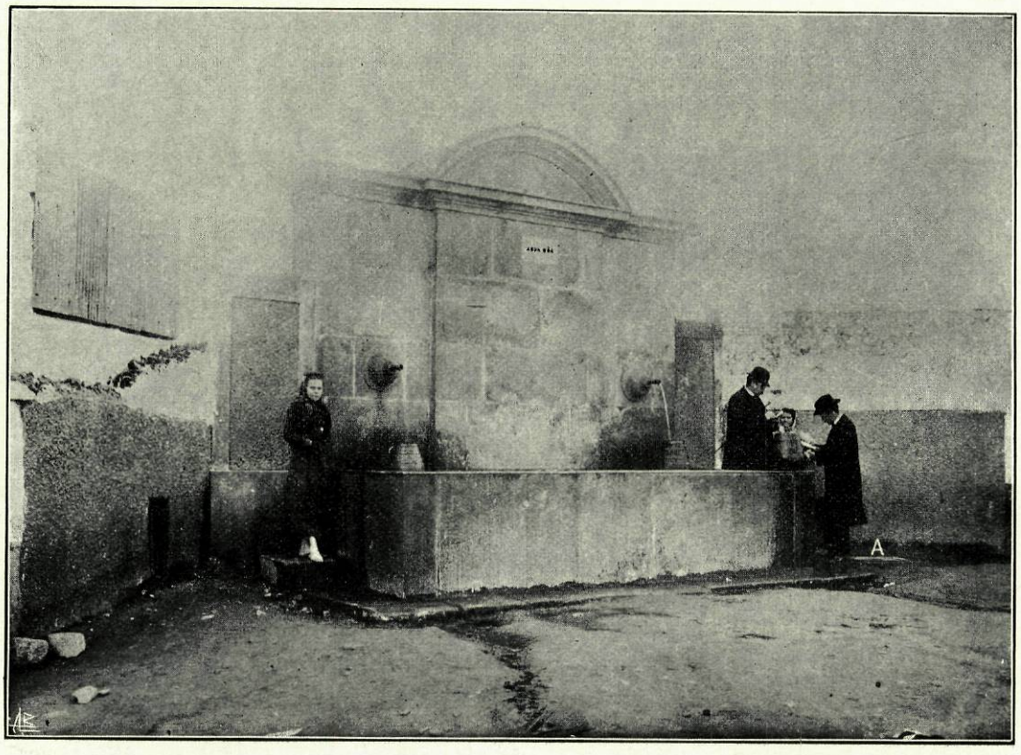


Fig. 26 — Fonte da rua do Triumpho com sua ***pia de descarga A,*** junto da qual o publico urina e ... o resto

Arca de Sá Noronha, uma vez que o cano de chumbo não apresente qualquer ruptura até

este ponto, e os dados bacteriologicos dizem que assim é de facto; mas quanto á Fonte dos Ferros Velhos (Fig. 28) uma suspeita nos assaltou, fundada na existencia do cano de gres certamente mal vedado e com aquella vizinhança de porcarias que apontamos. Ver-se-ha, ao cotejar os dados bacteriologicos, que tinhamos razão.

Tanque das Fressureiras.—Como ficou apontado na descripção da 1.ª mina de Paranhos, á entrada da bouça do Padre João é colligida em cano de ferro a agua que nasce



Fig. 27 — Marco-fontenario da Praça de Santa Thereza, mostrando o ultimo typo commum dos marcos-fontenarios municipaes

na parte rochosa d'aquella mina de mistura com a que trasborda da caleira na fartura; o cano de ferro marcha no pavimento do aqueducto n'um percurso de 130^{m},60, lançando-se em seguida em caleira de telha, aberta, com o comprimento de cerca de 130^{m}. A' caleira segue-se uma pequena pia de pedra assente no solo, originando-se d'ella o cano de chumbo que leva a agua a este tanque depois de atravessar a rua Nova do Regado. O tanque está situado n'uma dependencia do Matadouro destinada ao amanho e limpeza das tripas e outras miudezas; nem por isso a agua deixa de ser usada como bebida, o que se mostra pela existencia de um pucaro que bem se vê na Fig. 29. Accresce que

esta agua, correndo no pavimento da mina e recebendo na ultima porção do seu trajecto

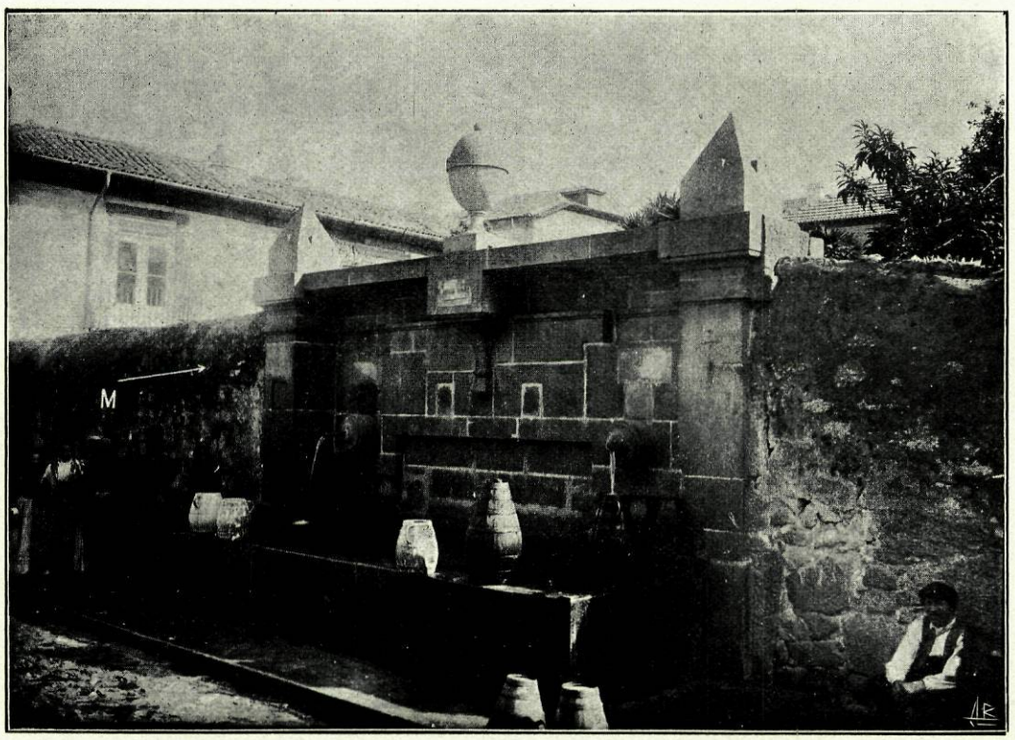


Fig. 28 — Fonte dos Ferros Velhos, situada na rua Rainha D. Amelia. A direcção do cano para a fonte está marcada por uma setta. O ponto *M* marca o local onde fazem urinatorio e ás vezes latrina

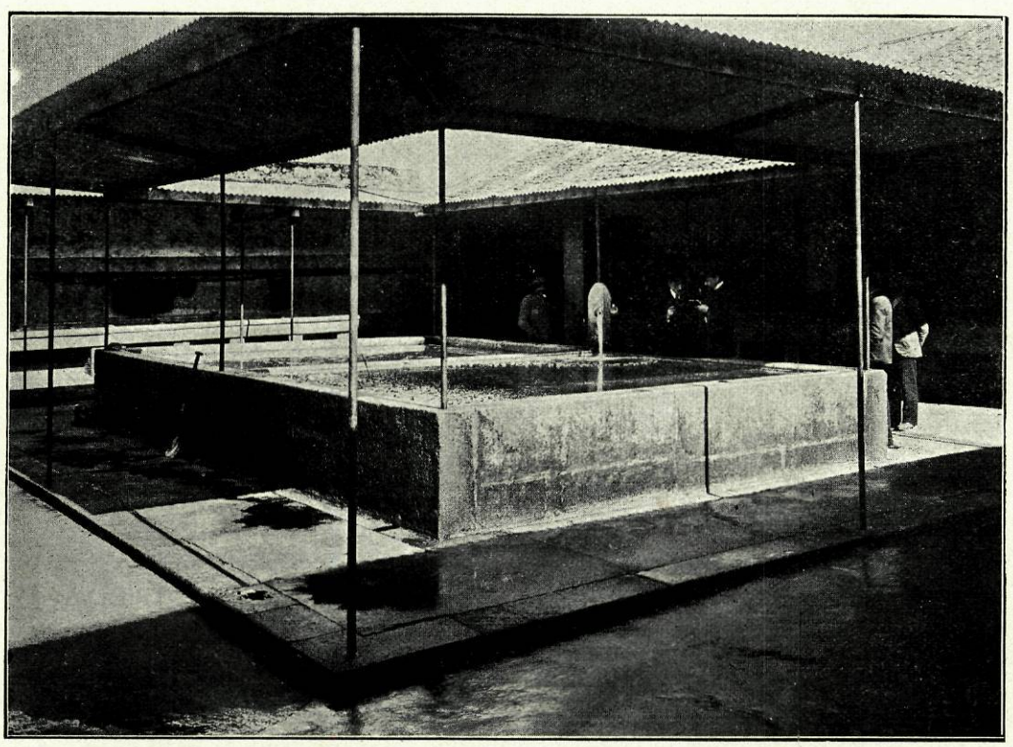


Fig. 29 — Tanque das fressureiras existente no Matadouro

toda a especie de inquinações (Vide. Fig. V e VI), se nos devia tornar suspeita só pelo

exame topographico e que a analyse bacteriologica a condemna irremediavelmente, como ha de vêr-se.

Fonte dos Burgães.—Ao descrevermos a 2.ª mina de Paranhos deve lembrar-se o leitor que salientamos a queda de pingas e a emergencia de choros nas duas primeiras porções em rocha, e que dissemos irem esses fonticulos fundir-se com os excessos da caleira geral, no tempo da fartura, n'uma caleira de telha iniciada a cerca de 780^{m} do Matadouro e destinada a alimentar a Fonte dos Burgães. A caleira que tem 319^{m} de comprimento, acha-se lançada no pavimento da mina sobre um pequeno muro em parte cimentado e em parte argamassado; termina, a 75^{m} depois da entrada da rua dos Burgães, n'uma



Fig. 30 — Fonte dos Burgães, situada na rua do mesmo nome

pia d'onde é levada em parte em cano de chumbo e n'um curto percurso á fonte d'esta rua cuja bica está praticada mesmo na parede da mina, como se mostra na Fig. 30, F, que representa tambem o escoamento por um largo cano de pedra (Ac) d'uma porção d'agua destinada aos campos visinhos e resultante das sobras do aqueducto até este ponto.

Entre aquella pia e a caleira geral de Paranhos vê-se um rêgo de communicação (Vide Fig. IX), mostrando-se assim o triste pensamento que presidiu ao aproveitamento d'uma agua cuja origem é mais que suspeita; ao criticarmos os dados bacteriologicos n'outro capitulo d'este trabalho veremos confirmado este juizo, assim como que a Fonte dos Burgães fornece ao publico uma agua absolutamente condemnada.

§ 2.° Manancial de Salgueiros e fontes exclusivamente derivadas d'elle

A) Bracejamentos do manancial e suas canalisações

São em numero de *sete* as minas que concorrem á formação do *Manancial de Salgueiros* que agora vai occupar a nossa attenção

O ingresso n'esta vasta rêde subterranea faz-se habitualmente por uma porta situada ao norte da rua da Bôa-Vista por traz da capella do Coração de Jesus e n'um campo pertencente n'esta data ao Snr. José Francisco do Pinheiro; por essa via podem visitar-se todas as minas á excepção da da rua da Rainha, mas como, para sermos methodicos, preferimos partir do ponto mais distante e marchar no sentido da corrente da agua, vamos internar-nos na *mina da rua da Rainha* da qual caminharemos para o centro da cidade ou seja para o Mercado do Anjo.

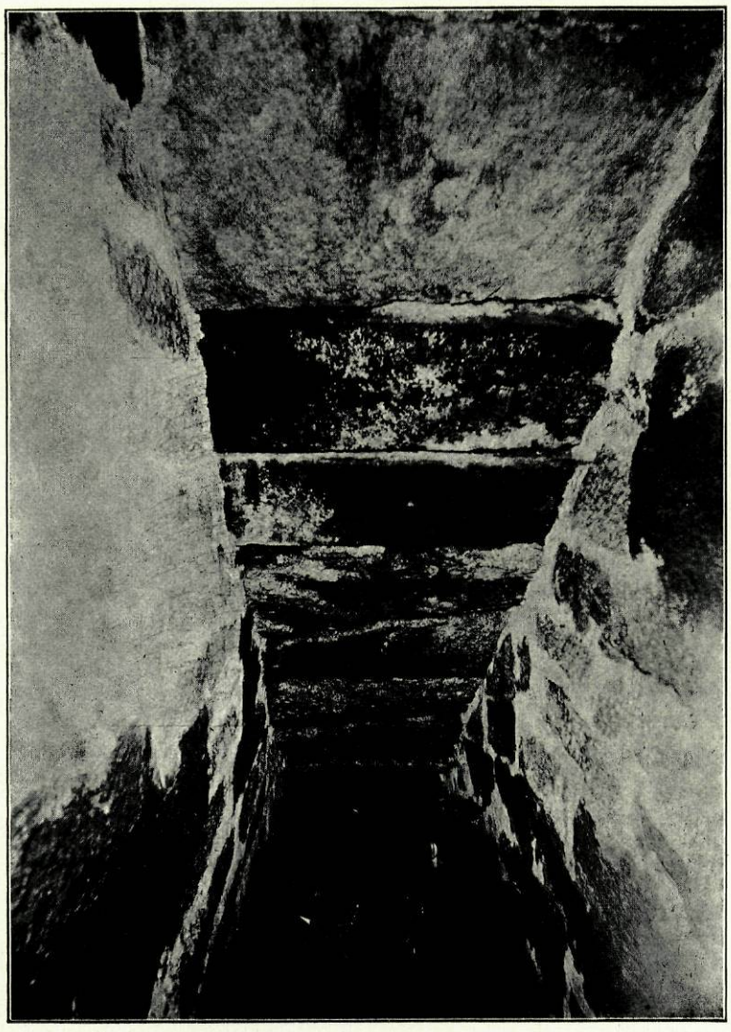


Fig. 31 — Entrada para a mina da rua da Rainha, situada nas proximidades da Fabrica de Salgueiros

Ao sul da Fabrica de Salgueiros e muito perto d'ella encontra-se, junto a um monte constituido por residuos das fornalhas, uma abertura tosca e mal cuidada de que pode dar ideia a Fig. 31; entrando aqui e descendo uma escadaria, chegamos a um corredor capeado a granito onde, vamos dizendo a verdade, abundam os bolos fecaes humanos e cujas dimensões orçam por 4^{m} de comprimento, 1^{m} de largura e 1^{m},65 de altura.

Ao fundo temos que transpôr uma porta para entrar em outro corredor abobadado e com as medidas—25^{m} de comprido, 1^{m} de largura e 2^{m},20 d'altura—findo o qual está a porta que dá accesso á mina por outra escadaria; atravessemos, sem n'elle reparar, todo o espaço até á origem e descrevamos agora o que vemos.

N'uma especie de pequeno armario aberto no termo d'um fundo de sacco brota, d'um orificio em rocha granitica, uma pequena porção de agua que, cahindo ao longo da parede, vem encontrar-se a pouca distancia com a que está represada no pavimento d'uma

mina construida de pedra solta com a altura de 1m,40, a largura de 0m,60 e o comprimento de 66m; apesar de ser esta uma mina toscamente construida, nenhuma infiltração notamos nas paredes, tão limpas e asseadas como se a construcção tivesse sido feita n'este momento. Por tal motivo tivemos a impressão de que a agua aqui devia ser bacteriologicamente pura; a analyse, a que adeante se alludirá, está plenamente de accordo com os dados topographicos.

Deixando esta parte acanhada e engrossando-se sempre pelo caminho, lança-se a



Fig. 32 — Aqueducto da rua da Rainha, mostrando a entrada da mina mais distante, original, *(M. o.)* e o lançamento da sua agua n'uma caleira do solo d'um tunnel abobadado

agua n'uma galeria conforme a disposição que se vê na Fig. 32 e ahi segue n'um cano de pedra do proprio pavimento na extensão de 64m; a galeria abobadada é uma construcção ampla e cara, mas apresenta-se crivada de formidaveis infiltrações, taes como as marcadas na Fig. 33. Não admira que assim seja; porque, ao passo que a origem da mina nos pareceu profundamente situada (crêmos que na rua da Rainha alem da da Constituição e por baixo de terrenos incultos), a galeria abobadada está a uma profundidade que não é superior a 3m ou 4m do pavimento da rua da Rainha, tendo nós sentido um intenso ruido pela passagem de qualquer vehiculo. Demais, em toda a galeria ha um pronunciado cheiro putrido e por vezes de latrina; mas não são só as infiltra-

ções feitas atravez de estreitissimas fissuras; ha tambem a consignar a existencia de verdadeiras enxurradas, manifestando-se sob a fórma de abundantes escorrencias terrosas.

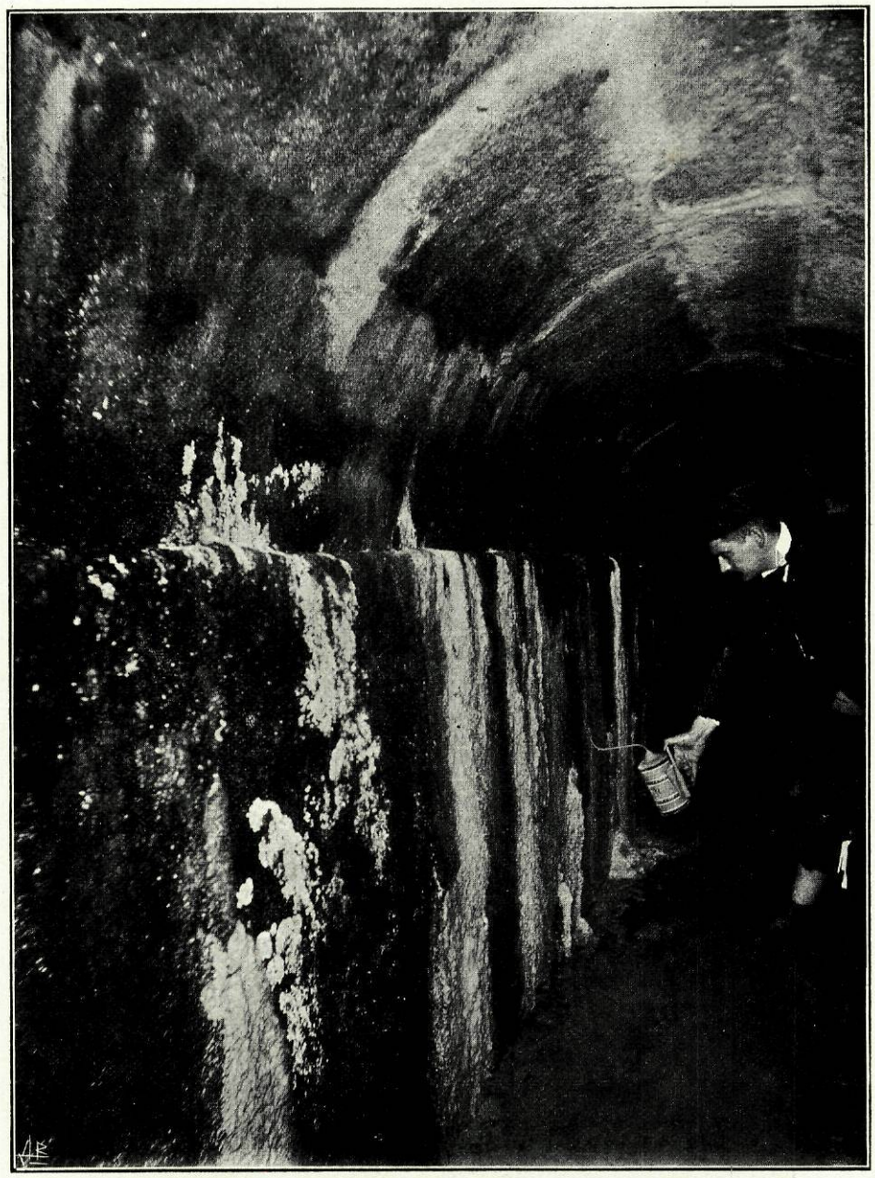


Fig. 33 — Mina da rua da Rainha n'uma parede da qual um individuo aponta, com o bico d'uma lampada de acetyleno, formidaveis infiltrações

E' isto que frequentemente se nota ao nivel dos oculos que n'esta mina são em numero de nove. (1)

Depois de um percurso de 136m,80 fórma o aqueducto um cotovelo (2) e ahi recebe

(1) A' excepção de um oculo todos os outros são fechados; mas, mesmo assim, lá mostram os arabescos terrosos de infiltrações. No fundo do aberto encontramos um verdadeiro arsenal de projecteis (cacos de varias especies, fragmentos e tocos de vassoura, latas e até um pedaço de pente de tear): são vestigios dos exercicios da garotada, alvejando os postigos do oculo. Toda essa mexerufada é posta de molho na agua que a cidade bebe.

A situação dos oculos é a seguinte: 1.o a 25m,20 da origem; 2.o a 54m,70 do anterior; 3.o a 56m,30; 4.o a 17m,20; 5.o a 40m,10; 6.o a 61m,80; 7.o a 28m,30; 8.o a 50m; 9.o a 38m,40.

(2) Tem esta mina cinco cotovelos, a saber: 1.o a 25m,20 da origem; 2.o a 5m do anterior e em fórma de meia laranja; 3.o a 106m,60; 4.o a 17m,20 e 5.o a 109m.

o tributo d'um segundo braço; este, construido tambem em pedra solta, tem as dimensões de 26m de comprido por 1m,50 d'altura e 0m,50 de largura; bifurca-se a 14m (um ramo de 12, outro de 3m) e apresenta tambem infiltrações sobretudo terrosas, ou sejam verdadeiras enxurradas; em concordancia com estas está, como veremos, a analyse bacteriologica. O lançamento d'este segundo braço ao nivel do cotovelo da abobada vai representado na Fig. 34, onde existe, alem da caleira do lado direito, um rego irregular á esquerda.

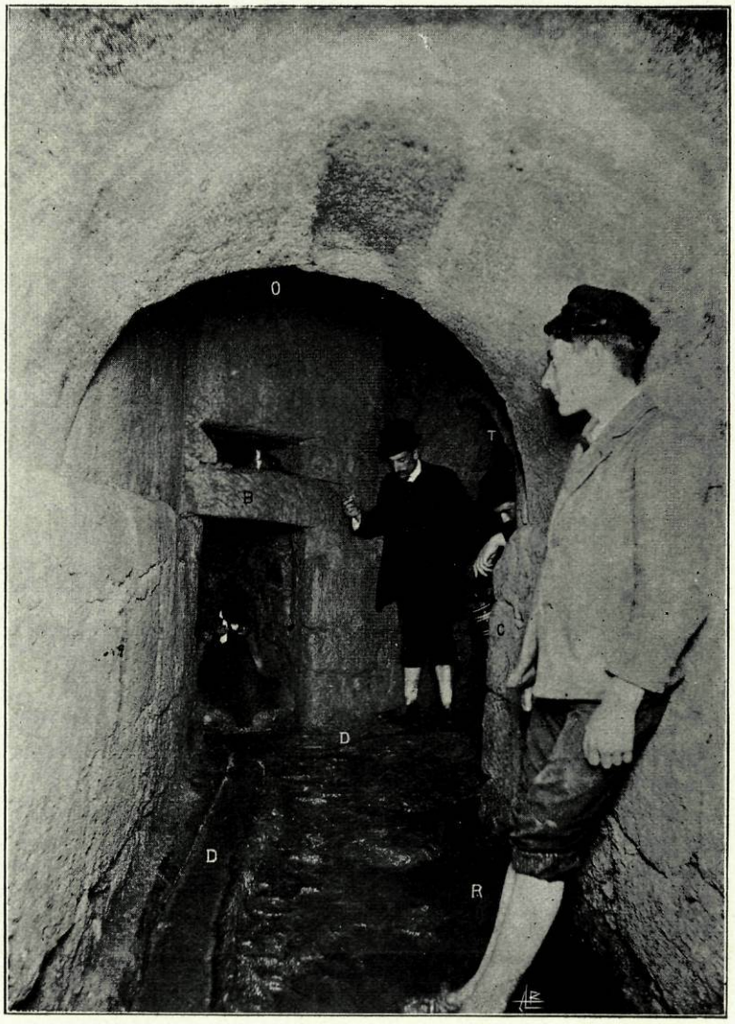


Fig. 34 — Cotovelo da mina da rua da Rainha: *T* tecto d'um ramo do cotovelo; *O* oculo; *C* angulo diedro formado pela confluencia dos dois ramos do cotovelo; *B* braço da mina cuja agua se lança na caleira direita *D*; *R* rego onde caminha certa porção d'agua que corre das paredes e trasborda de *D*

Mais adeante este rego toma a fórma de caleira, caminhando então as duas no pavimento da galeria, cada uma junto de sua parede (Fig. 35) e fundindo-se no termo do percurso, que é de 371m, n'uma pequena caleira de pedra (1m,70), aberta no solo, a qual descarrega o seu conteúdo atravez um poço de cerca de 20m de altura sobre a *mina nordeste;* é esta disposição que fica gravada na Fig. 36.

Como impressão geral das visitas a esta mina da rua da Rainha devemos declarar que a consideramos nas condições mais desfavoraveis; mostra elementos de sobra para uma condemnação irremediavel que é sanccionada pelas analyses. A completar o estado de absoluto despreso pela saude e vida da população, por parte de quem superintende na

conservação das minas, não queremos passar adeante sem notar a existencia de um verdadeiro precipicio á entrada d'esta mina, como é o poço que a liga á mina nordeste e cuja abertura se encontra desprotegida e prompta a engulir qualquer trabalhador desprevenido, que alli poderá n'um momento acabar horrorosamente os seus dias. Mas o preci-

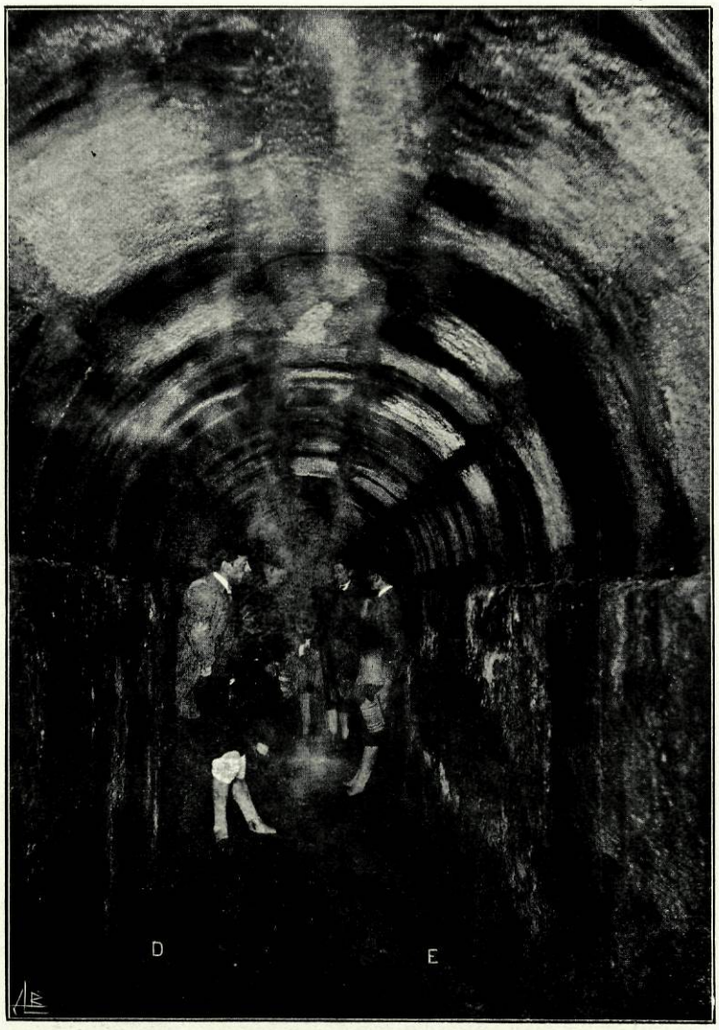


Fig. 35 — Tunnel abobadado da mina da rua da Rainha, mostrando duas caleiras ***E*** (esquerda) e ***D*** (direita).
Esta photographia apresenta pontos velados pelos reflexos de luz de magnesio na agua das caleiras, que corre aqui com bastante velocidade. E' um precalço que apontamos a quem haja de usar do magnesio n'estas condições

picio vai servir-nos; lancemo-nos n'elle, só em pensamento está claro, e depois do tremendo salto fiquemos de pé na *mina nordeste*. (1)

Situada a cerca de 18m abaixo do solo e cavada em saibro duro que a uns ouvimos designar pelo nome de *saibrão* e a outros pelo de *pirraça,* a *mina nordeste* tem o comprimento de 147m,40 por cerca de 2m de altura e uma largura variando entre 0m,50 e 0m,80. Nasce aqui a agua em pingas e choros que escorrem por todos os pontos do tecto e

(1) Para melhor comprehensão das minas de Salgueiros, vejam-se as Plantas III e IV onde só não figura o trajecto completo da mina da rua da Rainha que por isso mesmo ficou mais largamente representada pela photogravura. Estas duas Plantas completam-se, podendo ligar-se uma á outra no sentido de ***R*** (Pl. III) para ***S*** (Pl. IV).

paredes, nomeadamente na extensão de 40m contados da origem, accumulando-se solta no fundo da mina que a este nivel recebe a contribuição da mina da rua da Rainha pelo já citado poço; segue de novo por um ligeiro cotovelo e nas mesmas condições durante um percurso de 71m até encontrar novo cotovelo e finalmente, sempre esparsa no solo, transpõe uma distancia de 36m,40 para chegar ao seu ponto de reunião com a

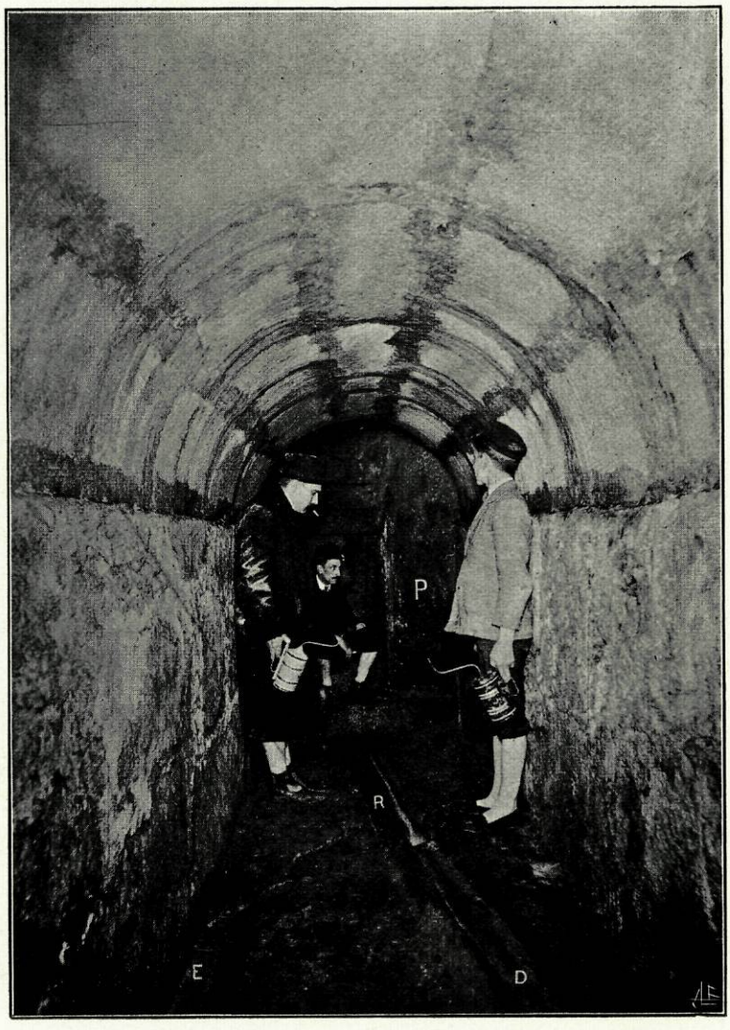


Fig. 36 — Mina da rua da Rainha: ***D*** caleira direita; ***E*** caleira esquerda; ***R*** caleira de reunião das duas anteriores, que lança a agua no poço ***P*** desprotegido e constituindo um precipicio de 20m d'altura

mina norte. A Fig. 37 destina-se a mostrar o primeiro cotovelo da mina nordeste e o lançamento no seu seio da agua proveniente da mina da rua da Rainha; ahi se veem infiltrações (1) nas paredes do poço e a chuva resultante da queda da agua; por seu turno a Fig. 38 marca o ponto de reunião das minas nordeste e norte.

(1) Foi na mina nordeste que começamos a vêr, alem das infiltrações brancas que já descrevemos, umas outras muito negras e que podemos considerar quasi constantes em todas estas galerias subterraneas, quando sejam abertas em saibrão; tem o aspecto de asphalto e são constituidas por materia terrosa em granulos e em pó fino que mancha as mãos. Secca, essa materia, toma um aspecto que pode lembrar o da borra de café; tal como se encontra habitualmente nas paredes das minas parece breu e por vezes nos deu a illusão de que as paredes tivessem sido realmente asphaltadas. Podemos dizer que a presença das infiltrações negras é sempre um signal de inquinação e que esta é proporcional á extensão d'aquellas; as analyses comprovam esta regra deduzida do minucioso exame das varias minas, nomeadamente da que agora estudamos e da da Bôa-Vista que mais tarde nos occupará.

A *mina norte* é muito mais pequena que a anterior, pois não excede em comprimento 17m,65; mas é mais larga (0m,90 a 1m) e bastante alta tambem (2m,20); não mostra quaesquer vestigios de infiltração em todo o seu percurso, circumstancia que *a priori* nos faz suppor a pureza da sua agua, confirmada depois pela analyse. Infelizmente a quantidade de agua é insignificante; não passa de um pequeno fio originado n'uma gruta de pedra situada no termo da mina, a 18m abaixo do solo, e de algumas pingas

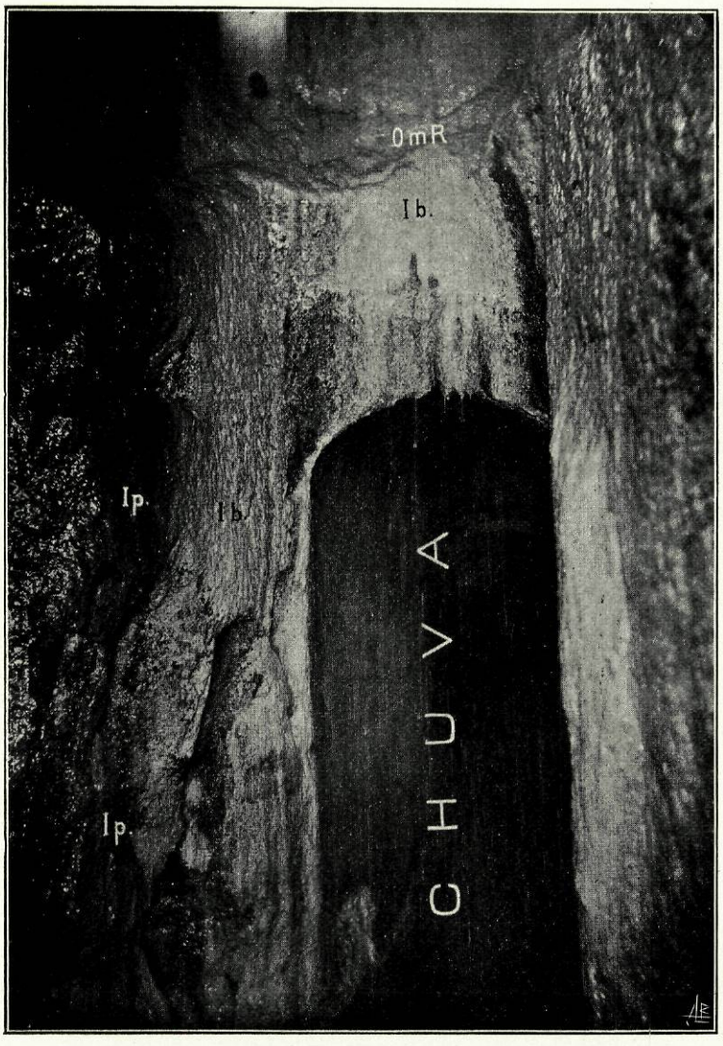


Fig. 37 — Mina nordeste do manancial de Salgueiros ao nivel do cotovelo onde recebe a agua da mina da rua da Rainha por um poço ***OmR*** a qual se mostra em ***Chuva***. Infiltrações pretas ***Ip.*** e infiltrações brancas ***Ib.*** das paredes do poço

que cahem das paredes e do tecto, reunindo-se o todo sobre o solo da galeria, que é de saibrão, para terminar no referido ponto de reunião com a mina nordeste.

D'este ponto a mistura das duas aguas segue solta no solo durante um trajecto de 3m,80, após o qual e detida por uma represa partindo da parede direita, é encaminhada para uma caleira de telhas soltas e imbricadas, situada esta ao longo da parede esquerda; n'esta altura existe uma galeria, aberta, como as minas, em saibrão, com o leito calcetado e com as dimensões de 42m,90 de comprimento por 5m a 6m de altura e 2m de largura, a qual se acha a cerca de 15m abaixo do solo e não apresenta infiltrações. N'este recinto cahem abundantes e grossas pingas que se juntam no pavimento e veem a ser o inicio d'um segundo caudal, ao deante encontrado do lado di-

reito do aqueducto; é depois d'esta galeria em saibrão que começa a parte construida em pedra do aqueducto principal de Salgueiros, podendo vêr-se tudo que deixamos dito, gravado na Fig. 39.

A construcção em pedra fórma um tunnel abobadado de granito, que se prolonga n'uma extensão de 305m com 1m,30 de largura e 2m,15 de altura, excepto no fim onde esta se eleva até 3m,60 por virtude do grande declive que faz o pavimento, n'um per-

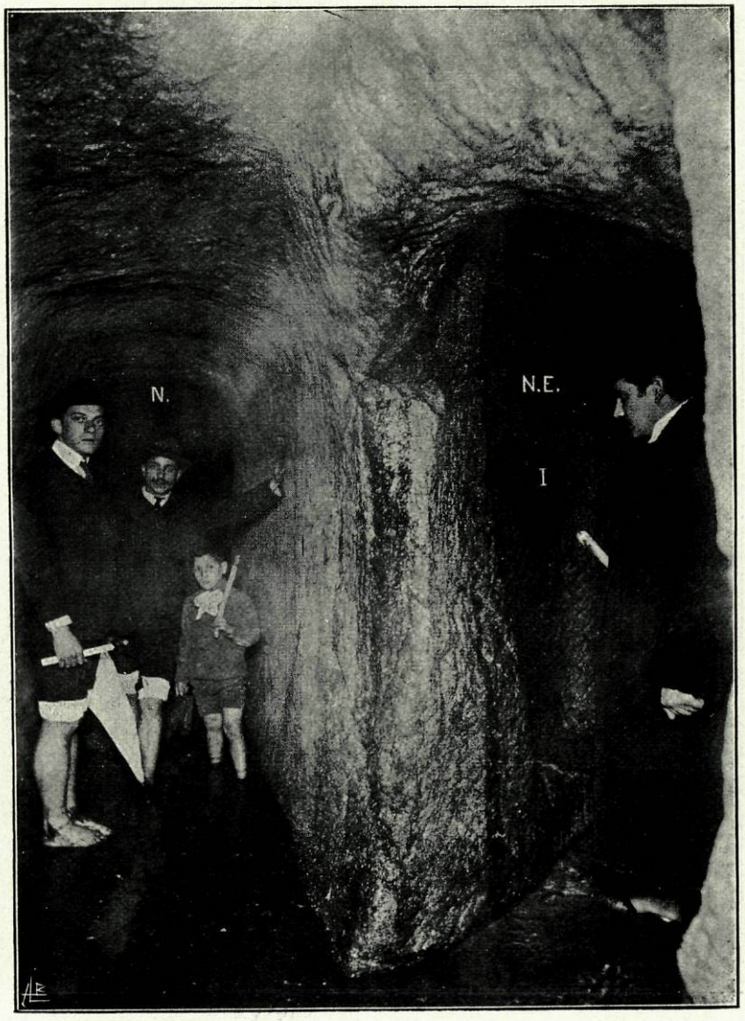


Fig. 38 — Ponto de reunião das minas norte *(N.)* e nordeste *(N. E.)* do manancial de Salgueiros.
I infiltrações nas paredes da segunda.

curso de 7m,20 antes do ponto da reunião de Salgueiros com Paranhos. Já dissemos que a caleira geral caminhando no lado esquerdo, começava antes d'este tunnel; agora vemos que n'elle se continúa do mesmo lado; mas, alem d'ella, outra existe á direita, destinada a recolher as suas sobras assim como a agua nascida na grande galeria já descripta; sendo para lamentar que esta caleira direita acabe depois de um certo percurso e permitta assim a formação de um caudal em todo o pavimento do tunnel com evidente perigo de receber na totalidade infiltrações e enxurradas.

Sob este ultimo ponto de vista, o tunnel offerece duas porções bem distinctas a considerar; a primeira, caminhando para a origem das minas, extende-se desde o ponto da reunião de Salgueiros com Paranhos n'um percurso de 130m approximadamente sem

revelar infiltrações ou enxurradas dignas de nota, visto que o tunnel aqui vai acima dos campos.

A segunda porção, porem, já mostra evidentes signaes de inquinação, o que bem se comprehende pela situação dos terrenos rasando ou cobrindo o tecto da mina, com a aggravante de formarem declive com convergencia sobre o aqueducto; é o que se mostra na Fig. 40, assim como na Fig. 13.

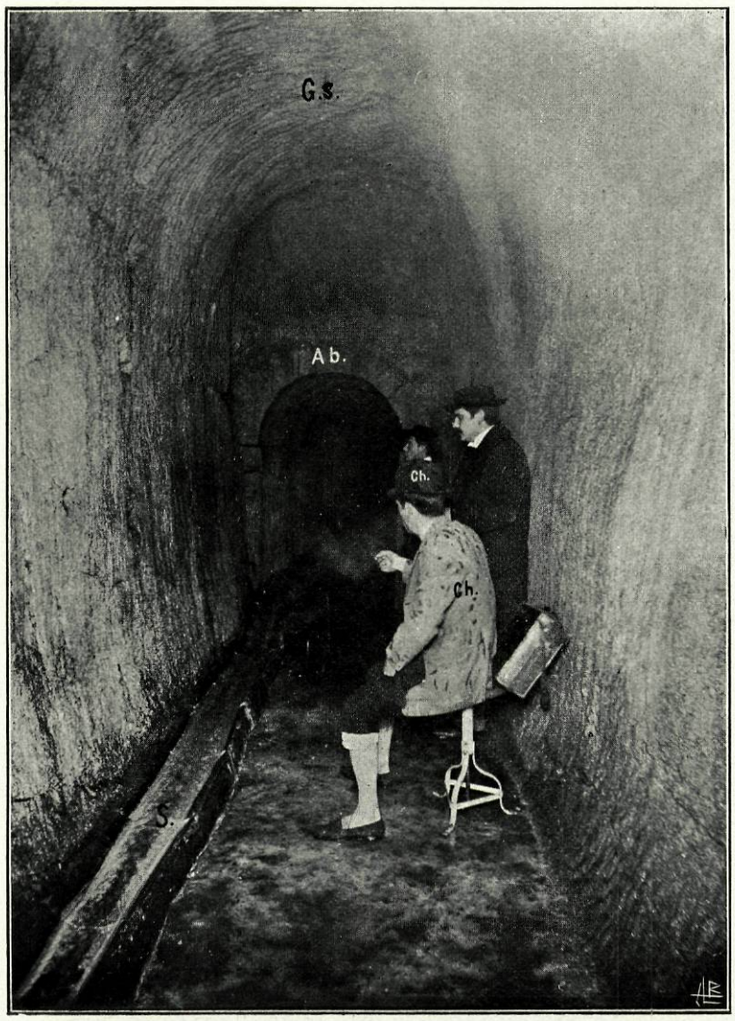


Fig. 39 — Aqueducto de Salgueiros, mostrando a alta galeria em saibrão ***G. s.*** com sua caleira de telha ***S*** a continuar-se com a porta do tunnel construida em abobada *(**Ab.**)* de granito ; a indicar que chove muito n'este recinto estão as grossas pingas no chapeo e no casaco d'um individuo *(**Ch.**)*

As infiltrações no tecto e nas paredes do tunnel existem por toda a parte e foram ellas que determinaram a queda da argamassa, deixando outras tantas fendas para enxurradas; mas estas são muito mais salientes junto de certos buracos existentes nas paredes e cujo fim nunca podemos comprehender. (1)

Para terminar a descripção d'este tunnel apontaremos a existencia de uma re-

(1) Pretendemos representar as infiltrações e enxurradas d'este tunnel em photographia; infelizmente, por causa da humidade das paredes, nunca foi possivel obter uma prova que não estivesse um tanto velada e d'esse mal enferma o *cliché* que deu a Fig. 41, que ainda assim não quizemos deixar de apresentar.

presa no solo, destinada a fazer convergir toda a agua ahi derramada para a caleira geral (Fig. 42); é a repetição do que já vimos e censuramos na 2.ª mina de Paranhos. Ha tambem a referir, quasi no termo do tunnel, o inicio de um cano de ferro cuja extremidade, em forma de massa e crivada de orificios onde mal penetra a ponta do dedo minimo, mergulha n'uma pia de pedra situada junto da caleira conforme a disposição da Fig. 52.

Finalmente consignemos que no trajecto do tunnel se encontram quatro oculos todos abertos, mas sem grandes infiltrações por virtude da sua situação toda fóra do solo; dista o primeiro cerca de 80m,15 do ponto de reunião das minas norte e nordeste, fi-



Fig. 40 — Exterior do aqueducto de Salgueiros cujo trajecto é marcado por traços — — — negros d'um e d'outro lado; á esquerda vê-se bem em *R* que os campos rasam o tecto do tunnel

cando os tres restantes respectivamente a 52m,50; 34m,60 e 121m,10 distantes uns dos outros.

E' no tunnel que ficou descripto que a caleira geral de Salgueiros, em verdade alimentada sómente pelos caudaes das tres minas da rua da Rainha, nordeste e norte, recebe a primeira anastomose constituida pela *mina Araujo Costa*. Situada do lado direito do tunnel, inicia-se esta mina na abobada de Salgueiros por uma abertura de pouco mais de 1m de altura, dando accesso a uma galeria em saibrão com o comprimento de 69m por 0m,50 a 0m,70 de largura e 1m,15 a 1m,80 de altura; a sua agua nasce n'um poço, cuja profundidade não podemos medir, e trasbordando d'elle segue em duas caleiras, encostadas ás paredes e reunindo-se quasi no termo da mina em uma pia de pedra da qual parte um cano aberto, tambem de pedra, com 3m de comprido e que, depois de atravessar o pavimento do tunnel de Salgueiros, se lança na caleira geral. Ha dous oculos fechados no trajecto da mina com a altura approximada de 6m, em cujas paredes vimos escorrencias terrosas; alem d'isso, algumas infiltrações negras encontramos sobretudo

na porção terminal onde ha uma pequena parte construida de pedra solta; por este motivo suspeitamos da inquinação da agua e a analyse bacteriologica confirmou as nossas suspeitas.

Como documentação a respeito d'esta mina apresentamos as Fig. 43 e 44, a primeira das quaes marca o interior da galeria em saibrão com as suas duas caleiras ter-



Fig. 41 — Ponto do tunnel de Salgueiros em abobada construida em granito, onde abundam infiltrações *(I, I, I, I)* e onde se vê um buraco *B* dos muitos que dão entrada a enxurradas dos campos; tudo cae na caleira que está junto á parede

minando na pia, emquanto que a segunda mostra a abertura da mina na abobada de Salgueiros e o lançamento da sua agua na caleira geral.

Conduzida a agua das quatro minas anteriores na caleira geral até ao recinto que designamos por *encontro de Paranhos com Salgueiros* e que representamos já na Fig. 11, é lançada n'esta altura em uma pia grande da qual cahe por uma abertura em bico para um dos dous compartimentos (1) — o do lado direito da figura — em que está dividido, como vimos, o receptaculo das aguas dos dous mananciaes.

(1) As dimensões do compartimento correspondente á agua de Salgueiros são approximadamente as seguintes: 0m,77 × 0m,55 × 0m,40.

D'este compartimento nasce uma caleira de pedra, em tudo semelhante á de Paranhos, que n'um percurso de cerca de 1188^{m} conduz a agua até á Arca de Sá Noronha, sendo d'aqui levada até á Arca do Anjo em cano de ferro.

Para commodidade de descripção consideraremos diversos troços do aqueducto, salientando em cada um os pontos mais dignos de registo. O primeiro troço extende-se n'um comprimento de 220^{m} e é constituido por um tunnel abobadado, bem construido em

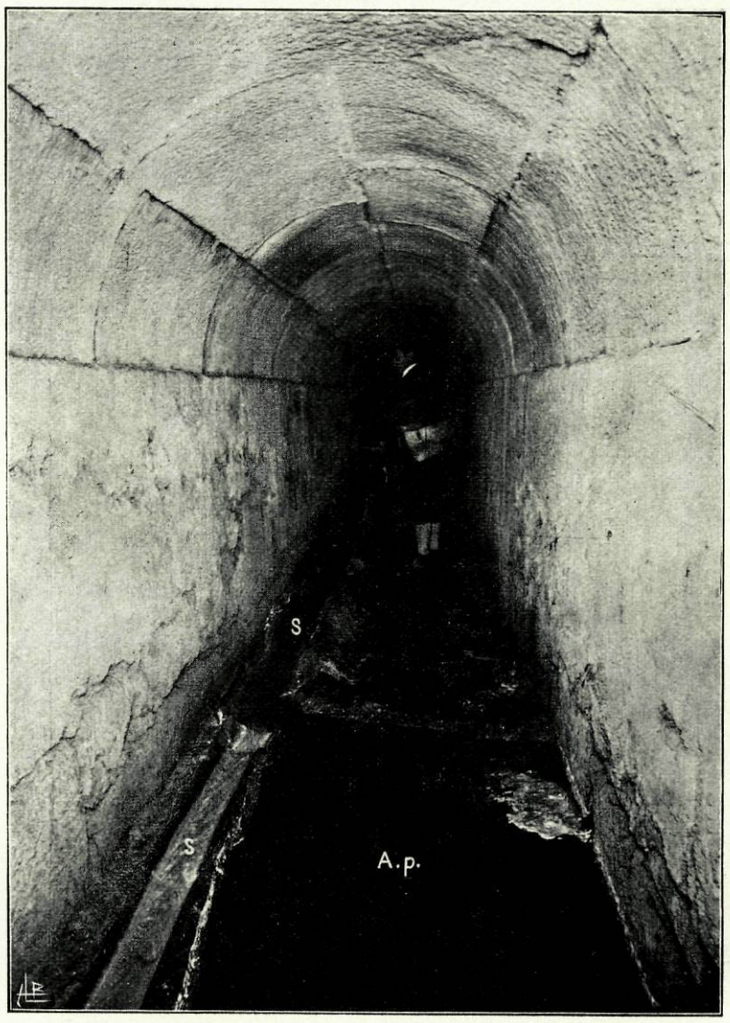


Fig. 42 — Interior do tunnel de Salgueiros em cuja caleira ***S S*** se vê penetrar a agua do pavimento ***A. p.***, obrigada por uma represa

granito com a altura variando entre 3^{m},90 e 2^{m},10 e a largura, sensivelmente a mesma em todo o percurso, de 1^{m},30; ainda sob o ponto de vista de infiltrações convem subdividir este troço em duas porções, na primeira das quaes, terminando ao nivel da entrada por traz da Capella do Coração de Jesus, não ha vestigios importantes de conspurcação; (1) emquanto que na segunda, caminhando abaixo da superficie do solo mas pouco profundamente, as infiltrações são já bem visiveis.

Os incidentes a apontar n'este trecho são: o lançamento na caleira geral, aberta,

(1) Comprehende-se bem o facto attendendo a que este tracto do tunnel vai acima do nivel dos campos.

das tres minas Archer, Sandman e da Boa-Vista; a existencia da entrada por traz da capella do Coração de Jesus a que já alludimos; a presença de quatro oculos, sendo tres abertos, e finalmente a de duas pias de sedimentação, uma das quaes collocada á entrada da mina da Bôa-Vista.

Os oculos são d'uma construcção semelhante á descripta nas minas de Paranhos, sendo em geral, comtudo, baixos (não excedem 4^m), devendo apontar-se que não apresen-

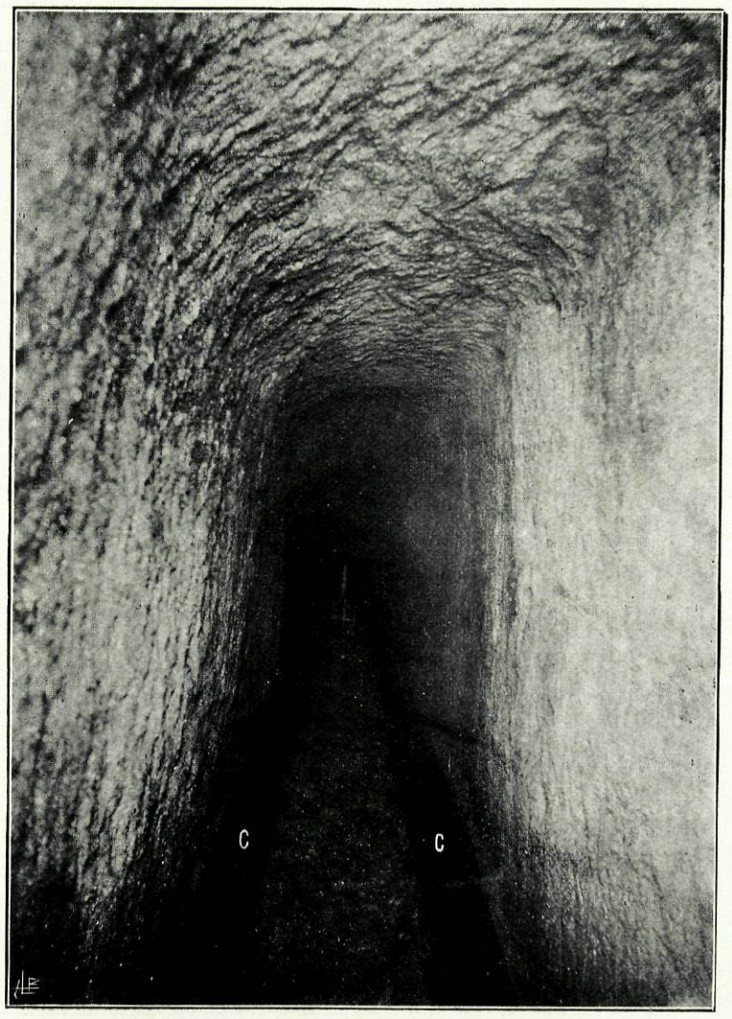


Fig. 43 — Interior da mina Araujo Costa (do manancial de Salgueiros), aberta em saibrão e com duas caleiras *C C*

tam infiltrações os tres primeiros, situados acima do solo; não succede o mesmo com o quarto, fechado, em cujas paredes ha enxurradas. (1)

Das pias de sedimentação não ha tambem a dizer senão que são semelhantes ás de Paranhos, tendo a primeira $1^m,50$ de comprimento; 0,50 de largura e $0^m,30$ de altura; a segunda, que é mais larga, apresenta uma capacidade medida por $0^m,57 \times 0,90 \times 0,45$.

Quanto á entrada da Bôa-Vista nada tem de particular senão o facto de apresentar

(1) As distancias dos oculos, entre si, orçam pelos seguintes numeros: O segundo está a $37^m,40$ do encontro de Paranhos com Salgueiros onde fica o primeiro; os dous restantes manteem entre si um intervallo de cerca de 50^m.

alguns dejectos humanos junto da porta e no recanto fundo aproveitado como latrina pelos trabalhadores do campo, onde esta entrada está situada. (1)

A segunda anastomose da caleira de Salgueiros é formada pela *mina do Archer* cuja abertura existe do lado esquerdo, muito proxima do ponto de encontro de Salgueiros com Paranhos e na qual se vê ainda uma desconjunctada grade de ferro, pe-

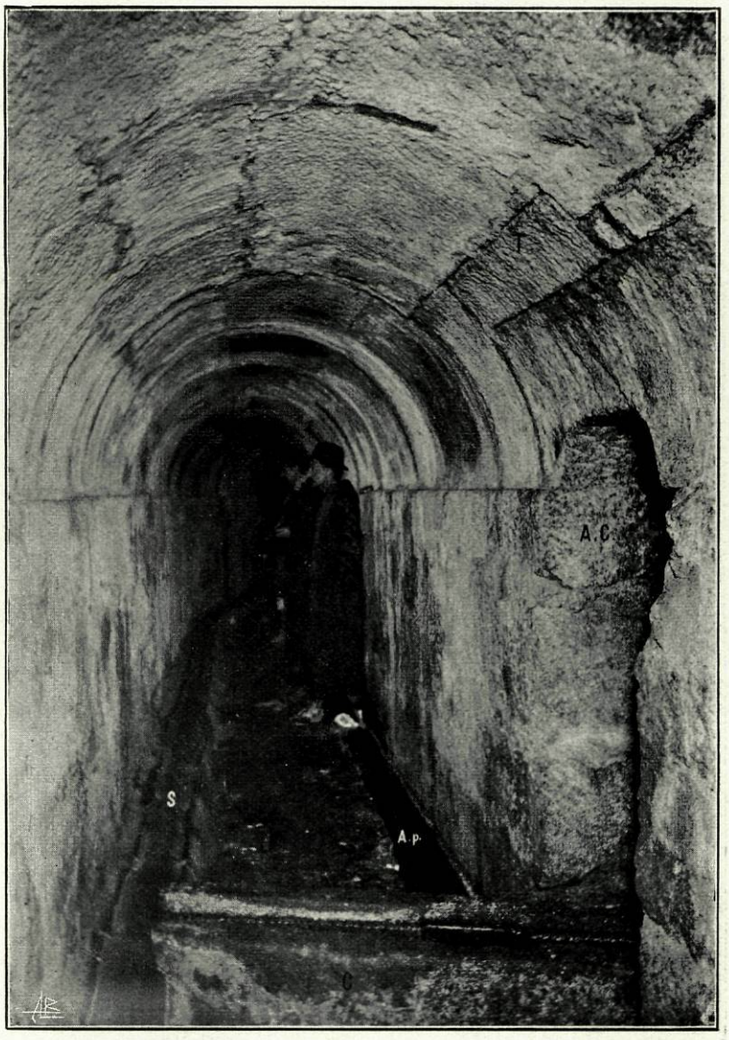


Fig. 44 — Entrada da mina Araujo Costa (***A. C.***) pelo tunnel de Salgueiros em cuja caleira (***S***) se lança a sua agua pela conducta ***C***. Representa ***Ap.*** a agua que se reune no pavimento do aqueducto de Salgueiros; ***T*** mostra o tecto do tunnel com fendas nos pontos de juncção das pedras devidas á queda da argamassa por virtude das infiltrações

sada como a de uma prisão. A agua da mina Archer lança-se na caleira geral por um cano de pedra conforme se póde vêr na Fig. 45.

Entremos n'esta mina e façamos a sua descripção a partir da origem, para attingir a qual transporemos uma distancia de 217^{m}. Devemos considerar n'esta extensão nada menos de seis troços com os comprimentos respectivos de 21, 7, 5, 18, 20 e 146 metros, com uma altura variando entre 1^{m},30 e 1^{m},90 e uma largura sensivelmente constante de 0^{m},60; o primeiro é aberto em rocha; o segundo em saibrão; feito o terceiro

(1) E' na parede opposta a esta entrada e mesmo em frente d'ella que foi esculpido pelo velho Miguel o distico a que nos referimos na parte historica (Fig. B).

em pedra solta, volta o quarto a ser em saibrão que no quinto continúa, mas com o tecto capeado a granito, emquanto que o sexto mantem este tecto, assente porem em paredes argamassadas.

A agua nasce na porção rochosa, brotando do solo e de algumas fendas do tecto e paredes e caminhando no pavimento da mina n'um percurso de 24m até encontrar um segundo braço de mina (7m) que lhe fornece um pequeno caudal originado n'um buraco

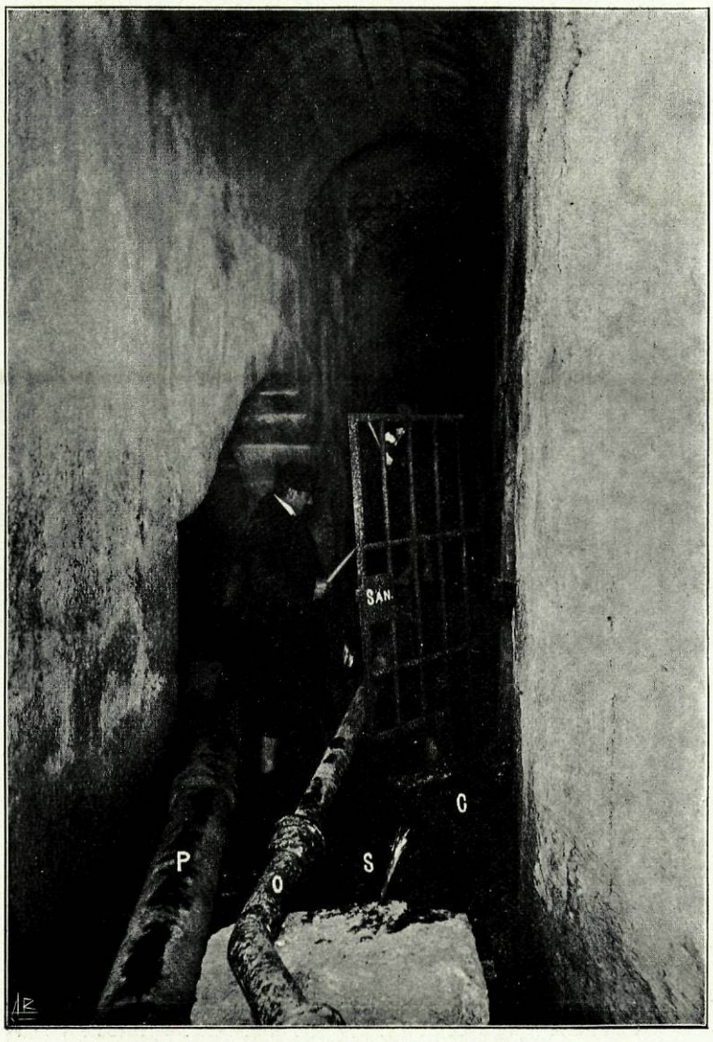


Fig. 45 — Entrada da mina Archer pelo aqueducto commum a Paranhos e Salgueiros n'um ponto muito proximo ao encontro dos dois; ***SAN.*** porta de ferro (1) que fechava a mina; ***C*** cano de pedra que lança a sua agua na caleira geral de Salgueiros ***S***; ***P*** cano de ferro que conduz a agua de Paranhos; ***O*** cano de ferro para a fonte das Oliveiras

feito a broca no solo; assim, reunidos os dous veios aquosos, continuam no fundo da mina, soltos, indo lançar-se depois de 27m em uma pia de pedra quadrada, de 0m80 de lado e com uma altura de 0m,40. Esta pia serve de contador, distribuindo a agua em duas partes, uma das quaes servida por um orificio inferior se destina á Camara, ao passo que a outra derivando das sobras do fornecimento camarario se lança no pavimento d'um pequeno aqueducto, fechado com grade de ferro e conduzindo a agua aos campos. Na base d'esta pia inicia-se uma caleira de pedra com o comprimento de 166m

(1) Por engano se designa esta entrada por *San.* (primeiras lettras de Sandman); é de facto pertencente á mina Archer.

e a largura e altura de 0m,10, a qual está assente primeiro directamente sobre o solo e mais tarde sobre supportes de pedra argamassada, como se vê na Fig. 46.

A impressão que a mina Archer nos deixou foi relativamente agradavel; não encontramos infiltrações ou enxurradas nem mesmo nas paredes d'um oculo situado a 21m da origem; isso nos levou a julgar pura a sua agua, o que vimos confirmado na analyse bacteriologica.

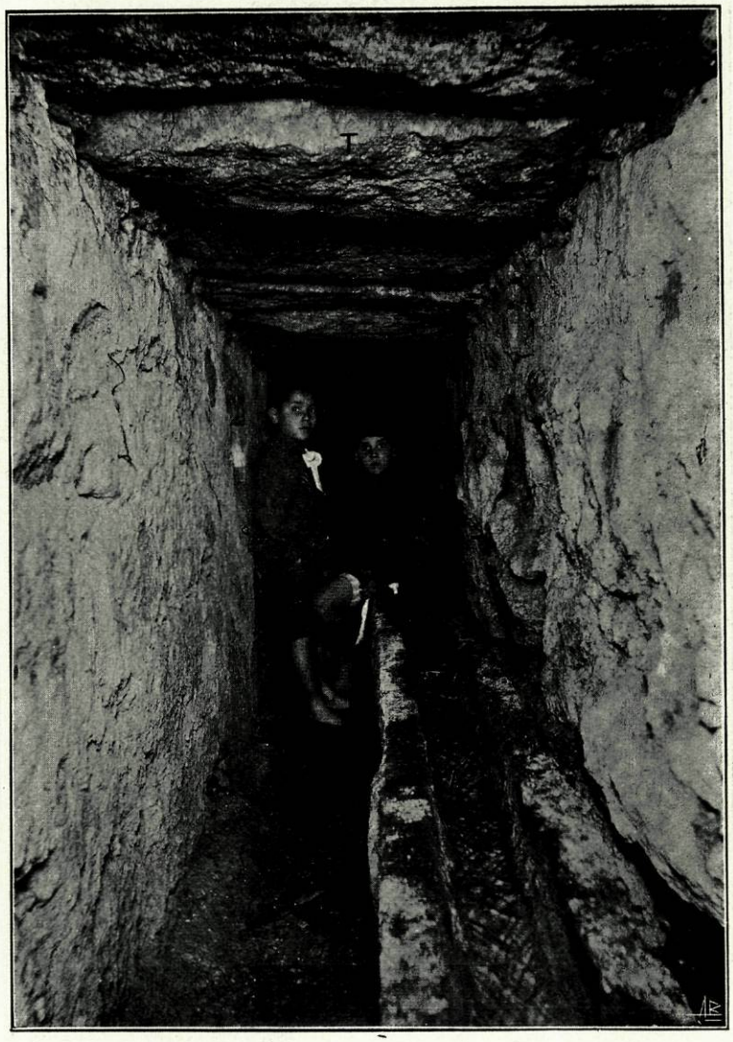


Fig. 46 — Interior da mina Archer no ponto em que é talhada em rocha granitica e capeada com lages da mesma pedra. *T* mostra o tecto livre da mais ligeira infiltração e *A* a agua marchando em caleira de pedra, aberta.

Uma terceira contribuição para a caleira geral é representada pela *mina Sandeman* que desagúa um pouco abaixo da anterior, precisamente a 5m do encontro de Paranhos com Salgueiros, por um cano de pedra, aberto e lançado atravez da abertura patente na Fig. 47.

Cavada primitivamente em saibrão n'um percurso de 55m e em galeria de 2m de altura por 0m,90 de largura, dá origem a pingas que cahem do tecto e a alguns choros surdindo do solo, fundindo-se tudo n'uma corrente, dispersa ao longo do pavimento até á segunda porção com 23m de comprido e construida em pedra solta; passados 32m da origem vê-se á esquerda um novo braço de mina, tambem aberto em saibrão, cujo pavimento

segue ao lado do da mina Archer e a cerca de 1m abaixo d'elle, havendo mesmo duas aberturas na parede esquerda e sobre a mina Archer; (1) a reunião dos dous braços é o assumpto da Fig. 48.

Depois, a 52m da origem, a mina Sandeman é cortada pela Archer, que lhe fica superior e lhe fornece, atravez umas pedras do pavimento d'esta e tecto d'aquella, uma

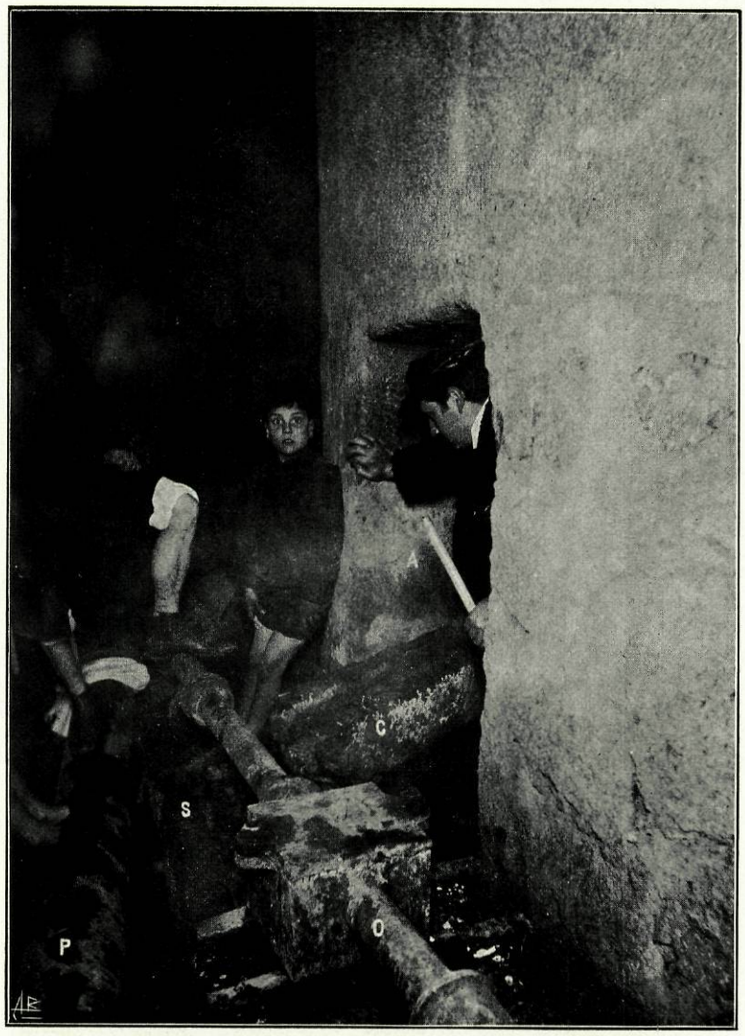


Fig. 47 — Entrada da mina Sandeman *(A)* (2) cuja agua se lança pelo cano de pedra *C* na caleira geral de Salgueiros *S*; *P* cano de ferro conduzindo a agua de Paranhos e *O* cano do mesmo metal para a fonte das Oliveiras

pequena porção d'agua; logo abaixo no inicio da porção em pedra solta está uma pia de pedra, quadrada, de 0m,35 de lado e 0m,15 de altura que se pode considerar um bom elemento para sedimentação, mas d'esta pia ainda a agua continua a correr solta pelo pavimento n'um percurso de 17m e só então uma represa, transversalmente lançada no solo, a faz convergir para o cano de pedra, aberto, que a ha de lançar na caleira geral de Salgueiros. Tem este cano 105m,40 de comprido por 1m,15 de largura e 0m,10 de al-

(1) Ficou-nos a impressão de que talvez n'este ponto se pretendesse subtrahir pelo menos uma parte da agua da mina Archer, o que não conseguiram nem tão pouco encontrar qualquer veio aquoso n'este braço de 39m de comprimento, que é perfeitamente esteril.

(2) Por engano se designou com a lettra *A*, primeira de Archer; é realmente a mina Sandeman.

tura; segue á direita da mina, que é construida em alvenaria argamassada e capeada a granito, primeiro assente no chão e finalmente em supportes de pedra tambem argamassada.

Não encontramos nem as infiltrações brancas nem as manchas pretas que já descrevemos em outras minas e que temos como um signal certo de forte inquinação; apenas divisamos em alguns pontos da porção feita em pedra solta ou argamassada ligei-

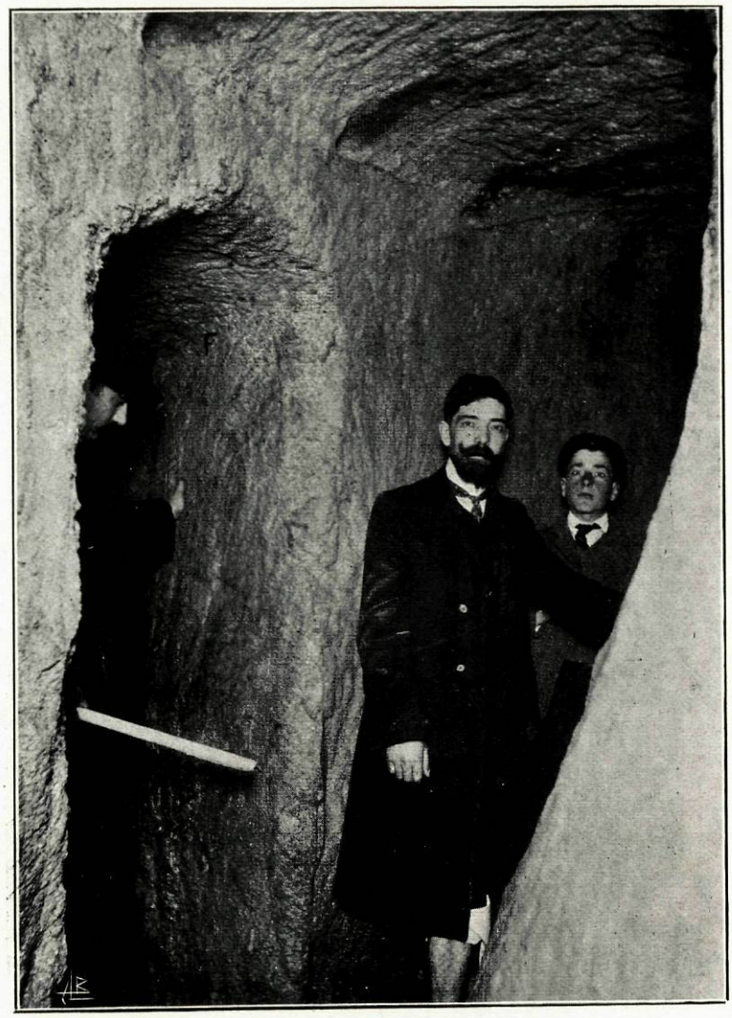


Fig. 48 — Interior da mina Sandeman em saibrão,
mostrando o ponto de encontro de dois braços, sendo um secco *(S)* e outro fertil *(F)*

ros vestigios de escorrencias terrosas. Por tal motivo admittimos desde logo que a agua deveria ser pura na origem e conspurcar-se muito pouco no trajecto da mina; esta hypothese é confirmada pelos dados analyticos.

O terceiro e ultimo tributo é devido á chamada *mina da Bôa-Vista,* cujo ponto de lançamento na caleira geral fica situado a 220^{m} do encontro de Paranhos com Salgueiros, n'uma abertura praticada do lado esquerdo do tunnel mesmo em frente ao aqueducto para a fonte da Bôa-Vista de que já fallamos na pag. 67, tendo mostrado este recinto na Fig. 23.

Penetrando n'aquella abertura e fazendo um percurso de 329^{m}, chegamos á origem

da mina que é constituida por um fundo de sacco aberto em saibrão; a elle se segue uma galeria da mesma rocha com o comprimento de 120^{m} por cêrca de 0,^{m}70 de largura e 1,^{m}80 de altura.

D'este ponto em deante a mina foi construida em alvenaria argamassada com capas de granito n'um comprimento de 209^{m} por 1,^{m}85 de altura e 1^{m} de largura, tendo o todo uma apparencia muito semelhante a certos troços das minas de Paranhos.

Para melhor comprehensão do estado deploravel da mina, digamos de passagem que ella segue rua da Bôa-Vista acima, desde a Capella do Coração de Jesus, atravessando o Campo de Santo Ovidio junto á frontaria do quartel até terminar pouco mais ou menos no principio da rua do Duque do Porto; dada a abundancia de edificações n'este local e sabendo-se o deploravel estado da grande maioria das fossas da cidade, é obvio deduzir-se o estado de conspurcação da mina que vamos patentear.

Nascida a agua na parte furada em saibrão, nomeadamente nos sessenta primeiros metros, por pingas e choros surgindo em toda a parte, caminha solta no pavimento até encontrar uma larga pia, de 1^{m},80 de comprimento por 1^{m},20 de largura e 1^{m},75 de altura, collocada no fundo de um altissimo oculo, fechado, a cêrca de 100^{m} da origem.

Não é facil traduzir aqui a impressão de inconcebivel immundicie que nos deixou a visita a este local; em primeiro logar em nenhum outro ponto dos diversos aqueductos que percorremos vimos em tão grande escala as infiltrações negras que aqui se encontram e que forram totalmente paredes e tecto, dando ao todo o lugubre aspecto de uma camara mortuaria ou d'uma caverna infernal de magica. Respira-se aqui uma atmosphera entontecedora de latrina (1) e não temos duvida em affirmar que a agua n'este ponto traga contentos de cloaca, porque a vimos ahi turva e leitosa, como costuma apresentar-se quando carregada de abundantes materias organicas. Ver-se-ha que a analyse bacteriologica está em pleno accordo com estas más condições topographicas assim como a influencia salutar da sedimentação exercida na pia; mas esta é muito insufficiente para subjugar tamanha immundicie, augmentada ainda na epocha das chuvas com infiltrações e enxurradas até ao termo da mina.

Dissemos acima que por sobre a pia se encontrava um grande oculo fechado; é uma especie de chaminé de 11^{m} de altura que se pode transpôr por meio de uma escadaria feita em lanços, que marcam as diagonaes de differentes rectangulos das paredes, permittindo observar os signaes mais evidentes de conspurcação (abundancia de terra humida nas escadas, signaes de infiltração esguichando por todas as fendas, arabescos de escorrencias terrosas e quem sabe se de cloaca, etc). Tem-se aqui, como bem se comprehende, um vasto meio de accesso á agua de toda a casta de porcaria.

Cheia a pia, transborda d'ella a agua que continúa a sua corrente pelo solo, solta, até terminar a porção da mina aberta em saibrão, ou sejam uns vinte metros, onde continuam as infiltrações negras, posto que em menor escala; chega-se então ao ponto representado na Fig. 49 e ahi uma represa feita no solo obriga a agua a entrar n'uma caleira de telha, assente sobre argamassa e com o comprimento de 152^{m}, que vai á esquerda do aqueducto, cuja argamassa cahiu toda em virtude das infiltrações que espirram de toda a parte. Terminada a caleira de telha nasce outra de pedra com o comprimento de 52^{m},

(1) Um servente do Laboratorio de Bacteriologia que nos acompanhou n'uma das visitas a este recinto, assim traduziu o seu mojo: «Aqui abafa-se; isto é chulé de soldado». Referia-se á vizinhança do Quartel de Santo Ovidio e dava na suja phrase, para que pedimos venia, uma nota bem viva d'esta lastima...

assente primeiro sobre o solo e depois, até final, sobre supportes de pedra argamassada; como já notamos em outras minas aqui encontramos tambem o censuravel aproveitamento d'uma porção d'agua, nascida n'uma extensão de cêrca de 20^{m} do aqueducto justamente n'uma zona onde não faltam inquinações e encaminhada por uma nova represa do solo para a caleira, que a recebe a cêrca de 80^{m} da terminação.

Resta fallar dos tres ultimos oculos onde, como no primeiro, existem escorrencias

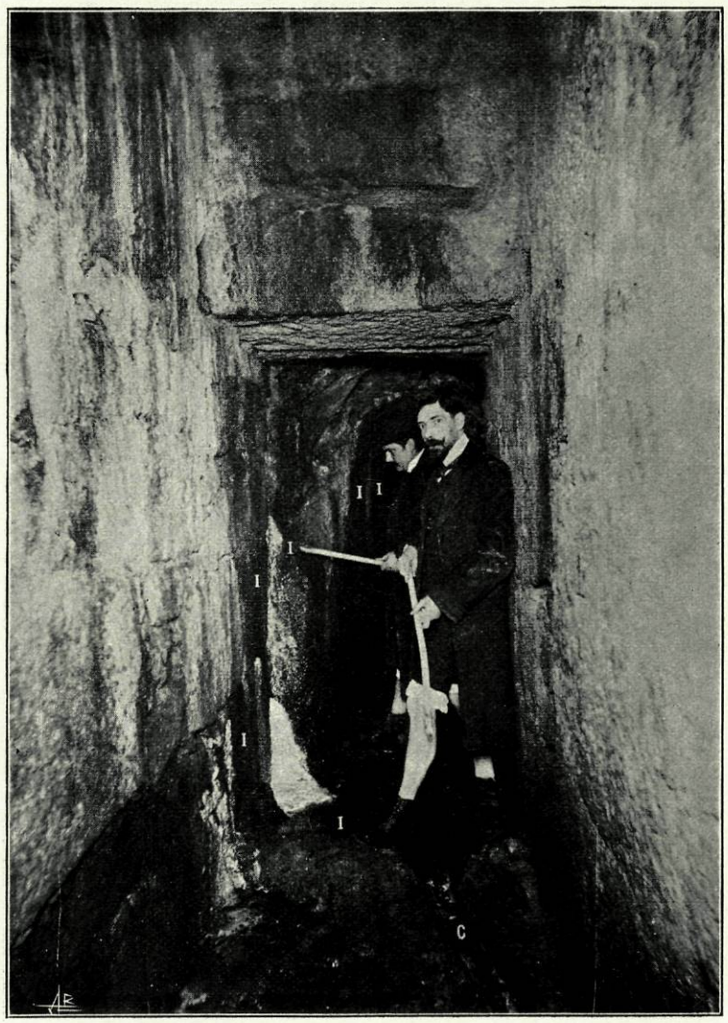


Fig. 49 — Interior da mina da Bôa-Vista no ponto em que deixa de ser em saibrão para começar em aqueducto capeado a granito. Em *IIIIII* mostram-se infiltrações pretas; *C* é a caleira de telha onde a agua entra obrigada pela represa, sobre que assenta o pé esquerdo d'um individno

terrosas; o segundo com cêrca de 10^{m} de altura dista do anterior 24^{m}; quanto aos dous seguintes, respectivamente de 7^{m} e 5^{m} de altura, deixam entre si um espaço de 80^{m},50, existindo egual distancia entre o segundo e terceiro. Está bem de vêr que são outros tantos pontos de conspurcação bem dignos de nota.

A impressão geral que toda a mina da Bôa-Vista nos deixou foi deploravel e estamos convencidos de que n'uma epocha de chuvas a agua d'este recinto deve ser enormemente conspurcada; no tempo secco, porem, a sua má qualidade na origem não só se não aggrava no trajecto como até melhora um pouco sob a influencia da sedimentação.

Consideraremos agora (¹) um segundo troço do tunnel commum ás aguas de Salgueiros e Paranhos extendendo-se desde a mina da Bôa-Vista até á rua dos Bragas onde, em frente ao predio n.º 113, existe uma entrada para esse tunnel aberta no passeio e munida de tampa de ferro, conforme se vê na Fig. 50. Tem o comprimento de 347m por 2m de altura e 1m,30 de largura e é construido, como o anterior, em abobada de granito, á excepção dos tres ultimos metros onde o tecto é formado pelo pavimento de uma cava



Fig. 50 — Entrada para o tunnel commum a Paranhos e Salgueiros *(entrada da rua dos Bragas)* marcada com a lettra ***E*** e situada n'um passeio em frente ao predio n.º 123

lageada, pertencente ao mesmo predio n.º 113; fórma dous cotovelos no trajecto, um a 294m da mina da Bôa-Vista, outro a 24m do anterior, e é atravessado proximo ao tecto por cinco canos collocados a diversas distancias, sendo um de ferro e quatro de pedra. Apresenta tres oculos, o primeiro fechado e os outros abertos, com a altura não superior a 3m; o primeiro dista do ultimo descripto cêrca de 70m, ficando o seguinte a 105m d'este e o ultimo a 58m do antecedente. Convem notar que n'este tracto do tunnel

(¹) D'aqui para baixo não mais recebe a caleira de Salgueiros qualquer tributo, interessando portanto a descripção que se segue sómente á influencia que sobre ella exerce o tunnel, em que marcha quasi sempre aberta.

não ha infiltrações de maior, sendo o facto devido, com certeza, á sua passagem sob terrenos não cultivados pertencentes á Companhia Aurificia; só nos ultimos metros se encontram evidentes signaes de conspurcação justamente no ponto correspondente á casa da rua dos Bragas; por este motivo fômos levados, só pelos dados topographicos, a admittir que a composição da agua não devia variar n'esta extensão de 347^{m} e não nos enganamos, porque a cifra colibacillar, como ha de vêr-se adeante, ficou a mesma.

No terceiro troço do tunnel, que vamos descrever, medimos um comprimento de 279^{m}, contados desde a referida abertura da rua dos Bragas até sob a Fonte das Oliveiras, ao lado da qual existe uma nova entrada para o aqueducto. Logo no principio a abobada torna-se, n'uma extensão de 14^{m} e na porção correspondente á rua dos Bragas, muito mais baixa (1^{m},30) para se elevar depois, de novo, attingindo as medidas anteriores; é o troço baixo a porção mais interessante a descrever.

E' verdadeiramente horrorosa a impressão que colhemos ao visitar este sitio porque, alem da existencia de um cano de exgotto pelo qual segue, como já vimos, em ducto de ferro a agua destinada á Fonte de Cedofeita, o que é tão repellente como indecoroso, ahi divisamos infiltrações abundantes e até — supremo nojo! — a ruptura d'um tubo de latrina d'onde escorriam para o aqueducto fezes humanas. A Fig. X que vai inscripta na parte analytica e para a qual pedimos a attenção do leitor, mostra, pendentes do tecto, as teias de aranha suspendendo pingas de liquido turvo e nojento; em nenhum outro ponto do nosso longo percurso até agora feito encontramos tanta miseria. Comprehende-se que durante as chuvas essas pingas, cahidas na caleira, vão conspurcar sensivelmente, apesar da sua pouca quantidade, o volumoso caudal da caleira; assim succede de facto como nol-o provou a analyse bacteriologica. Notavel, porem, é que no tempo secco a agua possa atravessar incolume este *rubicão*.

Deixemos o immundo recinto latrinario onde se respira o ar mais mephitico e levemos a cabo a descripção do terceiro lanço do tunnel. Ha a apontar a existencia de 7 oculos, todos fechados e d'uma altura variavel entre 3^{m} e 7^{m}, distando o primeiro 50^{m} do anterior e ficando os restantes situados entre 25^{m} e 50^{m} uns dos outros.

O tunnel fórma n'este troço tres cotovelos situados, respectivamente, ao nivel da entrada o primeiro, a 51^{m} o seguinte e finalmente o terceiro a 190^{m} do segundo.

Sómente uma pia encontramos, situada no ultimo cotovelo ou seja depois de passados 241^{m} da entrada da rua dos Bragas e a 588^{m} da anterior que, como vimos, ficava á entrada da mina da Bôa-Vista; tem uma capacidade de 1^{m},10×0^{m},50×0^{m},60 e por sobre ella é que foi cavado o ultimo dos sete oculos apontados, que nos disseram ficar por baixo da quinta pertencente ao collegio de meninas do Coronel Pacheco e do qual em certas occasiões brotam alguns fonticulos aquosos.

Não ha a registar infiltrações ou enxurradas, o que leva a suppôr que a agua não peora n'este percurso e se verifica á face dos dados da bacteriologia.

No termo d'este lanço, que está representado na Fig. 51, o cano de ferro conductor da agua para a Fonte das Oliveiras e cuja origem já apontamos a pag. 83, levanta-se em syphão e, penetrando n'uma abertura praticada na parede esquerda e parte do tecto do tunnel, segue até á fonte da maneira que depois apontaremos.

Para sermos completos ainda referiremos a existencia de dous canos de chumbo nascendo da caleira de Salgueiros a 200^{m} e 250^{m} da entrada da rua dos Bragas, o primeiro dos quaes se destina ao palacete do Visconde da Trindade na Praça de Carlos Alberto e o segundo ao hospital da Ordem do Carmo; um terceiro cano, tambem de chumbo, desce da abertura que conduz á Fonte das Oliveiras e faz chegar as vertentes ou sobras do seu tanque ao mesmo palacete.

A quarta e ultima porção do tunnel tem um comprimento de 340m, medido entre a Arca de Sá de Noronha e a entrada junto á Fonte das Oliveiras; comprehende duas porções bem distinctas. A primeira mede 160m e é visitavel na attitude de pé, posto que com o corpo curvado, emquanto que a segunda só póde ser vista por quem, como nós, fizer o sacrificio de andar de gatinhas, visto como a sua altura total de 1m,10 é ainda cerceada, ao menos em 0m,40, pelo cano de Paranhos que segue no pavimento.



Fig. 51 — Cano da fonte das Oliveiras no tunnel commum a Paranhos e Salgueiros, no ponto em que fórma o cotovelo *O* para seguir pela entrada *E* até á fonte que fica por cima. *S* representa a caleira geral de Salgueiros e *c. p.* um pequeno cano para particulares. O individuo pousa sobre o cano de ferro conductor da agua de Paranhos

Do primeiro troço, cuja construcção é semelhante á da abobada até agora descripta, ficou-nos já uma impressão bastante desagradavel visto que, dada a pequena distancia do tecto da mina á superficie do solo (1), se fazem infiltrações muito abundantes e em muitos pontos d'elle, e ainda porque encontramos dous oculos, um dos quaes, verdadeiro dreno para o interior da mina, não media mais de 0m,60 de altura. Mas muito peor se apresenta o ultimo tracto cujo tecto é em parte formado por lages de granito, que

(1) Para fazer idéa d'essa curta distancia bastará lembrar que na mina se ouve distinctamente o ruido dos passos dos transeuntes.

constituem o pavimento de uma parte da rua de Sá Noronha, deixando entre si espaços por vezes bastante largos, pelos quaes escorrem liquidos da rua e até as fezes das rezes que ahi param (1). Accresce, para cumulo de porcaria, que ahi fomos encontrar diversos pontos de ruptura em ductos de cloaca d'onde cahiam fezes humanas; comprehende-se assim, que n'este acanhado recinto nos sentissemos quasi asphyxiar.

Apezar do immundo estado do tunnel n'esta altura, a agua não soffre aqui qualquer inquinação digna de nota pelas condições especiaes do cano, que, de caleira aberta, passa a ser formado pela juncção de blocos de granito perfurados no centro e unidos uns aos outros por argamassa; assim se patenteia mais uma vez a perfeita concordancia entre o exame topographico e a analyse bacteriologica. Mas, se tal succede com a parte do cano que está fechada, não pode servir a mesma explicação para o primeiro troço onde a caleira é aberta e, como vimos, ha infiltrações; ahi a agua atravessa incolume, ao menos no tempo secco, por causa da existencia de duas pias de sedimentação, a primeira das quaes tem uma capacidade de $1^m,30 \times 0^m,60 \times 0^m,50$, emquanto que a segunda não excede $0^m,60 \times 0^m,50 \times 0^m,50$. E' da primeira pia que partem dous canos de chumbo, um para o collegio de Santa Maria, o outro para o de Barboza Gama, e da caleira de Salgueiros, a 66^m da entrada das Oliveiras, origina-se o cano, tambem de chumbo, destinado a alimentar os marcos fontenarios da Praça de Carlos Alberto.

Termina o tunnel de Salgueiros na Arca de Sá Noronha, que já foi descripta, na pia com divisão media que ficou representada na Fig. 14; o compartimento destinado á agua de Salgueiros tem a capacidade de $0^m,88 \times 0^m,80 \times 0^m,30$ e exerce um poder de sedimentação notavel, conforme se verá na parte analytica.

Da Arca de Sá Noronha é a agua de Salgueiros levada em cano de ferro de cêrca de 100^m de comprimento, em tudo semelhante ao que conduz a agua de Paranhos e, como este, enterrado no solo, para a Arca do Anjo, onde o mesmo compartimento da pia, representado na Fig. 16 e de dimensões já conhecidas, recebe, de mistura, as aguas dos dous mananciaes; este cano á face dos dados bacteriologicos encontra-se em bom estado de conservação.

B) Fontes derivadas sómente do manancial de Salgueiros

Entremos agora na descripção das fontes exclusivamente alimentadas pelo manancial de Salgueiros que são em numero de tres, a saber: *Fonte da rua das Oliveiras, Taça do Jardim da Praça de Carlos Alberto* e *Marco Fontenario da Praça de Carlos Alberto*, este ultimo collocado pela Sociedade Protectora dos Animaes, como se disse na parte historica.

Fonte da rua das Oliveiras.—Como ficou exposto a pag. 83 ao tratarmos do tunnel de Salgueiros e como mostra a Fig. 52, inicia-se n'uma pia de pedra, situada quasi no termo da caleira d'este aqueducto, um cano de ferro com a extremidade em forma de massa e crivada de orificios que em verdade para nada servem, pois deixando introduzir quasi a ponta do dedo minimo, só não deixariam penetrar no ducto lampreias, se aqui as houvera.

(1) Contou-nos o empregado Miguel ter encontrado algumas vezes sobre o cano fragmentos de bosta.

E' este cano que n'um comprimento de 862^{m} e com o diametro interior de 0^{m},07, traz a agua, atravez o tunnel commum a Salgueiros e a Paranhos, (1) até á fonte; em todo o seu percurso estão encastoadas 52 pias do mesmo metal com a forma de pyramides rectangulares de 0^{m},26 de lado por 0^{m},20 de alto. Destinadas a exercer um poder de sedimentação que ha de ser forçosamente grande pela capacidade notavel sobretudo em comparação com a estreiteza do ducto, o facto é que esse poder não existe actualmente;



Fig. 52 — Ponto do aqueducto de Salgueiros onde a caleira ***S*** dá um tributo para a ***Pia*** de desvio de que nasce, por uma dilatação em massa atravessada de orificios, o cano ***O*** para a Fonte das Oliveiras. Em ***T*** mostra-se que o tecto do aqueducto está relativamente bem conservado a esta altura

bem se comprehende que assim seja, porquanto não tem sido reconhecida a necessidade da sua limpeza frequente, e, n'um exame que por curiosidade lhe desejamos fazer, fômos encontra-las cheias de lama que é um excellente elemento de manutenção dos microbios da agua, mesmo os mais nocivos.

Chegado o cano junto á abertura do tunnel commum a Salgueiros e Paranhos, conforme mostra a Fig. 51, soffre uma encurvação para penetrar n'um corredor de 14^{m}

(1) E' o cano representado pela lettra O nas diversas figuras referentes ao tunnel commum a Paranhos e Salgueiros.

de comprimento por $0^m,60$ de largura e $1^m,90$ de altura, do qual uma escadaria nos leva a outro corredor, mais curto mas mais alto ($11^m \times 1^m \times 4^m$), situado mesmo por traz da frontaria da fonte; termina então n'uma pia de pedra encravada na parede e d'esta nascem os ductos para as duas bicas de que é dotada a mesma fonte (Fig. 53). A' esquerda d'esta a porta, cuja metade sómente foi comprehendida na chapa photographica, representa uma via de accesso ao tunnel, abrindo sobre o extremo do segundo corredor, vulgarmente designada por *entrada das Oliveiras*.

Quanto á fonte tem de notavel a presença de um triangulo negro bem visivel sobre a bica do lado direito do observador, signal da má qualidade da agua com o qual a Camara quiz prevenir a população contra os meleficios d'ella dependentes, mas que em

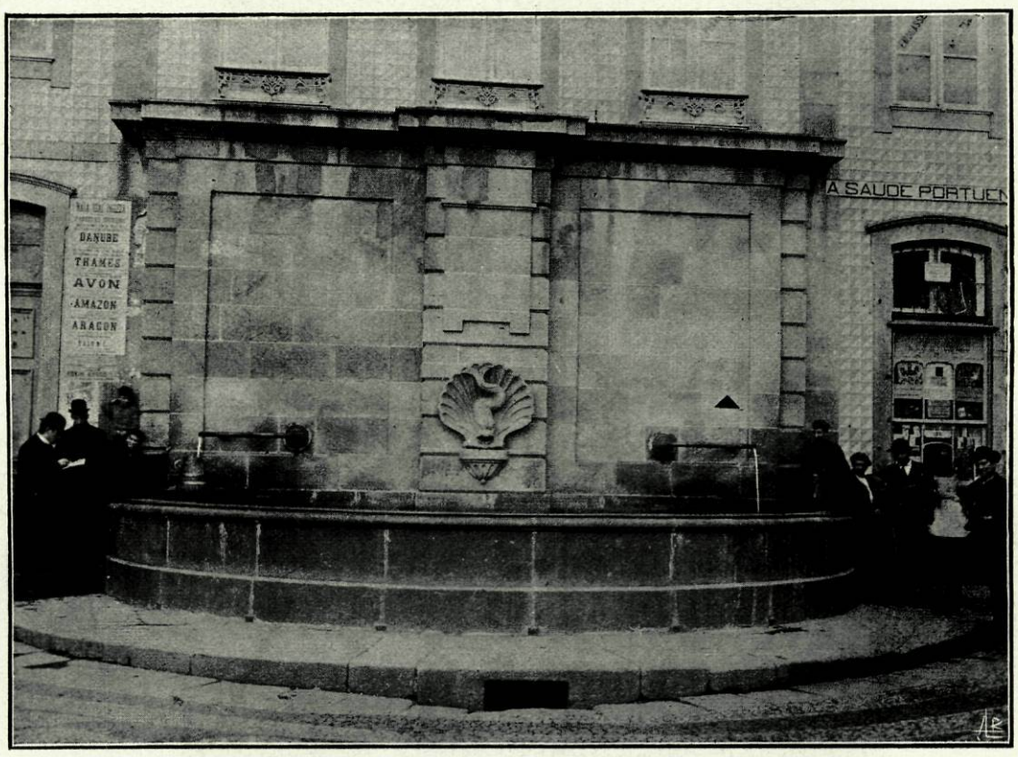


Fig. 53 — Fonte da rua das Oliveiras com o triangulo negro, signal de condemnação da agua. A porta cuja metade se vê á esquerda dá entrada para o tunnel commum a Paranhos e Salgueiros; é conhecida com o nome de *entrada das Oliveiras*

verdade de nada serve, porque é bebida pelos transeuntes e acarretada para os domicilios para fins alimentares. Não se comprehende que a Camara tomasse tal medida, conservando as bicas accessiveis; se se considerava uma necessidade manter aquella agua para uso publico, bem melhor seria faze-la chegar ao tanque por uma abertura inattingivel e até conspurca-la de vez em quando com pázadas de terra, por exemplo, de modo a frisar bem ao publico ser impropria para consumo.

Mas é muito mais extranha esta contradicção — a agua das Oliveiras tem triangulo negro apesar de vir em cano de ferro, fechado, de mais de 850^m, furtando-se portanto ás conspurcações do trajecto; emquanto que os marcos fontenarios de Carlos Alberto, servidos por uma agua da mesma origem, mas sujeita a todas as inquinações n'um percurso de 1000^m pelo menos, feito em caleira aberta, não apresentam o tal trigono negro.

Taça do Jardim e Marco fontenario da Praça de Carlos Alberto. — Já dissemos que, partindo da entrada das Oliveiras para baixo e a uma distancia de 66m d'ella, nascia da caleira geral de Salgueiros o cano de chumbo commum a estas duas fontes; accrescente-se que acompanha a mesma caleira no tunnel até á rua de Sá Noronha e que ali a abandona, tomando a das Oliveiras sob a qual marcha junto a um cano de exgotto até á Praça de Carlos Alberto; bifurca-se então junto ao passeio que circumscreve o jardim, seguindo



Fig. 54 — Taça do Jardim da Praça de Carlos Alberto, typo egual ao das dos Jardins da Cordoaria e de S. Lazaro

um dos ramos para a taça situada mesmo em frente da Pharmacia Lemos e que tem o aspecto representado na Fig. 54, emquanto que o outro ducto se dirige ao marco fontenario da Sociedade Protectora dos Animaes, collocado em frente da Travessa de Sá Noronha e gravado na Fig. 55.

O estado da canalisação d'estas duas fontes deve ser bom, porque, como se dirá adeante, a agua não offerece aqui differença na composição colibacillar da que apresenta na caleira de Salgueiros d'onde emerge; ambos os marcos são construidos de ferro e perfeitamente identicos aos dos jardins da parte central da cidade pelo que respeita á taça, e aos do modelo adoptado pela Sociedade Protectora dos Animaes em relação ao marco fontenario.

Nenhuma outra particularidade julgamos digna de nota nas duas fontes, além da

contradicção que acima salientamos entre a existencia do triangulo negro na Fonte das Oliveiras e a sua falta n'estas (1). Este facto, como outros de egual significação que temos



Fig. 55 — Marco fontenario da Praça de Carlos Alberto, devido á Sociedade Protectora dos Animaes e egual ao que a mesma aggremiação mandou collocar na Praça da Batalha

exposto, deixa vêr a falta de cuidado com que se tratam estes assumptos na secção d'aguas da Camara.

(1) Sómente para completar a lista dos ramos de distribuição da agua de Salgueiros e não por ter feito qualquer estudo sobre elles, referiremos a distribuição para particulares. São os seguintes os dependentes ou consortes da Arca de Sá Noronha: Hospital de Santo Antonio, Casa dos Fidalgos da Fabrica; Hotel de Paris; Araujo Costa; Ayres de Gouvêa e Quartel do Carmo. Na Arca do Anjo ha um compartimento da pia destinado a receber sómente uma parte da agua de Salgueiros que se divide para sete consortes, a saber: Palacete Sandeman, Albuquerque (rua dos Clerigos), Conde da Silva Monteiro, Archer, Amorim Braga, Jordão e Casa Hospicio dos Expostos do Porto.

§ 3.° Fontes derivadas da mistura dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros

Referimos anteriormente que na Arca do Anjo, contrariamente ás informações que na Camara nos deram, se juntavam no mesmo compartimente da pia os caudaes de Paranhos e Salgueiros; é d'essa mistura que se origina o maior numero de fontes das fre-



Fig. 56 — Chafariz do Mercado do Anjo mostrando as bicas ***B B*** destinadas á lavagem das hortaliças e a grade ***G*** de protecção da agua do tanque, d'onde, no lado opposto a ***B B***, emerge uma bica de *piston* e jacto ascendente para servir á bebida

guezias da Victoria, Miragaya e S. Nicolau, no bairro occidental, e da Sé, no oriental, as quaes vão inscriptas no quadro que segue:

Origem	Fontes derivadas
Mistura dos Mananciaes de Paranhos e Salgueiros (Arca do Anjo).	Chafariz do Anjo
	Taça do Jardim da Cordoaria
	Torneira das Sardinheiras (Mercado do Peixe)
	Fonte do Mercado do Peixe
	Fonte da Cadeia
	Fonte da rua das Taypas
	Fonte de Miragaya
	Fonte da rua do Commercio do Porto
	Marco fontenario da rua da Nova Alfandega
	Fonte do Mousinho da Silveira (bica poente ou do lado direito do observador)
	Fonte de S. Domingos
	Fonte do Mercado Ferreira Borges
	Fonte do Largo da Ribeira.

Chafariz do Anjo.—Da Arca do Anjo parte o curto cano de chumbo (cêrca de 20^{m}) que leva a agua ao chafariz, seguindo no aqueducto destinado a receber as aguas de lavagem do mercado e terminando na pyramide central em uma pia d'onde nascem as bicas; a Fig. 56 mostra os caracteres mais frisantes do chafariz cuja agua, cahindo das bicas em um tanque vedado por gradeamento de ferro de modo a evitar o mergulho das hortaliças no mesmo tanque, d'elle sahe por duas torneiras de pressão especialmente destina-



Fig. 57 — Taça do Jardim da Cordoaria, do mesmo typo das de Carlos Alberto e S. Lazaro

das a lavagens; do lado opposto existe uma outra torneira mais altamente collocada e tambem de *piston,* como as outras duas, onde o publico bebe.

O cano conductor deve-se encontrar em bom estado, visto que a agua não só se não conspurca no trajecto, mas até melhora, o que deve attribuir-se á existencia da pia de sedimentação situada na pyramide do chafariz.

Taça do Jardim da Cordoaria.—Identica á do Jardim da Praça de Carlos Alberto, conforme se vê na Fig. 57, esta taça é alimentada por um cano de chumbo tambem, que, depois de atravessar a parede da Arca do Anjo, corta a rua da Academia e entra no Jardim pelo angulo nordeste; a quantidade de agua é pequena, chegando mesmo a desapparecer por completo no verão, o que mostra a existencia de ruptura do encanamento,

estando esta inteiramente em harmonia com a inquinação feita no trajecto que nos foi revelada pela bacteriologia.

Torneira das Sardinheiras e Fonte do Mercado do Peixe.—Ha um cano commum, egualmente de chumbo, para as duas fontes, que, partindo da Arca do Anjo, caminha primeiro pelo lado nascente e depois pelo lado sul do Jardim da Cordoaria junto ao passeio que o

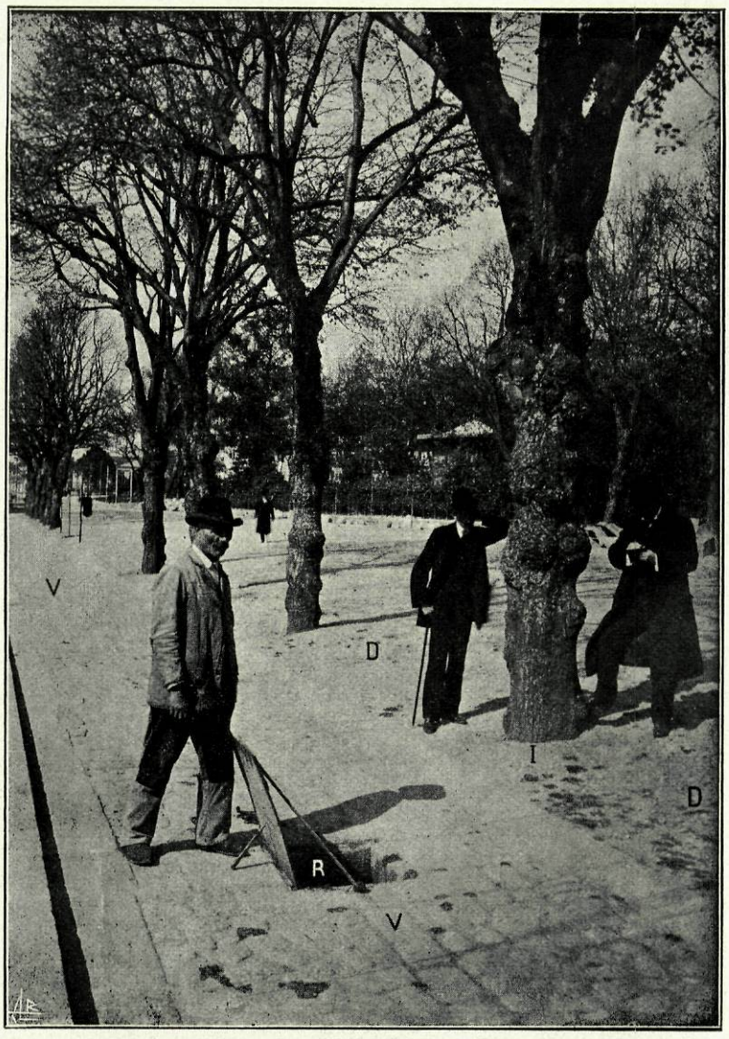


Fig. 58 — Reservatorio *(R)* da agua que vae para o Mercado do Peixe, situado na rua occidental do Campo dos Martyres da Patria no meio d'uma valêta *(V V)* e recebendo as enxurradas da rua em declive *(D D)* e a inquinação dependente de fazerem urinatorio e latrina no pé da arvore marcado com *I*

circumda, indo terminar a poente d'este Jardim e a poucos metros da calçada que dá accesso ao Hospicio dos Expostos e Mercado do Peixe, n'uma especie de tunnel conhecido pelo nome de *reservatorio da Praça do Peixe* (1); a sua entrada é coberta por tampa de ferro e fica no meio da valeta, nas proximidades de uma arvore que servem de urinatorio e até de latrina (Fig. 58). E' munido de valvula que, obturando-se por determinada pressão da agua, permitte a penetração d'esta no cano da fonte; extende-se n'um comprimento

(1) Dadas as condições em que se encontra a abertura do reservatorio, praticada—é incrivel que tal se fizesse!—no leito de uma valeta e com a vizinhança de *excreta* humanos, não precisamos de cançarmo-nos a demonstrar que n'este ponto a agua deve soffrer uma inquinação massiça.

de 55^{m} e é construido em abobada cimentada de 0^{m},90 de altura por 1^{m},30 de largura, onde a agua se accumula, ao longo da rua poente do Campo dos Martyres da Patria, por traz das barracas das Sardinheiras, abertas, como se sabe, por baixo d'esta rua, para alimentar uma torneira metallica que serve ao consumo publico (Fig. 59).

O cano que vai para a fonte constitue um ramo da bifurcação do tubo commum, nascido antes do reservatorio e em frente ao Hospicio dos Expostos cuja calçada de accesso desce para penetrar no Mercado do Peixe; uma vez ahi, dirige-se em diagonal para a parede do lado poente do seu primeiro pavimento e ao longo d'ella desce até se lançar na fonte situada no pavimento inferior. (1)



Fig. 59 — Torneira das Sardinheiras, situada n'uma immunda cava por baixo da rua occidental do Campo dos Martyres da Patria, em frente ao Mercado do Peixe

Como remate diremos que a agua das Sardinheiras é aproveitada na lavagem das canastras do peixe e usada tambem como bebida, accentuando que a sua conspurcação no trajecto desde a Arca do Anjo, revelada frisantemente pela analyse bacteriologica, se comprehende á maravilha pela presença da abertura, já referida, na rua occidental do Campo dos Martyres da Patria, dando accesso a dejectos humanos e enxurradas.

Fonte da Cadeia.—Outro ducto de chumbo leva da Arca do Anjo a agua a esta fonte, situada no angulo nordeste do edificio da Cadeia da Relação do Porto, e gravada

(1) Não figura na lista das nossas analyses a d'esta fonte, gravada na Fig. 60, porque é quasi sempre alimentada por agua da Companhia, succedendo isso mesmo em todo o tempo que consagramos a este estudo.

na Fig. 61; o cano segue, depois de atravessar a parede da Arca do Anjo, pela rua da Academia e percorre todo o lado nascente do Campo dos Martyres da Patria, indo finalmente desaguar n'uma pequena pia de pedra cavada na propria parede da Relação e n'aquelle angulo, da qual nascem dous canos, um para esta fonte e outro para o interior da cadeia.

Não deve encontrar-se em bom estado a canalisação da fonte, visto que o exame bacteriologico accusa um augmento da sua cifra colibacillar sobre a da agua da Arca do Anjo.

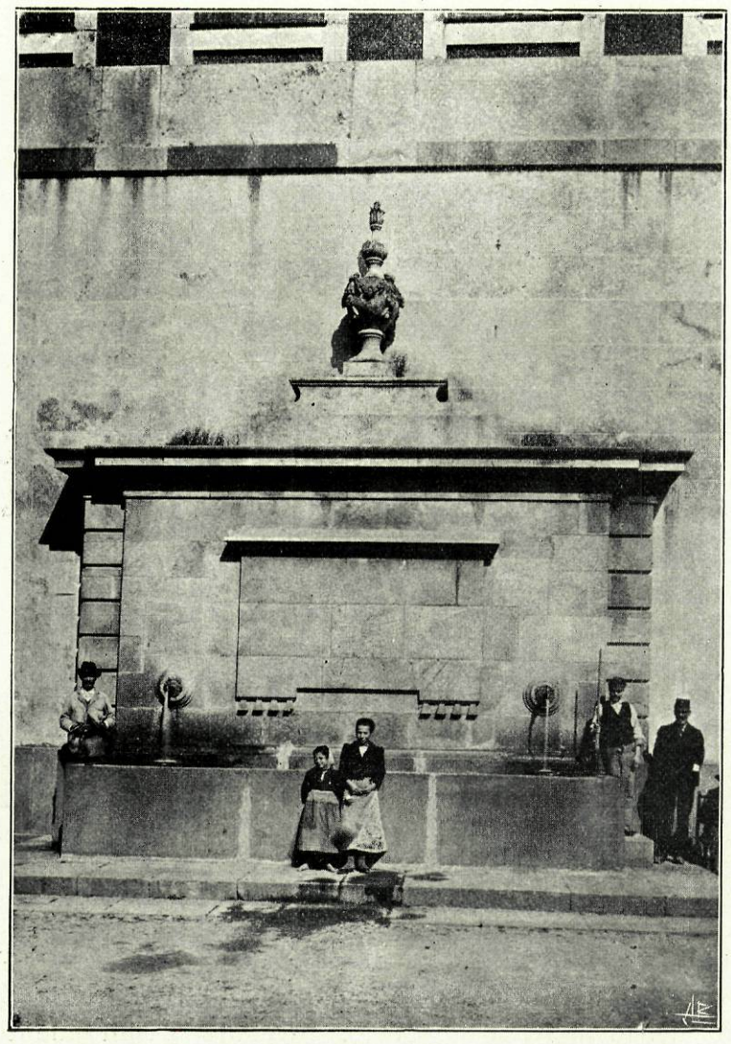


Fig. 60 — Fonte do Mercado do Peixe, situada no pavimento inferior em frente das barracas das fressureiras

Fontes da rua das Taypas, Miragaya e Commercio do Porto. — Uma arteria commum, originada na Arca do Anjo, alimenta estas tres fontes; é um tubo de chumbo que atravessa a parede da Arca, caminha pela rua da Academia, pelo lado nascente do Jardim da Cordoaria e vai terminar n'uma pia de pedra, aberta no solo e mal protegida, com a capacidade de $0^m,60 \times 0^m,70 \times 0^m50$ (Fig. 62).

Das condições d'esta pia, situada na alameda fronteira á Relação, fallaremos mais detidamente no capitulo relativo ás analyses, e do mesmo modo occupará a nossa atten-

ção com mais minucia a descripção d'outras duas pias collocadas no trajecto d'este ramo

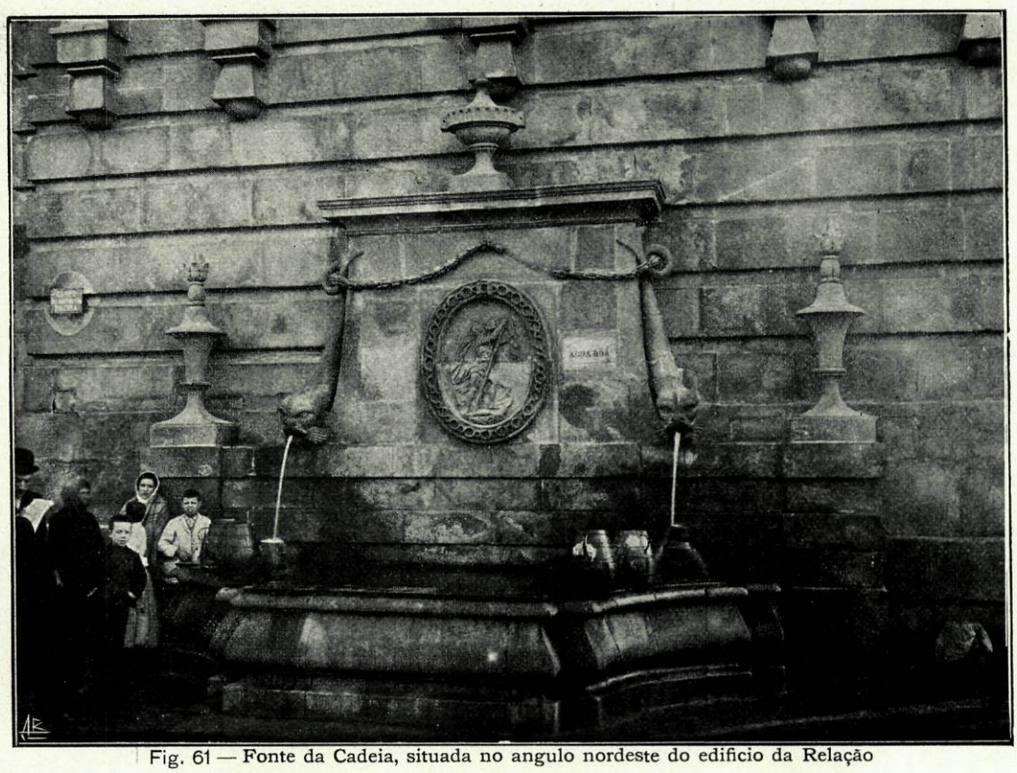


Fig. 61 — Fonte da Cadeia, situada no angulo nordeste do edificio da Relação

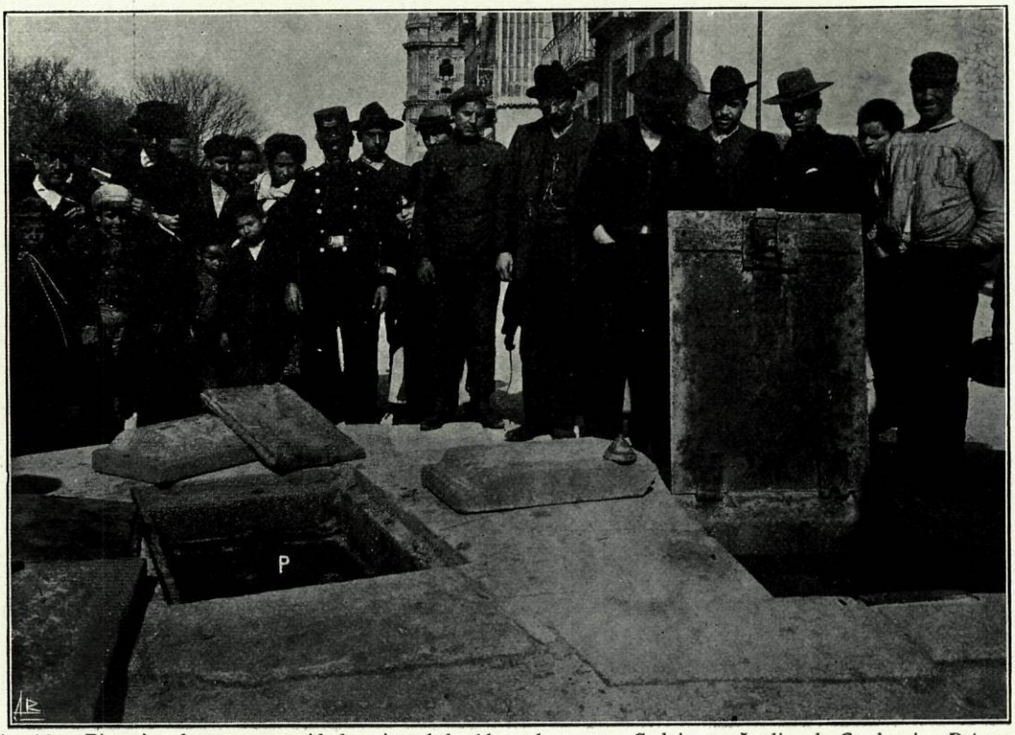


Fig. 62 — Pias situadas na extremidade oriental da Alameda entre a Cadeia e o Jardim da Cordoaria: ***P*** é a pia em que se faz a distribuição publica da agua; ***C*** é a destinada a particulares (consortes)

commum das tres fontes; aqui sómente apontaremos a existencia d'um reservatorio junto

á primeira pia, destinado á distribuição de particulares (1) que consomem uma verdadeira sujidade, estejam certos d'isso; a segunda pia ($0^m,60 \times 0^m,55 \times 0^m,40$) fica situada em frente do predio n.º 76 da rua das Taypas e está gravada na Fig. 63.

Abramos n'este ponto um parenthesis. A impressão que nos deixou a existencia d'estas pias não podia ser mais desagradavel, como succedeu tambem com esse reserva-

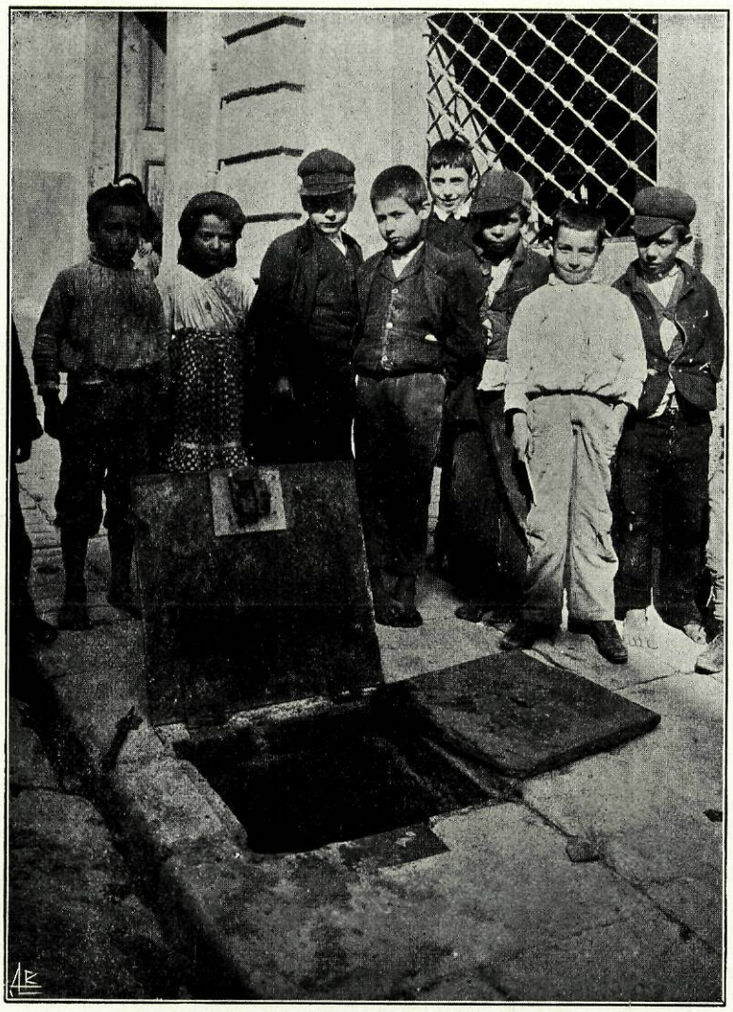


Fig. 63 — Primeira pia da rua das Taypas, em frente ao predio n.º 76. Está situada no passeio, que é muito inclinado, e por sobre ella corre uma verdadeira levada na occasião das chuvas

torio da rua occidental do Campo dos Martyres da Patria e com outra abertura da rua dos Caldeireiros que adeante se patenteia.

Se é já muito para censurar que os tunneis dos mananciaes estejam votados a um desprezo lastimavel, o que de modo nenhum se justifica é que, sob os olhos de toda a gente, se mantenham nas ruas da cidade aberturas por onde penetrem enxurradas para o seio da agua que vai consumir-se nas fontes publicas. Mas a nossa repugnancia sobe de ponto ao verificarmos que as tampas das pias estão abandonadas, sem chave, ás vi-

(1) Estes consortes são: Antigo Quartel de Caçadores 9; Dr. Gaspar, na rua das Taypas, e os Snrs. Constantino e B. P. Leião. Posto que não fizessemos analyses das aguas distribuidas aos particulares, não deixaremos de frisar aqui as pessimas condições em que este reservatorio se encontra: não só está sujeito ás enxurradas de que a tampa o não livra, como ainda a pia da distribuição, para cumulo de porcaria, está assente em recinto que communica com um cano de exgotto cujo odor bem sentimos.

sitas do rapazio e que as fendas estão cheias de lama secca, attestando uma infiltração certa.

O uso das camaras de visitação aos canos, assim collocados sem protecção na via publica, é muito portuguez, é certo; mas tem-se successivamente modificado nos aggregados citadinos pelo que representa de repellente e nocivo.

Sómente em algumas terras menos cuidadosas ainda se conservam, como succede em Angra do Heroismo segundo no-lo dizem os Snrs. Prof. Annibal Bettencourt e Ilde-

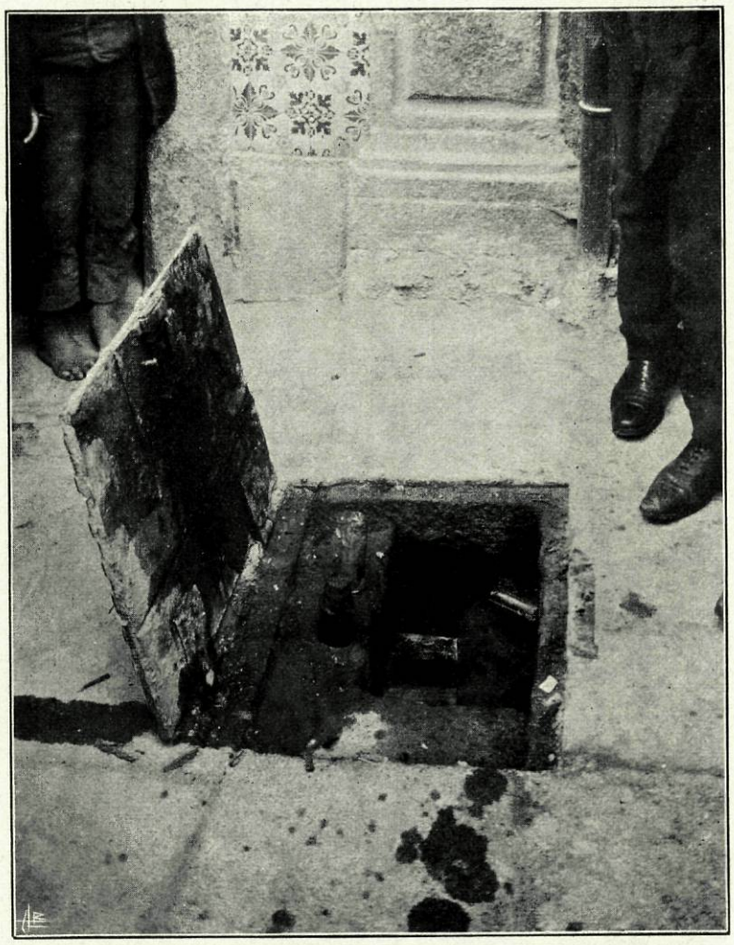


Fig. 64 — Segunda pia da rua das Taypas, situada em frente ao predio n.º 13, mostrando á direita um unico cano afferente e á esquerda dois eferentes para as fontes de Miragaya e da rua do «Commercio do Porto». Encontra-se tambem no passeio que é egualmente muito inclinado.

fonso Borges, não sem que ahi se pague um grande tributo á febre typhoide. Pois o Porto, n'este ponto como em tantos outros referentes á saude publica, está a par das mais inferiores cidades do reino. E' lamentavel que tal succeda; não ha mesmo a mais leve sombra de justificação para tanta miseria.

Eis ahi está o motivo por que julgamos necessario photographar as celebres aberturas; perante esses documentos indeleveis é possivel que a luz entre nos espiritos e todos se compenetrem da necessidade de modificar um estado de cousas que nos amesquinha, salientando a nossa inferioridade na lucta pela vida. Nada pelo contrario se consegue, continuando tudo como d'antes; então ainda a nossa consciencia ficará tranquilla por termos cumprido o dever de patentear a verdade inilludivel.

Mas fechemos o parenthesis e vamos continuar a descripção, interrompida sómente

pela necessidade que sentimos de bradar contra uma porcaria mais grossa que tanto nos enojou.

A terceira pia (Fig. 64), com a mesma capacidade da anterior, acha-se no passeio da rua das Taypas em frente á casa n.º 13. Quanto á canalisação para a fonte das Taypas, representada na Fig. 65, origina-se da segunda pia e é de chumbo, sahindo d'ella tambem um ramo de ferro que termina na terceira, d'onde emergem dous tubos; um d'elles curva-se, depois de percorrer o resto da rua das Taypas, sobre a de Bellomonte e dirige-se pelo largo de S. João Novo, rua da Esperança, largo de S. Pedro de Miragaya e travessa de

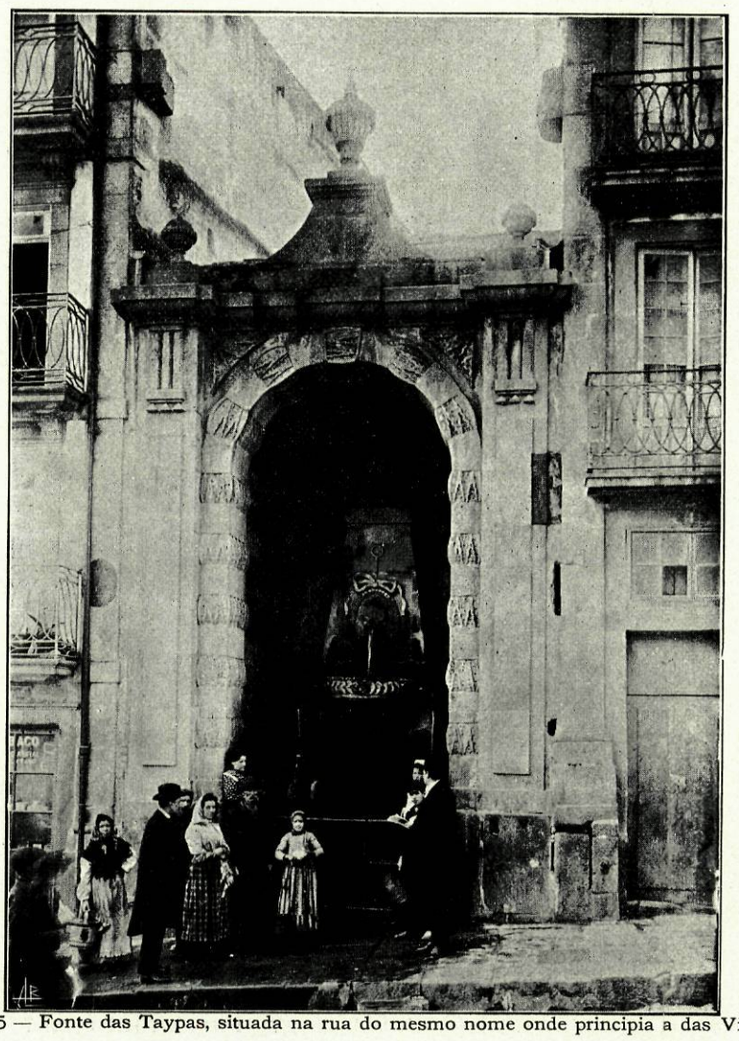


Fig. 65 — Fonte das Taypas, situada na rua do mesmo nome onde principia a das Virtudes

Miragaya, até á fonte do mesmo nome gravada na Fig. 66, no frontespicio da qual existem tres pias, sendo uma central e as duas restantes collocadas cada uma de traz de sua bica; o outro ramo chega á fonte da rua do Commercio do Porto pelas ruas de Bellomonte, Ferreira Borges e do Commercio do Porto, terminando em um reservatorio de $0^m,60 \times 0^m,60 \times 0^m,40$ situado por traz d'ella e coberto por uma loisa. (1)

(1) A Fonte da rua do Commercio do Porto fica representada na Fig. 67. Do reservatorio que lhe está por traz fez-se em março d'este anno uma canalisação de ferro para um marco fontenario de pedra, gravado na Fig. 68 e collocado na rua da Nova Alfandega no ponto onde, por um pequeno largo, começa a da Armenia. A' data em que tiramos a photographia que deu a Fig. 68, não corria ainda agua no marco, o que só succede desde abril passado, ou seja ha menos de um mez.

A critica mais desenvolvida sobre o estado da canalisação desde a Arca do Anjo

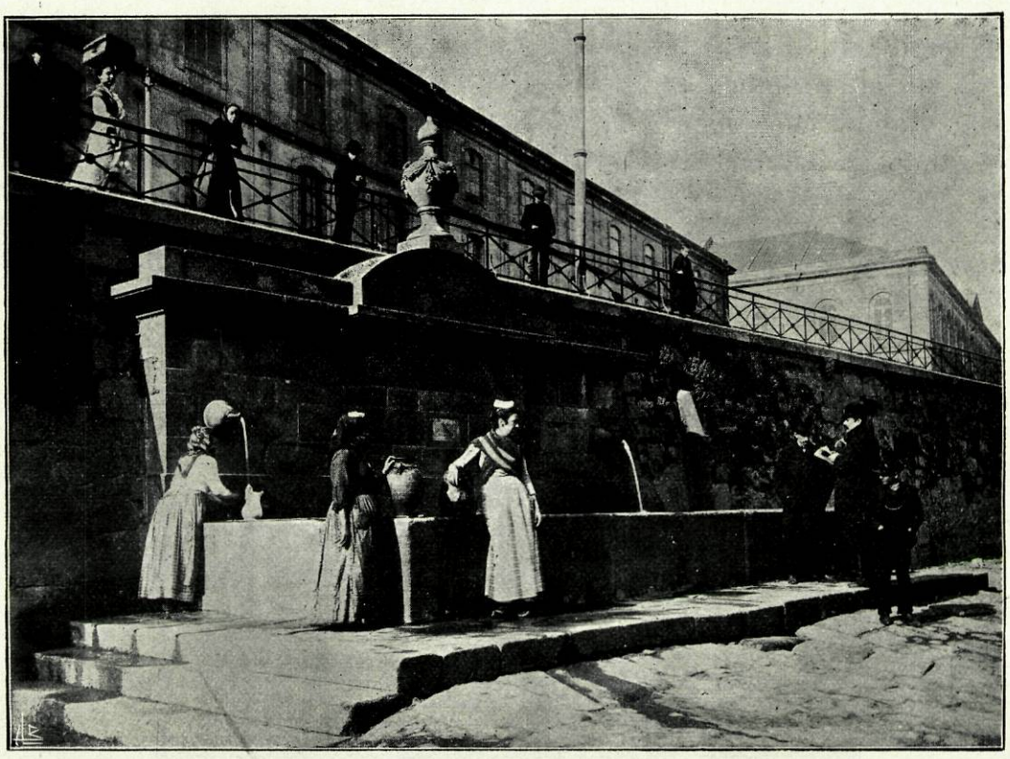


Fig. 66 — Fonte de Miragaya, situada em frente aos Arcos á altura do primeiro edificio da Alfandega. Encima a fonte um ornato que pertenceu ao antigo Chafariz da Praça de D. Pedro

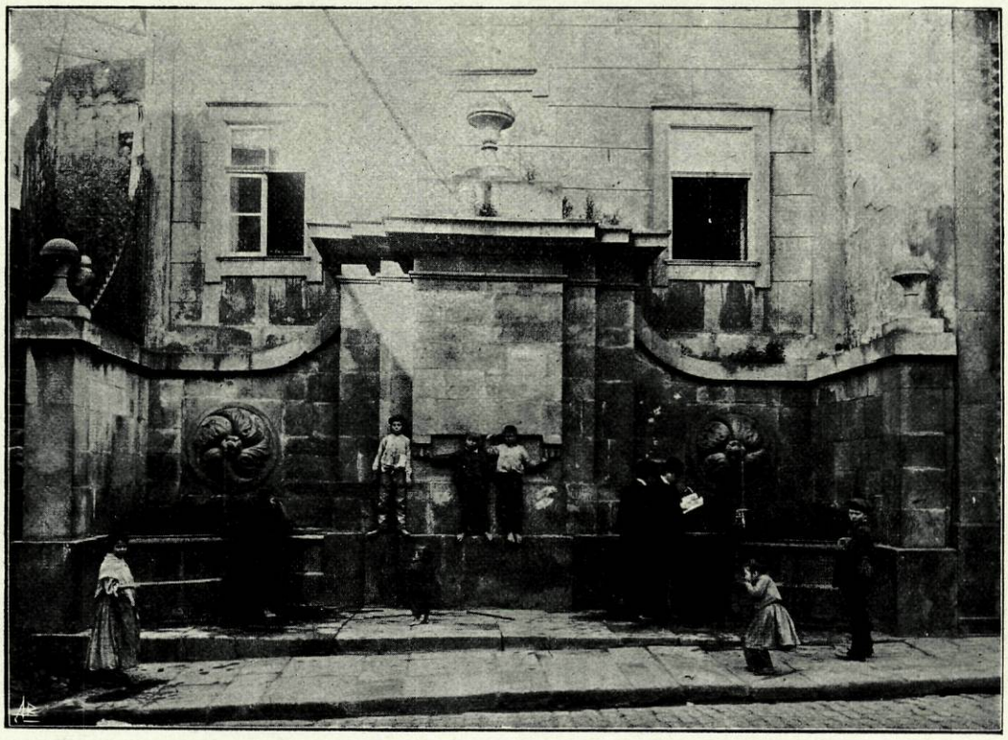


Fig. 67 — Fonte da rua do « Commercio do Porto », situada perto da da Nova Alfandega

até ás tres fontes, deixamol-a para quando tratarmos das respectivas analyses.

Fontes da rua do Mousinho da Silveira (bica poente), Largo de S. Domingos, Mercado Ferreira Borges e do Largo da Ribeira (1). E' tambem por um tubo commum que da Arca do Anjo segue a agua para as quatro fontes; é de chumbo e atravessa o Mercado do Anjo de poente a nascente, passando por baixo do seu chafariz já descripto, suspenso em ganchos de ferro ao longo do aqueducto das aguas de lavagem do mercado. Deixando este, passa em frente da egreja dos Clerigos, junto ao local onde se encontram as barracas das floristas, caminha pelo lado



Fig. 68 — Marco fontenario da rua da Nova Alfandega, offerecido pela fundadora da Sociedade Protectora dos Animaes, Ex.ma Snr.a D. Alice Hulsenbos

sul da rua dos Clerigos até ao Largo dos Loyos e atravessa este até terminar n'uma pia da rua dos Caldeireiros.

A pia, com a capacidade de $0^m,80 \times 0^m,60 \times 0^m,65$, encontra-se no meio da rua (Fig. 69) em frente ao predio n.º 20 e acha-se coberta por uma loisa sobre a qual assenta uma tampa de ferro; ao examinar a abertura d'esta pia notamos que havia muita terra accumulada sobre a tampa, que passa pelas fendas limitadas entre a porta de ferro e a beira

(1) Preferimos designar assim esta fonte geralmente conhecida na repartição das aguas por — Fonte da rua de S. João — porque, posto que ella esteja junta ao ultimo predio d'esta rua, de facto fica voltada para o Largo da Ribeira, estando o tanque assente no mesmo.

do solo, facto sufficiente a demonstrar a possibilidade de uma inquinação n'este ponto

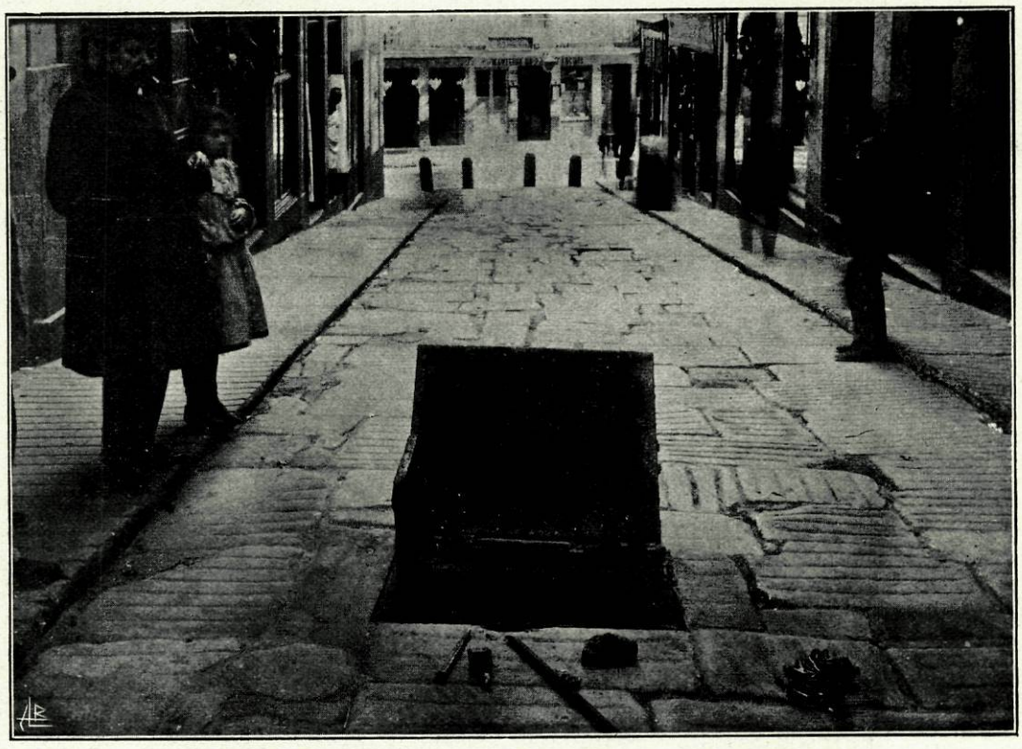


Fig. 69 — Pia da rua dos Caldeireiros, situada proximo da das Flores

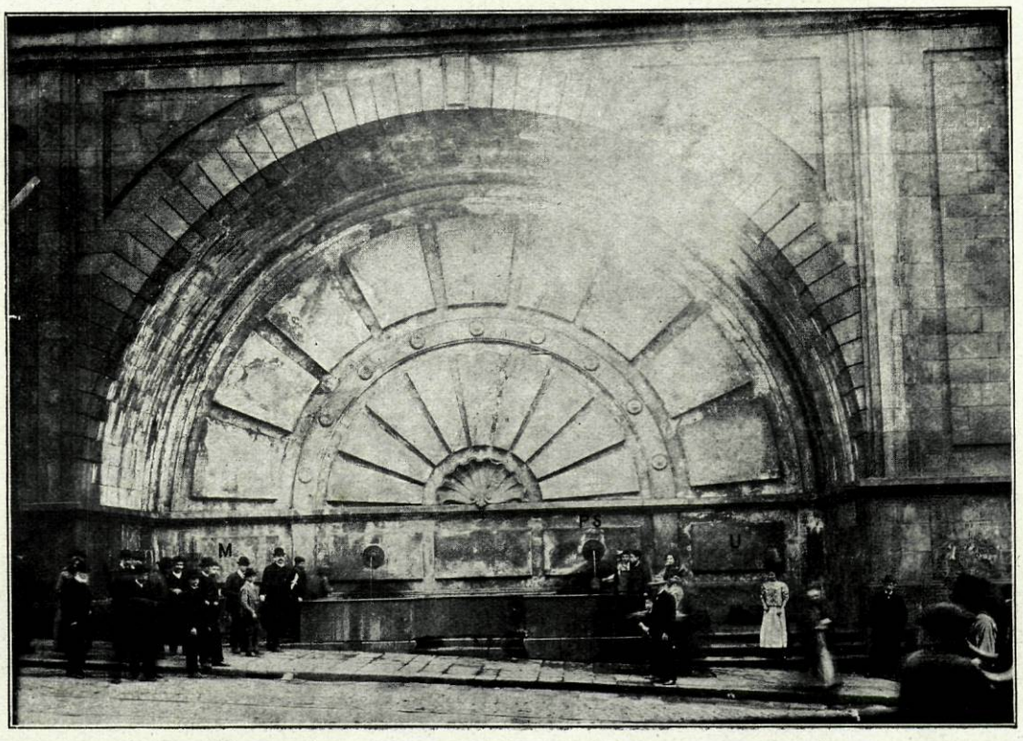


Fig. 70 — Fonte da rua do Mousinho da Silveira; a bica alimentada pela mistura da agua de Paranhos com a de Salgueiros está marcada com as lettras *P S*. Do lado de *M* ha um mictorio publico; do lado de *U* encarrega-se o publico de fazer urinatorio e latrina

por occasião das chuvas. Effectivamente, dada a grande inclinação da rua dos Cal-

deireiros e o pessimo estado do seu calcetamento, é facil comprehender que as enxurradas, sempre abundantes em taes condições, penetrem em maior ou menor quantidade pelas fendas apontadas; mas se tal deve succeder durante as chuvas, o facto é que no tempo secco as nossas analyses não denunciaram qualquer influencia nociva d'esta abertura.

Da pia descripta emergem dous canos que marcham juntos até á rua das Flores, dirigindo-se depois um d'elles, de ferro, para a Fonte do Mousinho, ao passo que o outro,



Fig. 71 — Fonte de S. Domingos, situada defronte da Caixa filial do Banco de Portugal. A lettra *E* marca a entrada para o recinto onde se acha o reservatorio, gravado na Fig. 72

de chumbo, se destina á de S. Domingos. O primeiro d'estes ductos encaminha-se pela rua do Souto até ao encontro d'esta com a do Mousinho e ahi termina em reservatorio de ferro, bem fechado e occulto pelo pavimento da rua, reservatorio do qual um novo cano nasce que, atravessando esta ultima rua, finaliza em pia de pedra existente na frontaria da fonte, atraz da bica poente, que vae alimentar. Comprehende-se que, não havendo rupturas, a canalisação até á Fonte do Mousinho (1) não offereça qualquer perigo de conspurcação

(1) Representamos esta Fonte na Fig. 70 que mostra ficar ella situada debaixo de uma extensa abobada, servindo-lhe de alpendre; este é aproveitado como urinatorio e até serve de latrina no lado direito do observador, posto que esse recinto não esteja officialmente consagrado a taes fins; mas como não havia de assim succeder se a Camara mandou fazer um urinatorio publico do lado esquerdo? É extraordinaria esta falta, já não dizemos de hvgiene, mas de simples decoro, consistindo em escolher justamente as proximidades de uma fonte para *desbebedoiro* da população. E' crua a nota, mas como cala-la perante a funda impressão de nojo que este e outros factos semelhantes nos causaram?

e até possa ser um elemento purificador, o que de facto succede á vista das nossas analyses.

Quanto ao cano da Fonte de S. Domingos, marcha na rua das Flores e no lado poente do Largo de S. Domingos até attingir uma pequena pia de pedra da qual a agua cahe para um grande reservatorio tambem de pedra ($3^m,30 \times 2^m \times 1^m$), que alimenta as duas bicas da fonte gravada na Fig. 71, uma das mais caras e elegantes da cidade;

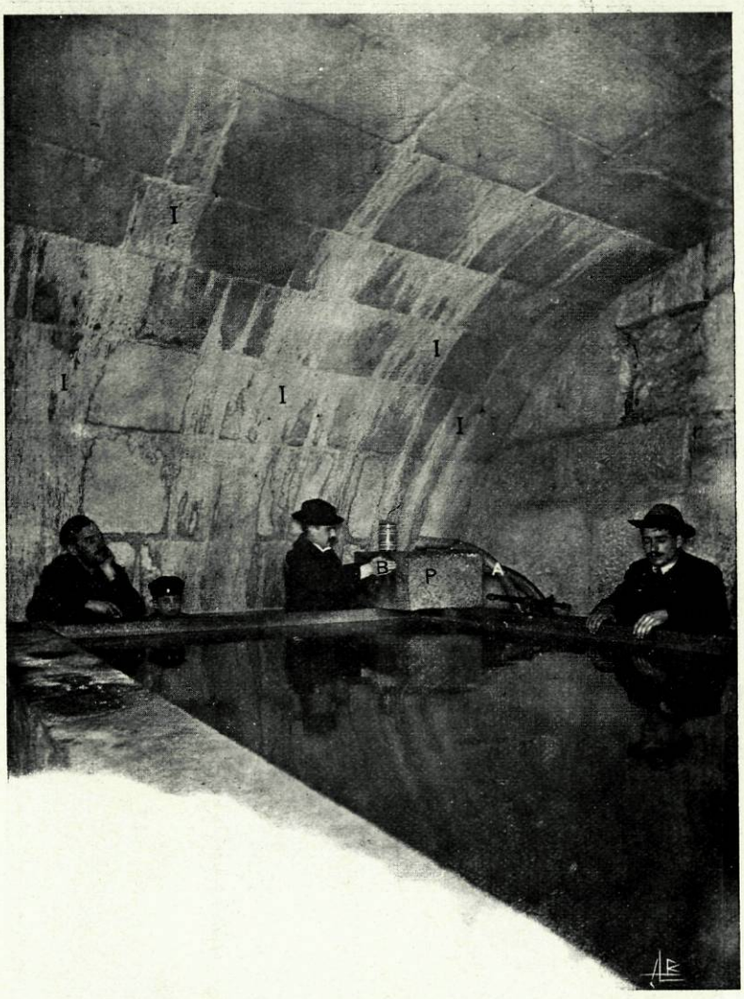


Fig. 72 — Tanque situado n'um tunnel por traz do frontespicio da Fonte de S. Domingos.
P pia onde descarrega o cano afferente *A* e d'onde parte outro cano para as fontes de Ferreira Borges e da Ribeira; a mão marcada com a lettra *B* tapa (1) a bica de lançamento no tanque; *I I I I I* são infiltrações no tecto do tunnel

notamos-lhe de particular tambem a existencia de dous puxadores semelhantes aos de certas campainhas de portaes (um está indicado pela bengala do observador) e destinados a levantar uma valvula obturadora do orificio posterior da bica e a evitar que na estiagem a agua corra constantemente.

Sobre as condições da canalisação para esta fonte, temos a opinião de que o tubo de chumbo se encontra integro ou pelo menos não apresenta fendas de maior; mas tambem nos parece, por outro lado, que a boa influencia da sedimentação no grande

(1) Tapou-se a bica para evitar a reflexão do relampago de magnesio sobre a agua corrente que fatalmente velaria a chapa photographica. E' precaução que recommendamos em casos semelhantes.

tanque que alimenta as bicas da fonte é subjugada pela acção das infiltrações encontradas no recinto onde repousa esse tanque. Tal é a hypothese mais verosimil á vista dos dados analyticos.

Finalmente estamos chegados á ultima arteria da larga rede vascular dos dous mananciaes. E' um cano de chumbo originado na pia, situada por traz da Fonte de S. Domingos e sobre o tanque (Fig. 72), o qual atravessa o largo d'este nome e termina

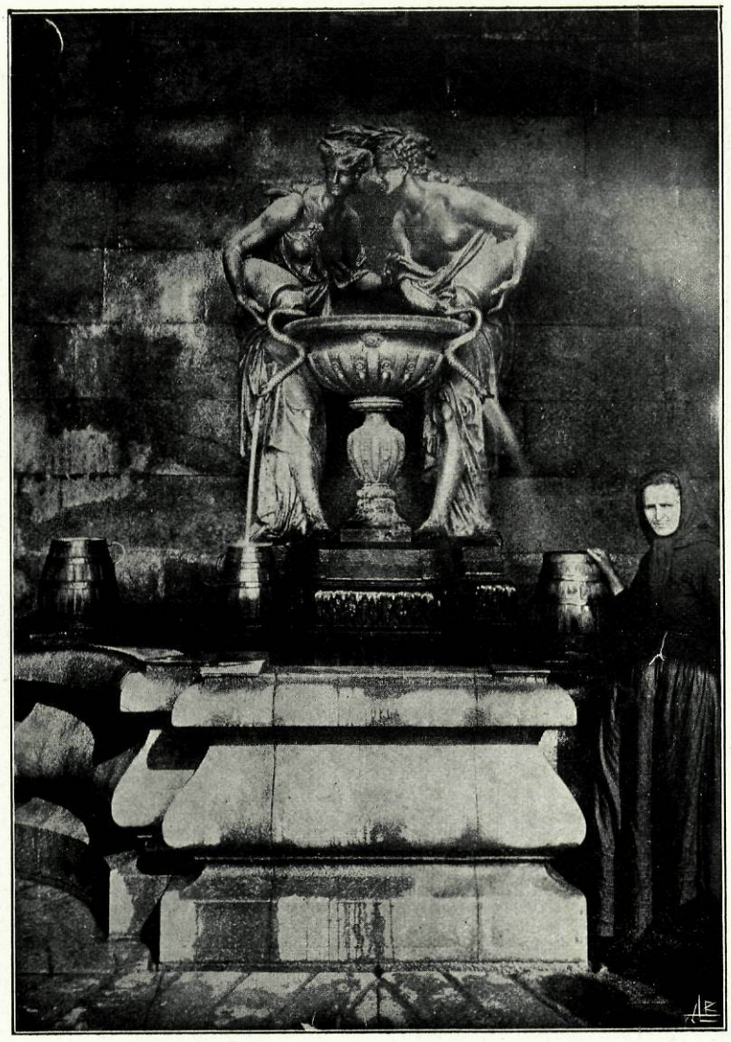


Fig. 73 — Fonte do Mercado de Ferreira Borges, situada n'um alpendre por baixo d'elle e em frente á estatua do Infante D. Henrique

n'uma pequena pia de pedra, occulta pelo pavimento, á entrada da rua Nova de S. Domingos; é d'esta pia que emergem dous ramos de bifurcação da arteria.

São dous canos de chumbo, o primeiro dos quaes segue ao longo da rua Nova de S. Domingos para terminar na Fonte do Mercado de Ferreira Borges patente na Fig. 73, ao passo que o segundo percorre o resto do largo de S. Domingos, corta a rua do Mousinho da Silveira e, entrando na rua de S. João, por ella caminha até á Fonte do largo da Ribeira onde desagúa em pia de pedra situada ao centro e alimentando as duas bicas.

Esta fonte fica indicada na Fig. 74 e não offerece qualquer outra particularidade digna de ser apontada nem a sua analyse nos forneceu elementos demonstrativos de qualquer fenda importante no trajecto da canalisação; mas, se assim succede no tempo

secco, não temos elementos para asseverar que não haja pequenas fissuras, de nefasta influencia durante as chuvas. Esta suspeita deve ser mantida á face das analyses anteriores, feitas pelos Snrs. Prof. Souza Junior e Dr. Manoel Pinto.

Respeitantemente á Fonte do Mercado de Ferreira Borges uma nota curiosa devemos apontar e é que mais uma vez a Camara desrespeitou o decoro, construindo latrinas publicas com entrada pelo alpendre que a cobre, o que legitima até certo ponto, dadas as pessimas condições de asseio das latrinas, que alguns individuos *descarreguem o intestino* no solo do alpendre.

*

Fica assim terminado o capitulo da topographia dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros com todas as suas ramificações e com o relato, crêmos que completo, das fon-



Fig. 74 — Fonte do Largo da Ribeira, situada entre a rua de S. João, á esquerda, e a dos Mercadores, á direita

tes publicas por elles abastecidas. A maior pecha que se lhe pode pôr é a de ser extenso e minucioso, mas para a justificar basta sómente dizer que era impossivel sem um conhecimento perfeito dos locaes, que em longas e repetidas visitas procuramos fazer, formar um juizo seguro sobre as condições de emergencia e distribuição d'estas aguas. Debalde tentaria inteirar-se, quem quer que pretendesse fazer um estudo da natureza d'este, de todos as minudencias topographicas, se se limitasse a buscar elementos na repartição camararia das aguas; por melhor boa vontade que ahi encontrasse, o facto é que não existem n'essa dependencia municipal dados sufficientes. Mais ainda: colheria informações erradas em muitos pontos.

Se assim é e se uma tão consideravel somma de trabalho dispendemos em adqui-

rir os conhecimentos indispensaveis á elaboração d'esta capitulo, tal como se encontra, seria até uma má acção deixar de fornecar, aos que por ventura retomem o assumpto, todos estes elementos, que temos como verdadeiros e seguros, capazes de lhes desbravarem francamente o terreno.

Em conclusão, pois, este capitulo serviu-nos para bem intrepetrar os resultados das nossas analyses, do mesmo passo que consigua dados de proficua consulta por todos os que pretenderem continuar este trabalho. (1)



(1) No momento em que estava a compôr-se esta parte da these, recebemos uma nota do illustre Prof. de Hygiene d'esta Escola, o snr. Dr. Lopes Martins, onde S. Ex.ª consigna em resumo a exposição que á Camara Municipal apresentou sobre a necessidade de fazer-se um estudo dos aqueductos da cidade. Devidamente auctorisados por S. Ex.ª, aqui reproduzimos essa nota que diz:

«Em 1903, na Camara Municipal, insisti por diversas vezes, depois de referir as minhas impressões ao ter visitado o *manancial publico de Paranhos,* em que se procedesse com urgencia ao levantamento da planta das nascentes d'agua do Porto e das respectivas galerias d'emergencia.

Recordo algumas notas que então expuz:

—A construcção é muito de notar-se. E todavia, existe desconhecida geralmente, quasi por completo; o que não succederia, em tal grau pelo menos, se estivesse convenientemente organisada a sua representação graphica.

Evidente é a vantagem que adviria para um bom serviço d'abastecimento da cidade em agua potavel, em se levar a termo, quanto antes, a planta da canalisação que emerge d'esse manancial, bem como a das relativas ás demais nascentes d'abastecimento do Porto, com as suas respectivas galerias de conducta até ás fontes publicas.

Sei o que esse trabalho encerra de difficuldade. Com effeito, terão de ser colhidos simultaneamente, em pesquizas do maior cuidado, de que algumas bem penosas, os pontos fundamentaes de referencia para a *planta propriamente dita* e para a *projecção vertical,* indo assim de par os estudos de planimetria e do nivelamento topographico. O serviço será portanto arduo, tanto mais que n'esta canalisação que visitei ultimamente,—e condições ainda mais precarias offerecem os outros mananciaes,—na maior parte da galeria de conducta, não só não existe o passeio de visita, que cessa em breve, mas nem sequer ha passadeiras para o transito.

Urge porém que se proceda a este serviço, fazendo lançar na carta da *topograhia subterranea do Porto* a distribuição d'esses mananciaes publicos e respectivas conductas d'emergencia, como já existe a notação das rêdes da Companhia das Aguas, e das canalisações do gaz d'illuminação e dos esgotos da cidade. Um tal trabalho permittiria reconhecer rapidamente a origem de grande numero de inquinações da agua d'abastecimento do Porto e significaria assim um alto interesse publico, contribuindo em muito para o conhecimento integral do solo e sub-solo urbanos.—

Lopes Martins.»

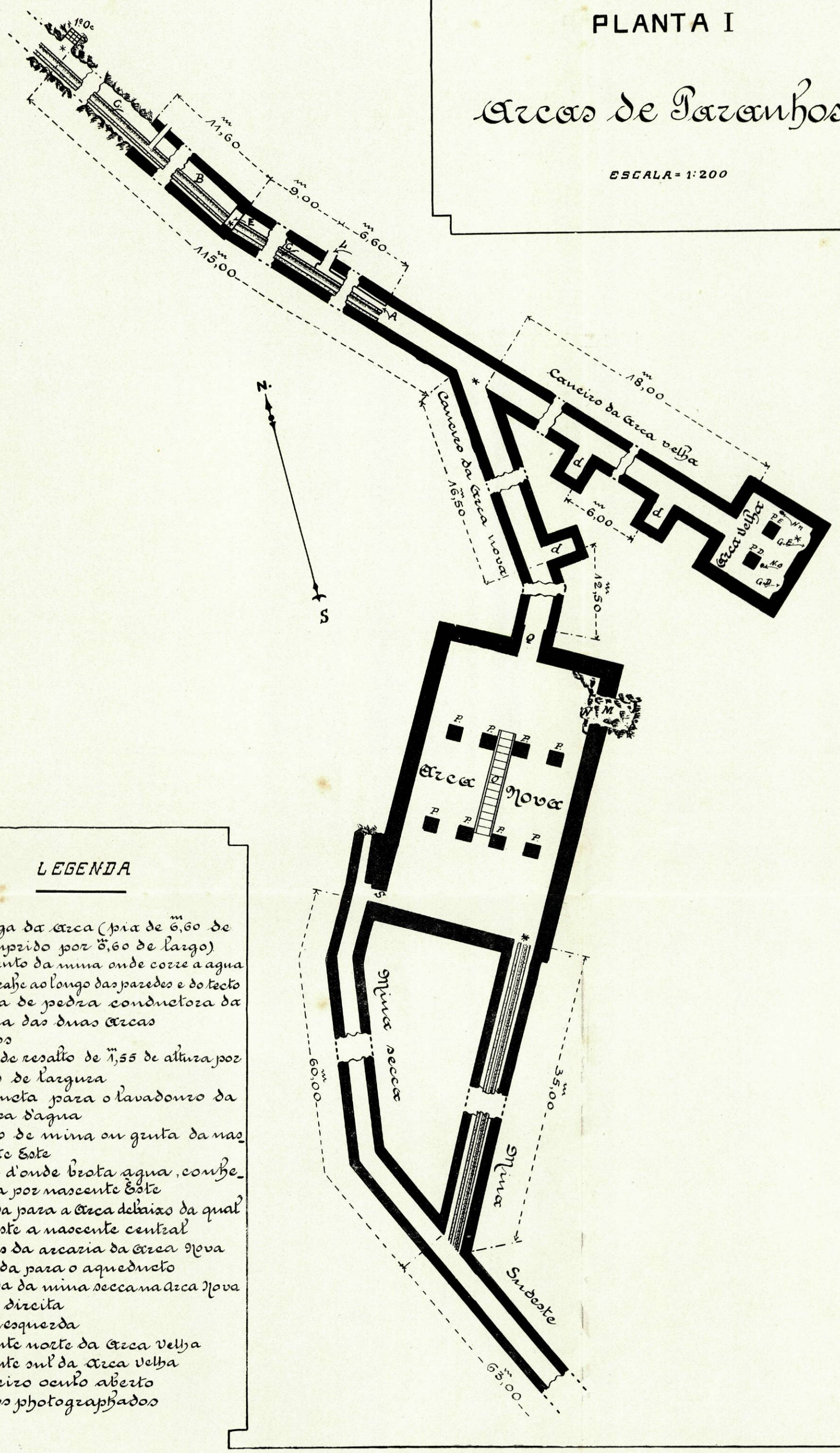
Como se vê, este capitulo satisfaz, na parte que se refere aos mananciaes de Paranhos e Salgueiros e fontes derivadas, as justissimas reclamações do sabio Prof. de Hygiene, que na vereação portuense de 1903 a 1907 desempenhou o brilhante papel de paladino das mais urgentes reformas hygienicas a realisar na cidade, e infelizmente não chegou a ser comprehendido n'este meio, bem estreitamente mercantil e politico.

E' mais um motivo para nos felicitarmos por termos elaborado o minucioso estudo topographico que ahi ficou exposto.

PLANTA I

Arcas de Paranhos

ESCALA = 1:200



LEGENDA

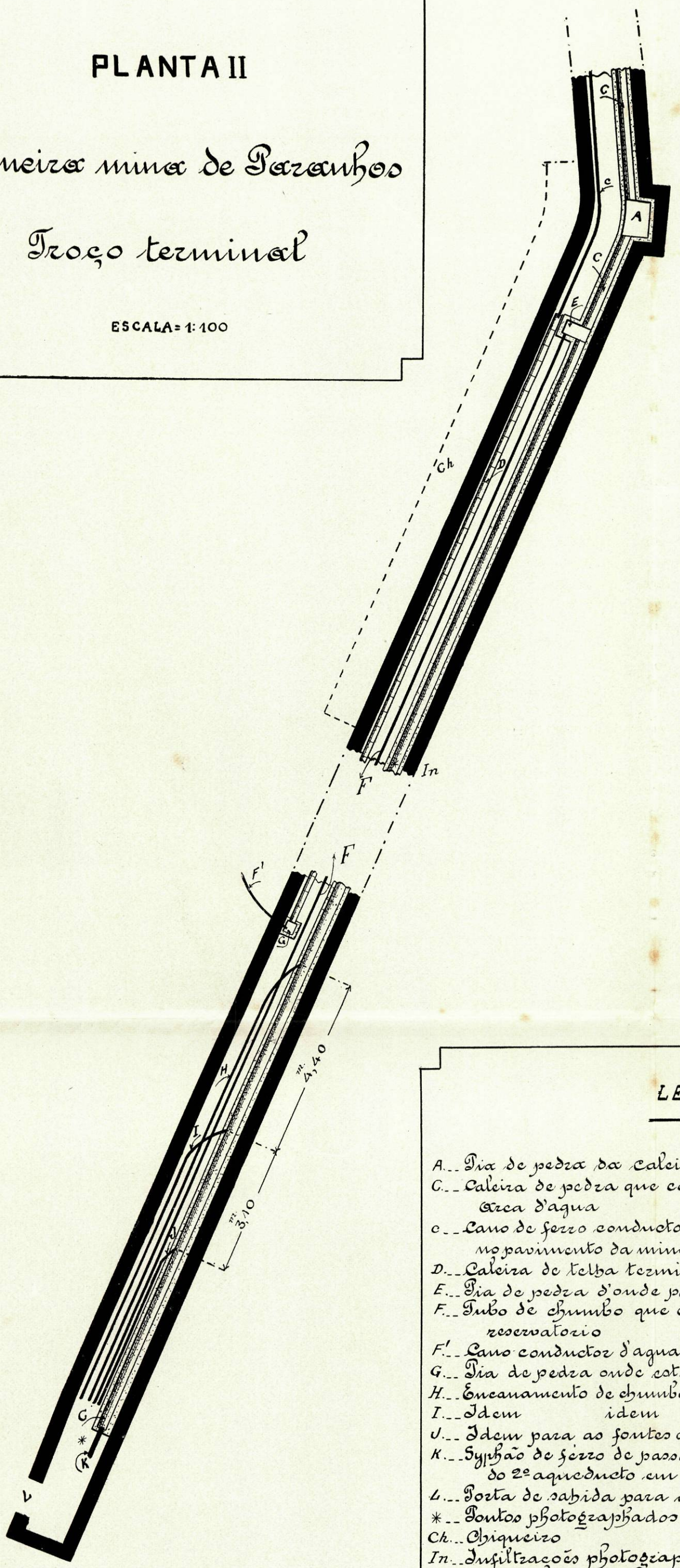
A. — Descarga da Arca (pia de 6m,60 de comprido por 0m,60 de largo)
B. — Pavimento da mina onde corre a agua que cahe ao longo das paredes e do tecto
C. — Caleira de pedra conductora da agua das duas arcas
d. — Beccos
E. — Porta de resalto de 1m,55 de altura por 0m,90 de largura
L. — Conducta para o lavadouro da Arca d'agua
M. — Braço de mina ou gruta da nascente Este
N. — Rocha d'onde brota agua, conhecida por nascente Este
O. — Descida para a Arca debaixo da qual existe a nascente central
P. — Pilares da arcaria da Arca Nova
Q. — Entrada para o aqueducto
S. — Entrada da mina seccana Arca Nova
G.D. — Gruta direita
G.E. — Gruta esquerda
N.n — Nascente norte da Arca velha
Ns. — Nascente sul da Arca velha
1ºOc. — Primeiro oculo aberto
* — Pontos photographados

PLANTA II

Primeira mina de Parauhos

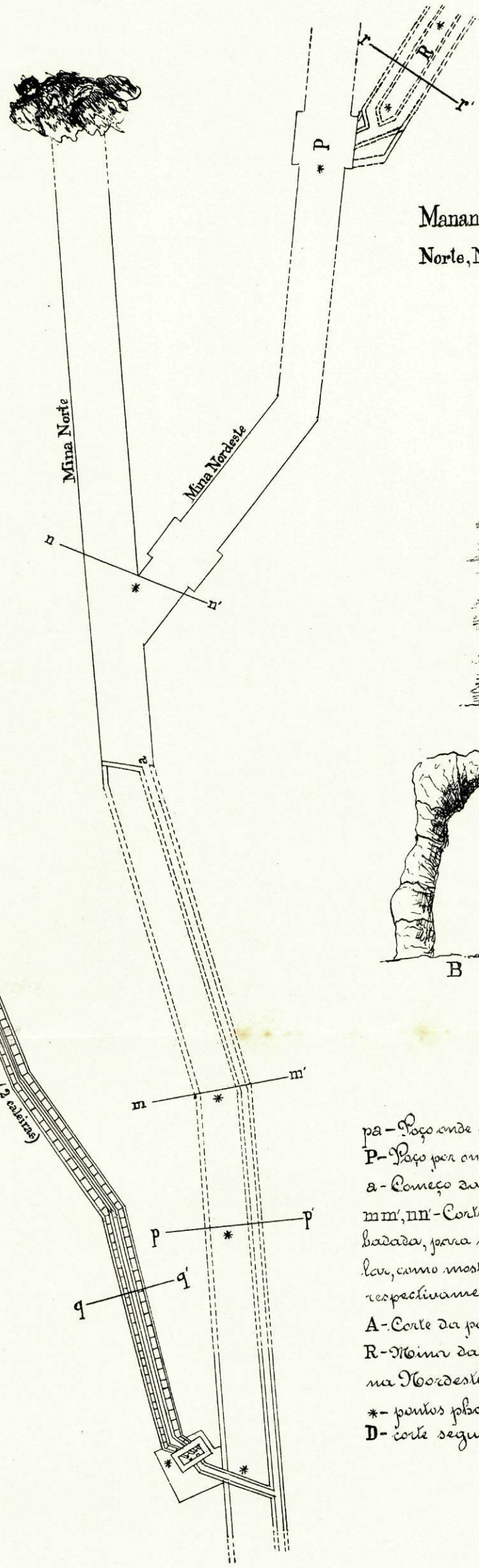
Troço terminal

ESCALA = 1:100



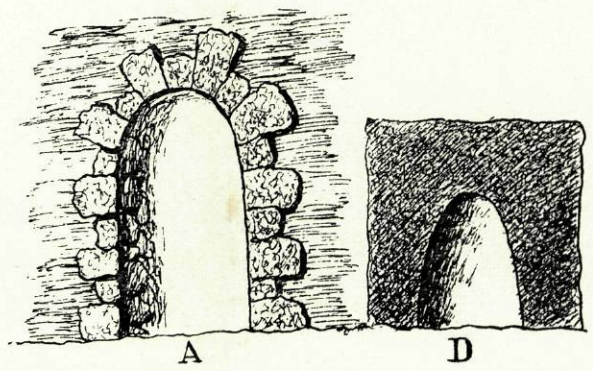
LEGENDA

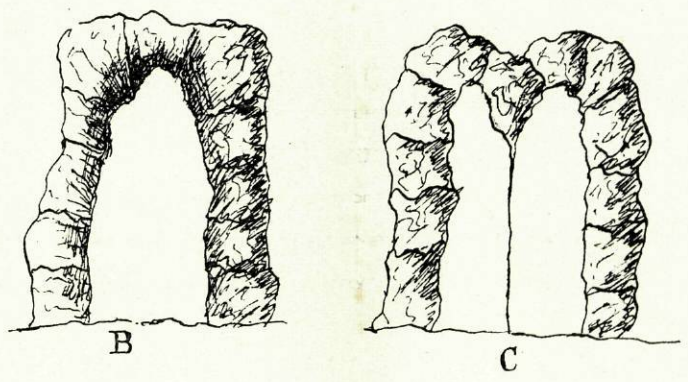
A... Pia de pedra da calcira C.
C... Calcira de pedra que conduz a agua das arcas da area d'agua
c... Cano de ferro conductor da agua que se accumula no pavimento da mina e terminando na calcira D.
D... Calcira de telha terminando na pia G
E... Pia de pedra d'onde parte o tubo F.
F... Tubo de chumbo que conduz a agua para o tanque reservatorio
F'... Cano conductor d'agua para o tanque das fressureiras
G... Pia de pedra onde está embutido o cano F'
H... Encanamento de chumbo para a fonte do Matadouro (exterior)
I... Idem idem idem (interior)
J... Idem para as fontes de Nove de Julho e Natatoria
K... Syphão de ferro de passagem da agua p.ª a continuação do 2º aqueducto em nivel inferior
L... Porta de sahida para a rua
*... Pontos photographados
Ch... Chiqueiro
In... Infiltrações photographadas



PLANTA III

Manancial de Salgueiros (minas da Rua da Rainha, Norte, Nordeste e Araujo Costa)





Legenda

pa – Poço onde começa a mina Araujo Costa

P – Poço por onde se faz o lançamento da agua da Mina da Rua [da Rainha

a – Começo da galeria de telha

mm', nn' – Cortes. A partir de mm' a mina deixa de ser abobadada, para ser aberta em piçarra dura, alta e muito irregular, como mostram os cortes B e C, segundo as rectas mm' e nn', respectivamente.

A – Corte da parte do tunnel construida em abobada, segundo pp' e rr'

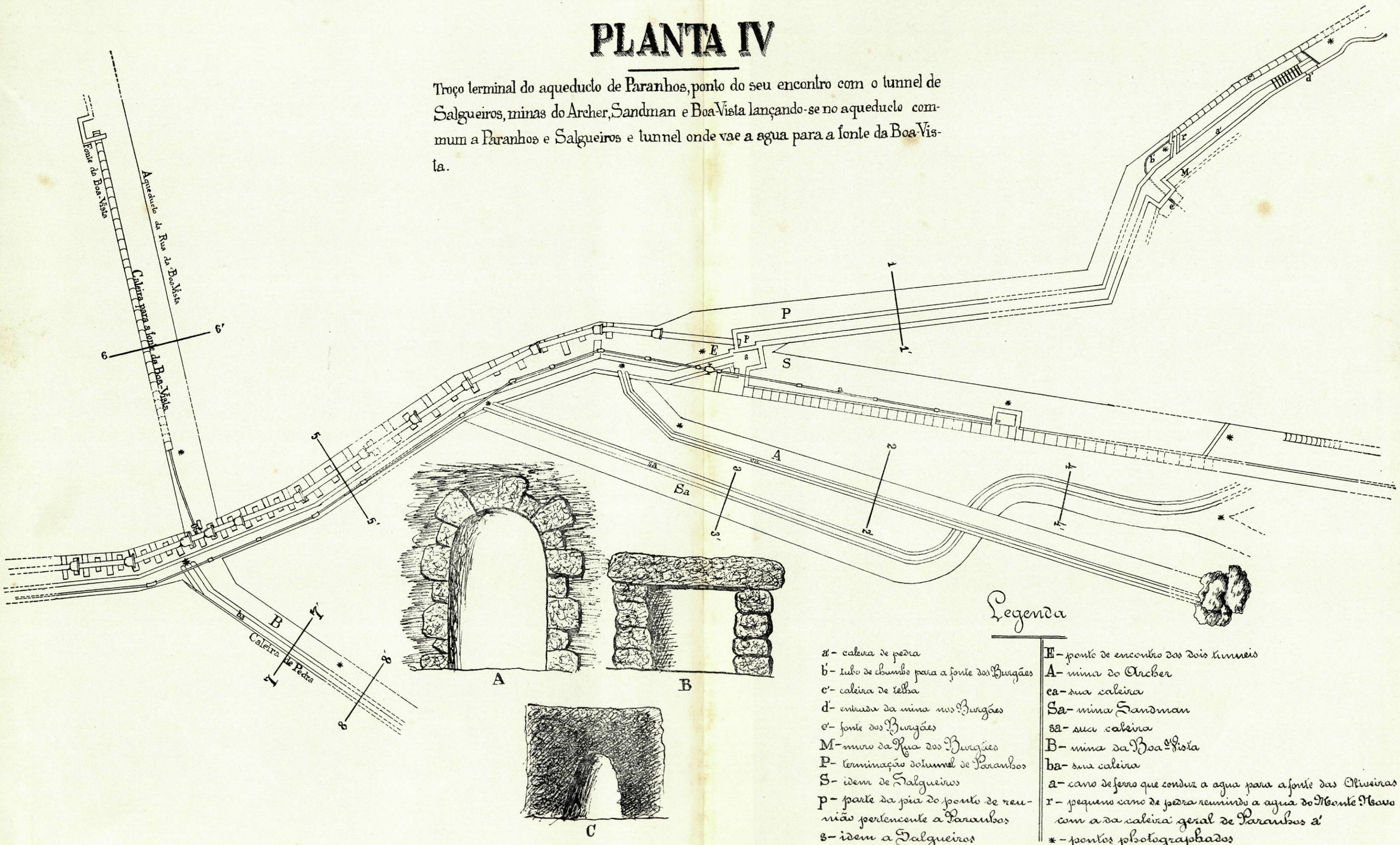
R – Mina da Rua da Rainha que lança a agua na Mina Nordeste pelo poço P (cerca de 20^{m} d'altura)

* – pontos photographados

D – corte segundo qq' da mina em saibro

PLANTA IV

Troço terminal do aqueducto de Paranhos, ponto do seu encontro com o tunnel de Salgueiros, minas do Archer, Sandman e Boa-Vista lançando-se no aqueducto commum a Paranhos e Salgueiros e tunnel onde vae a agua para a fonte da Boa-Vista.



Legenda

a'- caleira de pedra
b'- tubo de chumbo para a fonte dos Burgães
c'- caleira de telha
d'- entrada da mina nos Burgães
e'- fonte dos Burgães
M- muro da Rua dos Burgães
P- terminação do tunnel de Paranhos
S- idem de Salgueiros
p- parte da pia do ponto de reunião pertencente a Paranhos
s- idem a Salgueiros
E- ponto de encontro dos dois tunneis
A- mina do Archer
ca- sua caleira
Sa- mina Sandman
sa- sua caleira
B- mina da Boa-Vista
ba- sua caleira
a- cano de ferro que conduz a agua para a fonte das Oliveiras
r- pequeno cano de pedra reunindo a agua do Monte Novo com a da caleira geral de Paranhos a'
* - pontos photographados

1,1'; 2,2'; 3,3'; 6,6'; 7,7'- Linhas de corte do typo B . 4,4'- Linha de corte em saibro do typo C
5,5'- Linha de corte em abobada construida do typo A

CAPITULO II

As nossas analyses (Prof. Souza Junior e Adriano Fontes) nos dois mananciaes e suas fontes; conclusões referentes a cada ponto, tiradas da comparação entre o exame laboratorial e o topographico

E' no presente capitulo que vamos inscrever o resultado dos trabalhos que no Laboratorio de Bacteriologia do Porto se realisaram sobre a parte do abastecimento da Cidade que nos propozemos estudar.

Era indispensavel, segundo a opinião do Snr. Prof. Souza Junior que tambem perfilhamos, conhecer o estado das nascentes na sua origem e ao mesmo tempo avaliar a conspurcação ou, pelo contrario, os graus de purificação que a agua por ventura soffresse nos encanamentos; portanto nos quadros que vão seguir-se figurarão os resultados analyticos d'aquellas origens e juntamente os dos ductos tomados a differentes alturas.

Frisaremos tambem a necessidade que houve de formar differentes series de analyses (realisadas cada uma no mesmo dia), em que o primeiro logar é occupado pelo centro de irradiação dos braços de encanamento, os quaes a seu turno figuram na sequencia d'aquelle; só assim se consegue fazer um estudo methodico, que permitta salientar as bôas ou más influencias dos terrenos em que marcham os canos.

Por outro lado, com o fim de simplificar a consulta dos documentos que vamos archivar n'este capitulo, entendemos ser preciso elaborar differentes quadros; os primeiros sete referem-se á grande arteria de Paranhos, destinando-se o VIII ás fontes exclusivamente emanadas d'ella; emquanto que o IX e o X apontam respectivamente os diversos bracejamentos constitutivos do manancial de Salgueiros e as fontes apenas abastecidas por elle. Finalmente, fazendo-se, como ficou dito, a mistura das aguas de Paranhos e Salgueiros na Arca do Anjo d'onde emergem os ductos para differentes fontes, era mister consagrar uma tabella á apresentação dos respectivos dados analyticos; foi o que se fez no Quadro XI.

Em materia de conclusões afigurou-se-nos não devermos n'este capitulo tirar outras além das que interessam immediatamente aos mananciaes estudados, e que era mistér dispô-las ainda precisamente segundo o plano analytico; por isso, em seguida a cada quadro, lançamos algumas notas consignando a nossa opinião sobre a qualidade das aguas, opinião baseada no confronto entre os dados bacteriologicos e o exame topographico.

QUADRO I — MANANCIAL DE PARANHOS (ARCAS)

Local da colheita	N.º de bacterias	T. T.	T. C.	Observações
Arca Velha, na origem da gruta esquerda	8	10	>100	Tempo secco
Idem, idem	5	10	>1000	Secco
Idem, idem	6	1	>1000	Alguma chuva
Idem, na origem da gruta direita	5	25	>100	Secco
Idem, reunião na Arca	5	10	>100	Secco
Idem, no caneiro respectivo	15	100	100	Chuva
Idem, idem	17	5	100	Chuva
Arca Nova, mina sudeste a 15m da origem	20	0,1	100	Chuva
Idem, caneiro respectivo	325	1	100	Chuva
Idem, mina sudeste antes da mina secca	6	10	>100	Secco
Idem, mina sudeste abaixo da mina secca	15	5	100	Secco
Idem, nascente oriental	35	1	25	Chuva
Idem, centro	0 em 0,4 c. c.	0,0001	100	Chuva
Idem, idem	17	1	25	Muita chuva
Idem, idem	20	5	100	Secco
Reunião das duas Arcas	62	1	1	Chuva
Idem, idem	33	1	1	Longo periodo de chuva
Idem, idem	21	5	100	Não chove ha 6 dias
Idem, idem	2	25	>100	Muito secco
Idem, idem	5	5	>100	Secco
Arca Nova, mina secca	5	10	100	Secco
Idem, idem	40	0,01	10	Secco
Arca Nova, pingas do tecto	55	0,00001	10	Chuva
Idem, idem	145	1	25	Chuva

Resumamos as conclusões a que nos leva o quadro anterior.

As minas que se podem analysar separadamente (Arca Velha e mina sudeste na Arca Nova) fornecem agua pura no tempo secco ou pouco chuvoso; deve salientar-se a importancia das duas analyses com T. C. > 1000 na Arca Velha.

Nota-se mais que, na mina sudeste, 15 metros de canal bastam para fazer surgir o *coli* em 100cc n'um periodo chuvoso. O mesmo succede no curto caneiro da Arca Velha. Augmenta a inquinação da mina sudeste a sua communicação com a mina secca que figura de superficie chuvosa de polluição.

A influencia da chuva que cahe do tecto nos differentes canaes das Arcas de Paranhos é manifesta, como o suppunha o Prof. Souza Junior. Bastará lembrarmos-nos de que no tempo secco as aguas podem chegar ao ponto de reunião total com o titulo *coli* > 100 e que sob o imperio das chuvas o mesmo titulo pode descer até 1cc.

Outra conclusão que se impõe vem a ser a pureza de todas as nascentes no tempo secco, o que se deduz do referido titulo *coli* > 100 na reunião das aguas e vem supprir a inevitavel falta das analyses ás nascentes que se misturam no centro da Arca Nova. Para uma critica completa e perfeita apreciação do valor hygienico de todas as aguas de

Paranhos, requeria-se a analyse na origem de todas as minas. Isso só é possivel para a Arca Velha e mina sudeste; as duas foram assim analysadas.

Não encontramos infiltrações de maior nos diversos canaes das Arcas de Paranhos; mas constatamos a chuva do tecto com o *coli* em abundancia e podemos d'este



Fig. I — Faces da Arca d'Agua, no sopé das quaes ha fezes humanas ***(F. h.)***

modo estabelecer o principal factor de inquinação que é essa mesma chuva. (1) E' obvio que para uma colheita d'estas aguas a preceito seria mister, alem de apanha-las em cada uma das suas nascentes, conduzi-las em cano fechado até ao ponto de reunião, e não mante-las expostas, como se acham, á influencia da chuva do tecto.

(1) Saliente-se o abandono em que se encontra o Largo da Arca d'Agua, o que deve ter influencia na inquinação da chuva do tecto. Na photographia que deu a Fig. I notam-se, no sopé da Arca, dejectos humanos em abundancia. O publico urina e... o resto na propria agua que ha de consumir.

QUADRO II — MANANCIAL DE PARANHOS

1.ª MINA — Troço desde a reunião das Arcas até ao ponto onde a mina serve de caminho na bouça do Padre João

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Ponto de reunião das Arcas.	33	1	1	Durante um longo periodo de chuvas
50m abaixo	21	1	25	» » » » » »
100m »	23	1	25	» » » » » »
150m »	11	1	100	» » » » » »
2.ª SERIE				
Ponto de reunião	21	5	100	Não chove ha 6 dias
400m abaixo	22	10	100	» » » » »
642m »	31	10	>100	» » » » »
3.ª SERIE				
Ponto de reunião	5	5	>100	Tempo secco
211m abaixo (4.ª pia)	6	10	>100	» »
500m » (antes do chiqueiro)	5	10	>100	» »

Notas. — Mostra a *1.ª serie* de analyses: a) a influencia da chuva nos canaes das Arcas de Paranhos, já apontada; b) que a agua não só se não inquina no trajecto como até se purifica rapidamente, o que se explica pela influencia da sedimentação feita nas pias escalonadas ao longo do cano. São em numero de 3 estas pias: a 1.ª a 25m,70 da reunião; a 2.ª a 45m,80 do 3.ª a 114m,55 e o mesmo ponto. Em concordancia com estes factos está a não existencia de grandes infiltrações no trajecto e esta feliz circumstancia é devida a não haver n'este tracto terrenos intensamente estrumados.

A *2.ª serie* revela a pequena inquinação das aguas ao sahirem das Arcas por não chover ha 6 dias; tambem se vê a influencia da sedimentação, posto que exigindo um percurso maior. Ha a apontar alem das 3 pias já referidas mais 4, situadas como segue: 4.ª a 210m,90; 5.ª a 304m,80; 6.ª a 399m,60 e 7.ª a 626m do ponto de reunião. Fica ainda demonstrado, que a falta de inquinação n'este percurso está em relação com a marcha da mina por baixo de terrenos quasi incultos, como mostra a photographia representando o pinhal da Quinta Amarella no meio do qual se encontra uma luneta de ventilação. (Vide Fig. 7).

A *3.ª serie* certifica-nos em primeiro logar d'um facto já estabelecido, isto é, que no tempo secco as aguas podem sahir das Arcas de Paranhos com o titulo *coli* > 100, e reforça o que ficou dito sobre a possibilidade de, no mesmo tempo secco, ellas chegarem ainda puras até á bouça do Padre João.

QUADRO III — MANANCIAL DE PARANHOS

1.ª MINA — Troço desde o ponto em que a mina serve de caminho até á sua terminação

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Ponto de reunião das Arcas.	5	5	>100	Tempo secco
Terminação da mina (ao lado do Matadouro) . .	7	10	100	» »
2.ª SERIE				
Por baixo do caminho (26m antes do chiqueiro) .	6	10	>100	» »
Idem (24m depois do chiqueiro)	13	5	100	» »

Notas. — Tendo-nos a ultima serie de analyses do Quadro II mostrado a manutenção da pureza das aguas até um percurso de 500m, vimos aqui surgir o *coli* em 100cc na terminação da 1.ª mina ao lado do Matadouro. Estudamos, portanto, o seu exterior e interior e colhemos elementos que permittem explicar o facto.

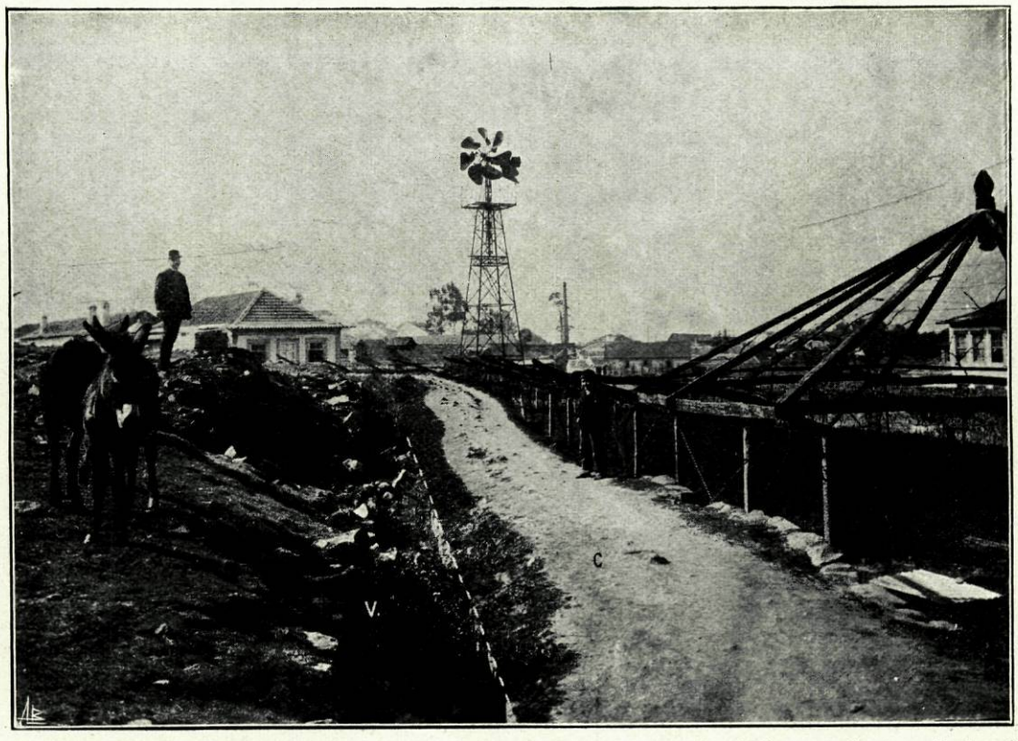


Fig. II — Pedaço do 1.º aqueducto de Paranhos servindo de caminho publico ***(C)***; a parede esquerda da mina cuja direcção está marcada com traços brancos fórma a margem direita d'um vallado ***(V)*** onde as aguas se accumulam, descendo do terreno mais elevado em que pastam animaes e o publico ignaro da região *desonera* o intestino

Em primeiro logar repare-se, que n'uma grande extensão o tecto do aqueducto vae a descoberto e serve de caminho a pessoas e a animaes. A Fig. II mostra dous jumentos ao lado d'esse caminho, sendo para notar que uma parte do terreno baldio, onde se en-

contram os referidos animaes, faz uma ribanceira ou vallado para onde na epocha das chuvas escorrem as aguas, que á data da nossa visita tinham deixado vestigios de lama secca. Sendo n'este ponto a mina feita em pedra solta, comprehende-se que se lancem para o seu interior verdadeiras enxurradas; o facto foi verificado no exame interior da mina, como se verá.

Accrescente-se que do outro lado do caminho ha cortelhos de porcos situados ao nivel do proprio pavimento da mina. Na Fig. III se mostra um d'esses cortelhos.

Mas mais ainda: ao terminar este caminho feito por sobre o tecto do aqueducto, já defronte do Matadouro, fômos descobrir uma grande extensão de terreno onde as aguas

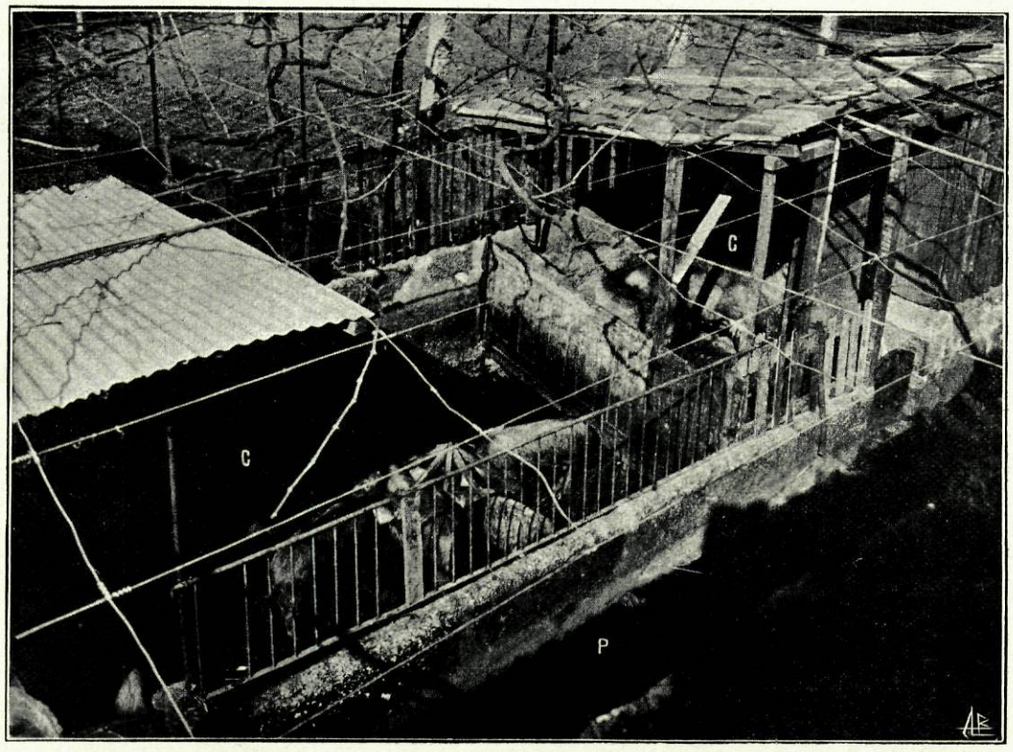


Fig. III — Cortelho de porcos *(CC)* junto ao 1.º aqueducto de Paranhos *(P)* nas proximidades do Matadouro

podem accumular-se em charco junto ás suas paredes; tambem ahi havia lama secca a attestar o que dizemos. Mais grave, porém, visto que mostra um desprezo absoluto por parte de quem deve velar pela distribuição de bôa agua á cidade, e uma perfeita ausencia do decoro humano, mais grave do que tudo isso, dizemos, é encontrar-se a um recanto, n'esse caminho praticado sobre a mina, um verdadeiro monturo que muita gente alli constitue, não se pejando de defecar sobre a agua que muito proximo vai beber.

Impressionou-nos tanto esta porcaria que quizemos cruamente consignal-a pela photographia na Fig. IV, em que as eminencias do solo são constituidas por bolos fecaes humanos. Ao preclaro leitor que se enoje com esta sujidade pedimos perdão para tal nudez, lembrando-lhe que n'uma terra, onde tanto desprezo ha pela saude publica, só patenteando bem nitidamente estas miserias se poderá ferir a fundo a embotada susceptibilidade do portuense para os mais rudimentares principios hygienicos.

Passando ao interior da mina, vimos confirmadas as nossas suspeitas. Em primeiro logar notamos infiltrações extensas pelas paredes, feitas atravez de fendas, maiores

ou menores, da mescla, como se demonstra com a Fig. V, em que a mão sustentando

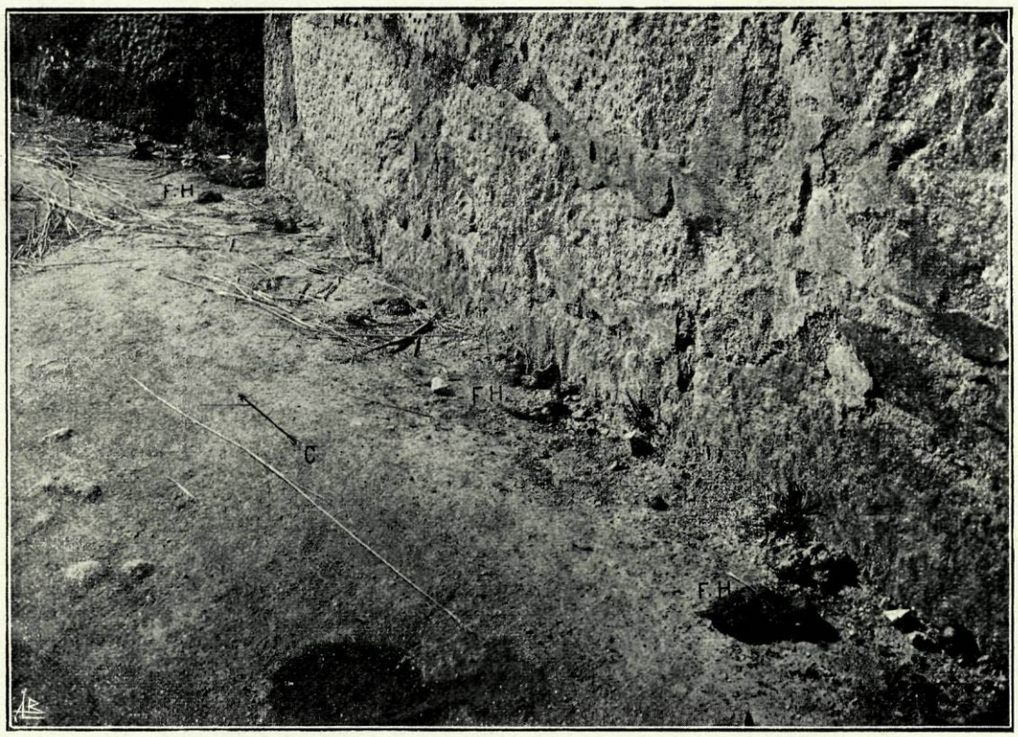


Fig. IV — Tracto da 1.ª mina de Paranhos, na proximidade do Matadouro, servindo de caminho publico *(C)* na direcção da setta; *F. H.* são bolos fecaes humanos

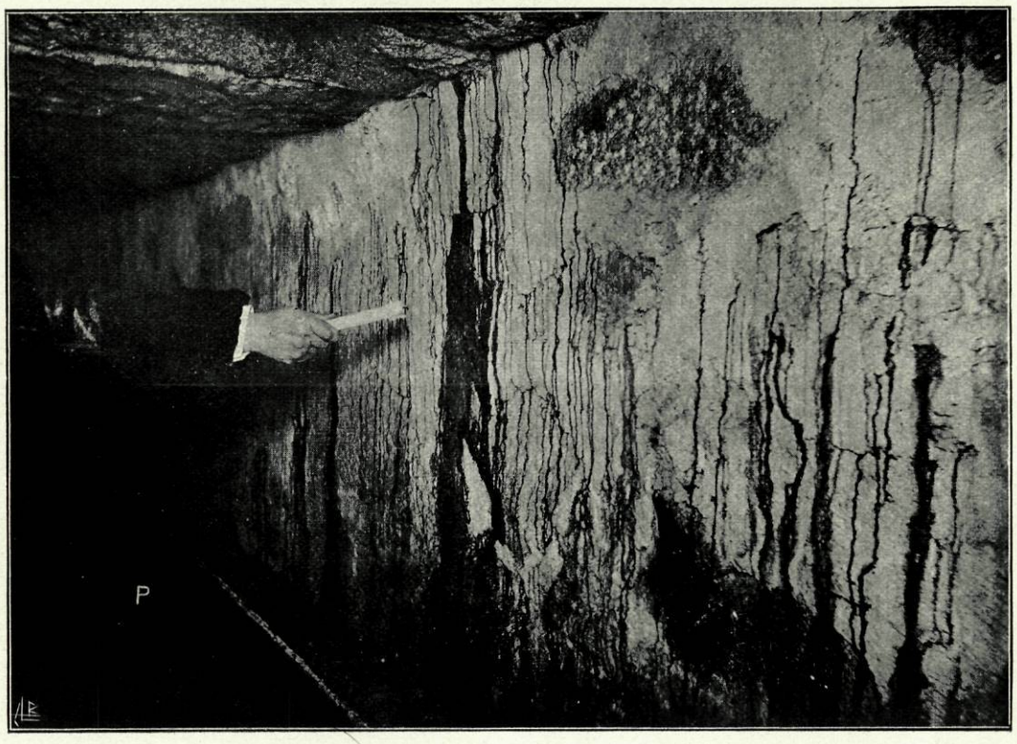


Fig. V — Interior da 1.ª mina de Paranhos perto do Matadouro, mostrando nitidas infiltrações na parede junto da qual segue a caleira aberta *(P)*

uma vela aponta varias escorrencias negras na parede.

Por baixo d'um postigo, voltado para o lado do cortelho dos porcos, havia tambem um evidente signal de enxurrada que deixou uma materia negra, gravada em outra photographia (Fig. VI) n'um ponto para o qual está voltada a vela que a figura mantem na mão direita. Convem dizer, para sermos completos, que n'esta parte da mina ha um nauseabundo cheiro a cortelho de porco.

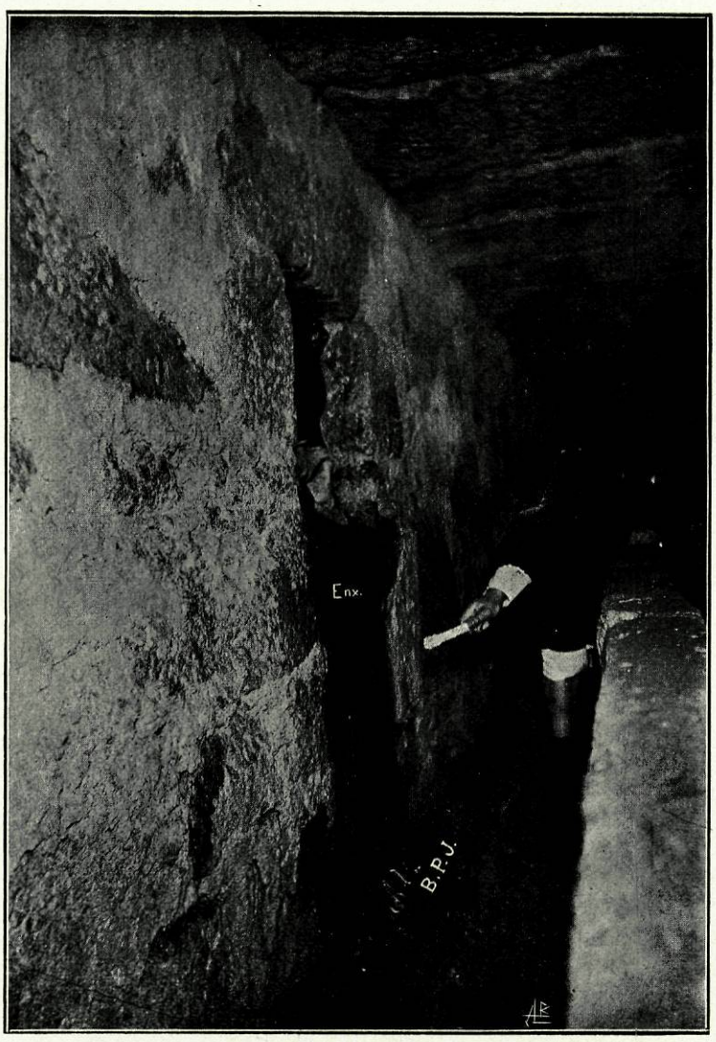


Fig. VI — Interior do 1.º aqueducto de Paranhos nas vizinhanças do Matadouro; abaixo do postigo ***p*** vê-se uma enxurrada ***(Enx.)*** de côr escura, lançando-se na caleira de telha que conduz a agua da bouça do Padre João ***(B. P. J.)*** para o tanque das Fressureiras. ***P*** é a margem direita da caleira de Paranhos

Para terminar estas notas chamamos a attenção do leitor para a 2.ª serie de analyses do Quadro III. Emquanto que a 26m antes do chiqueiro a agua se mantem pura com o titulo *coli* >100; desde que se passe esse chiqueiro já o *coli* apparece em 100cc. E' bem frisante este facto para attestar a importancia e grau de perfectibilidade a que chegou a analyse bacteriologica.

QUADRO IV — MANANCIAL DE PARANHOS

1.ª MINA — Agua que nasce no seu trajecto, principalmente na bouça do Padre João

(COMPARAÇÃO COM A AGUA VINDA DAS ARCAS)

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
Ponto de reunião das Arcas (F. da Arca d'Agua) .	10	55	100	Chove ha 5 dias
Caleira da Arca d'Agua na bouça do P.e João . .	15	55	25	Idem
Agua da bouça do P.e João	23	0,01	1	Idem

Como ficou dito na parte descriptiva do aqueducto de Paranhos, alguma agua nasce no trajecto da 1.ª mina e nomeadamente na bouça do Padre João. Essa agua, que na estiagem constitue o unico manancial do Tanque das Fressureiras, situado dentro do edificio do Matadouro, mistura-se na fartura com a que trasborda da caleira de Paranhos, e ao nivel da referida bouça do Padre João reune-se n'um cano de ferro que mais abaixo se lança em caleira de telha até um novo ducto de chumbo, que a conduz ao citado Tanque das Fressureiras.

Ao aggruparmos as analyses que ficam consignadas no Quadro IV, tivemos em vista mostrar a differença de inquinação entre a agua vinda de Paranhos (*coli* em 100^{cc} no ponto de reunião das Arcas; *coli* em 25^{cc} perto do Matadouro) e aquella que nasce ao longo da mina e que caminha no seu pavimento, mais sujeita, portanto, a inquinações vindas de todos os pontos. Essa differença é bem sensivel, visto que no ultimo caso a cifra colibacillar attinge 1^{cc}; o que tudo prova a concordancia entre o exame do local e a analyse bacteriologica.

E' uma triste idéa esta do aproveitamento d'uma tal agua para a servir a um publico ignaro, no chamado Tanque das Fressureiras; e dizemos assim, porque, como se viu na photographia do referido tanque, não esqueceu collocar-se lá um pucaro para servir á bebida. Chame-se-lhe muito embora Tanque das Fressureiras, denunciando n'esta denominação que a sua agua só devia servir á lavagem de tripas e miudezas no Matadouro, o facto é que soubemos que a agua é bebida e certamente o pucaro não foi ahi posto como ornamento. (1)

QUADRO V — MANANCIAL DE PARANHOS

2.ª MINA — Troço desde o Matadouro até ao Monte Novo

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
Começo do cano de ferro que liga a caleira da 1.ª com a da 2.ª mina.	13	5	100	Tempo secco
Terminação do mesmo cano	12	5	100	» »
A 300^{m} abaixo	6	5	100	» »
» 600^{m} »	15	5	100	» »

(1) Não omittiremos n'este logar uma curiosa nota sobre o juizo que um empregado do Matadouro faz da qualidade d'esta agua. Elle ahi vai expresso textualmente como da sua bocca o ouvimos. «A agua é tão *bôa* que pela bica ás vezes sahem caganitas de ratos como azeitonas». Pede-se venia para esta phrase tão suja como eloquente.

Notas. — Mostra esta serie de analyses: a) que a agua mantem a mesma composição atravez do cano de ferro que liga a primeira com a segunda mina; b) que no trajecto de 600m, isto é, até ao Monte Novo não ha conspurcação no tempo secco.

Deve, comtudo, dizer-se que, dada a pequena distancia do tecto da mina ao solo nas immediações do Matadouro e os signaes de infiltração que observamos n'este tracto, é admissivel que n'uma epocha de chuvas seja realisada uma polluição n'este ponto. (1) Finalmente, em contrario do que succedeu na 1.ª mina, não verificamos aqui qualquer beneficio produzido por sedimentação; é facil de comprehender isso, visto que existem só duas pias, uma a 100m e outra a 300m do Matadouro.

QUADRO VI — MANANCIAL DE PARANHOS

2.ª MINA — Troço do Monte Novo a Salgueiros

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
A 600m do Matadouro	13	5	100	Tempo secco
a 900m » » (entrada da rua dos Burgães)	18	1	50	» »
2.ª SERIE				
Antes da reunião da agua do Monte Novo	23	10	50	» »
Depois » » » » » » »	23	1	25	» »
Agua do Monte Novo	49	1	1	» »
Pingas do tecto da mina no Monte Novo	65	1,0	0,1	» »
A 1100m do Matadouro	23	5	10	» »
Terminação em Salgueiros	25	5	25	» »

Tendo verificado, como mostra a segunda analyse d'este quadro, que a agua peorara entre 600m e 900m do seu trajecto, a partir do Matadouro, procuramos explicar o facto. Colhemos agua na caleira geral antes e depois de receber a contribuição do Monte Novo; mostrou-se logo a má influencia d'esta contribuição. Por outro lado a analyse da agua do Monte Novo em si, revelando o *coli* em 1cc, certificou-nos da verdadeira causa de inquinação.

Convem repetir o que seja essa nascente no Monte Novo e como é conduzida a sua agua até lançar-se na caleira geral. Semelhantemente ao que succede na 1.ª mina com a agua da bouça do Padre João, tambem n'esta 2.ª mina, e n'uma extensão approximada de 200m, ha choros na rocha granitica que se vão accumulando no pavimento da mina e até cahem na caleira geral; depois reunem-se n'uma caleira de telha, que caminha a menos de meio metro de altura do solo junto á parede direita de quem desce, como se vê na Fig. VII. A mostrar-nos a suspeita sobre a má qualidade d'esta agua estão as infiltrações negras e brancas, que encontramos em abundancia pelas fendas do granito e

(1) Deve salientar-se a influencia certa que terão as enxurradas no lanço da mina que vai a descoberto na rua de Serpa Pinto; isso mesmo já apontamos na parte descriptiva da mina, illustrada com a Fig. 9.

nomeadamente ao nivel dos oculos (¹), um dos quaes está representado em photographia (Vide Fig. 10 da parte descriptiva).

Sabendo-se, porem, que a mina n'esta altura caminha n'uma grande profundidade, seria necessaria uma forte polluição dos terrenos suprajacentes para explicar a má qualidade da agua. Estudamos, portanto, este ponto e não foi improficuo o nosso esforço,

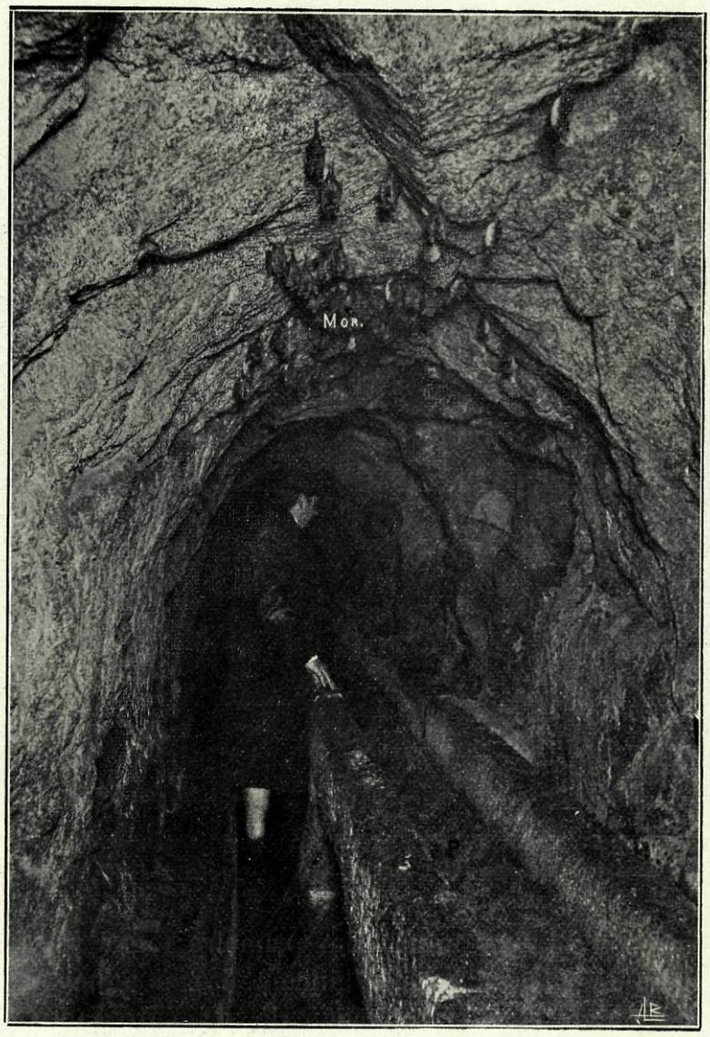


Fig. VII — Lanço do 2.º aqueducto de Paranhos talhado em rocha granitica (proximo da *entrada dos Burgães*); ***M. N.*** caleira de telha onde caminha a agua do Monte Novo para a fonte dos Burgães e para lançar-se em parte na caleira de Paranhos aqui apresentada em ***P.*** Em ***Mor.*** ha um bando de morcegos dependurados no tecto, como muito frequentemente se vê n'este aqueducto

porquanto fômos encontrar um extenso tracto de terreno cultivado e estrumado intensivamente, no qual ha, em pessimas condições hygienicas, mais de uma duzia de cortelhos de porcos, cujos dejectos vão dar a barricas enterradas no solo totalmente. Esse terreno mostra-se na Fig. VIII. Assim se prova, mais uma vez, que mesmo as rochas graniticas são insufficientes a deter uma infiltração nociva das camadas superiores, quando n'ellas se lança uma grande quantidade de materias septicas. E' o mesmo que succede com os po-

(¹) E' interessante consignar que no fundo dos oculos em que ha aberturas (frestas ou postigos) se encontra toda a especie de projecteis com que o rapazio alveja as referidas aberturas—são cacos, panellas velhas, torrões, latas, etc.

ços da cidade. A propria analyse das pingas do tecto corrobora este facto (1). E' portanto lastimavel que tal agua seja aproveitada para augmentar o caudal de Paranhos em cuja caleira se lança proximo da Fonte dos Burgães, como patenteia a photographia da Fig. IX; mas ainda é mais grave que uma parte d'essa mesma agua, sem ter soffrido qualquer especie de sedimentação, vá ser servida ao publico na Fonte da rua dos Burgães.

Resta apreciar o que se passa desde o lançamento da agua do Monte Novo na

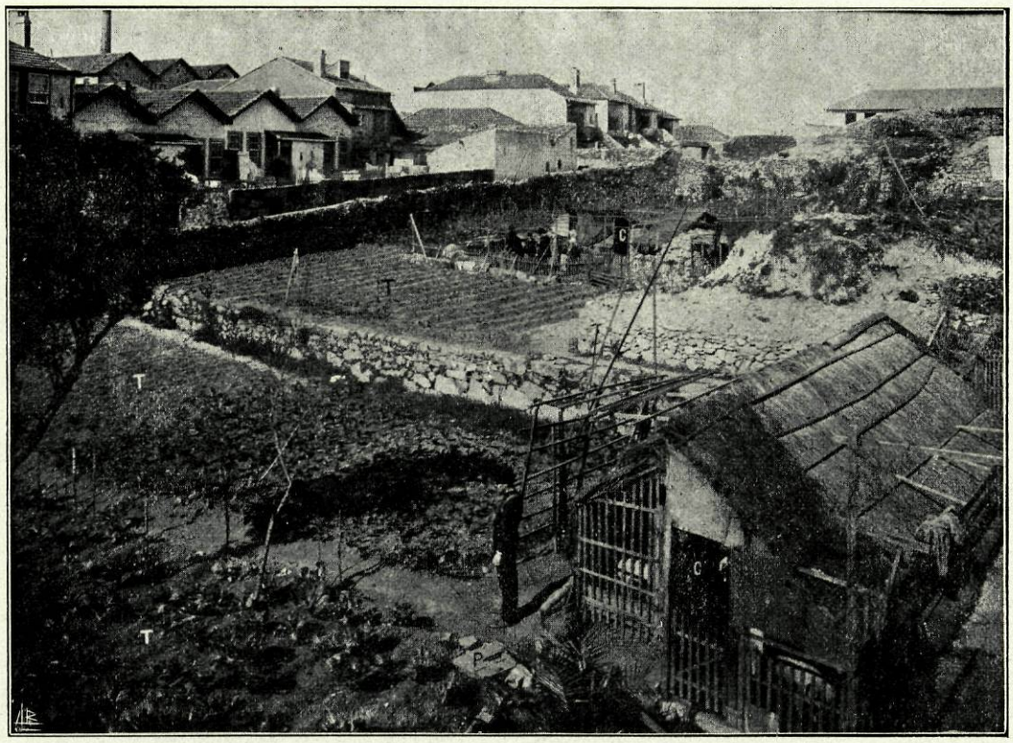


Fig. VIII — Terrenos fartamente adubados *(T, T,T)* por baixo dos quaes segue o 2.º aqueducto de Paranhos; *CC* representam cortelhos de porcos cujos dejectos são accumulados em barricas enterradas no solo, uma das quaes se vê em *P*

caleira geral até ao termo d'esta 2.ª mina. Em primeiro logar vê-se que a 1:100m do Matadouro, ou seja a cerca de 200m d'aquelle lançamento, a agua peora; mas que se purifica d'este ponto para baixo. Como explicação do primeiro facto temos a passagem da caleira ao nivel do solo entre a Fonte dos Burgães e a rua do Mello, o que evidentemente não é para desprezar, sabendo-se que a mina é construida ahi de pedra quasi solta. Vem depois a existencia de postigos mal vedados e voltados para campos em que se fazem estrumações abundantes; segue-se um factor tambem de importancia e que é a presença de detrictos caseiros no pavimento da mina, ahi lançados por differentes aberturas. Assim encontramos dispersos bastantes ossos, talvez carreados pelos ratos (2). Tambem sa-

(1) Notar-se-ha que as pingas do tecto do Monte Novo dão uma agua mais polluida que a colhida na caleira onde ellas se reunem (T. C.=0,1 no 1.º caso; T. C.=1 no 2.º caso). Comprehende-se bem o facto desde que se saiba que a agua da caleira é não só constituida por essas pingas como pelas sobras da calha de Paranhos, cuja agua é sempre melhor.

(2) Pelo empregado Manoel Miguel, encarregado da conservação dos aqueductos, soubemos que os ratos não abundam n'estas paragens e que, quando alguns apparecem, só o fazem na estiagem. O habitante da escuridão das minas é o morcego, que se encontra, por vezes, em grandes bandos dependurados no tecto (Fig. VII). Posto que taes hospedes não devam representar um grande factor de inquinação, assignale-se que o referido Miguel se queixa de que os bicharôcos, dejectando nos canos, lhe conspurcam a agua. E' certo que o *coli* existe no intestino d'estes animaes; trata-se de um factor minimo de polluição que só a titulo de curiosidade referimos.

lientaremos a existencia de algumas infiltrações pelo tecto, posto que não tão pronunciadas como ao nivel do Monte Novo.

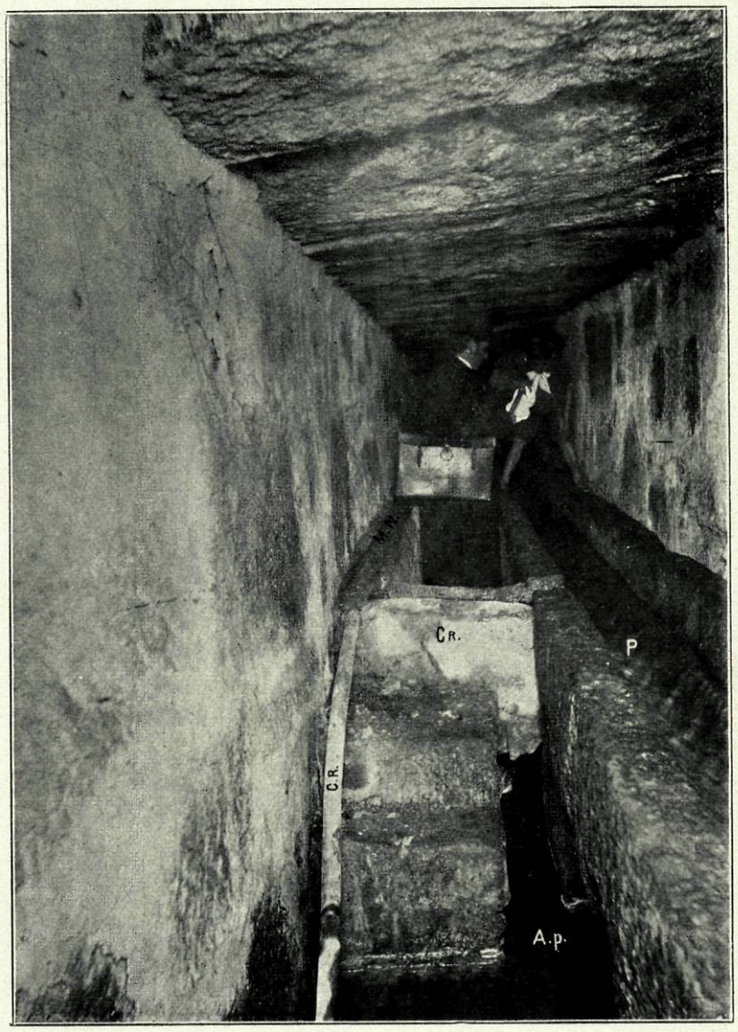


Fig. IX — Interior da 2.ª mina de Paranhos no ponto onde termina a caleira de telha conduzindo a agua do Monte Novo *(M.N.)* da qual parte o pequeno cano de chumbo *(C.B.)* para a Fonte dos Burgães e a conducta de reunião *(CR.)* com a caleira de Paranhos *P.* Representa-se em *A.p.* a agua que se reune no pavimento e sahe do tunnel junto á Fonte dos Burgães para se distribuir nos campos proximos. (Vide Fig. 30 da parte descriptiva, distico *A.c.*)

Finalmente o facto de a agua melhorar no resto do percurso até Salgueiros deve explicar-se pela existencia de uma pia de sedimentação situada n'um cotovello da mina, o que favorece singularmente essa mesma sedimentação.

QUADRO VII — MANANCIAL DE PARANHOS

TRAJECTO NO CANO DE FERRO

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª RERIE				
Em Salgueiros, antes de entrar no cano de ferro .	11	5	25	Tempo secco
Terminação na Arca de Sá Noronha	30	1	25	» »
2.ª SERIE				
Na Arca de Sá Noronha	25	0,1	10	Chove ha tres dias
Na Arca do Anjo	29	0,1	10	» » » »

As analyses d'este quadro foram executadas com o fim de vêr se na canalisação, de ferro, lançada entre o ponto de encontro do manancial de Salgueiros com o de Paranhos e a Arca de Sá Noronha, havia differença na composição da agua. Nota-se que não, o que attesta o bom estado do cano, como *de visu* podemos constatar n'um exame minucioso em todos os pontos do seu trajecto.

Desde a Arca de Sá Noronha até á do Anjo um novo cano de ferro se extende, mas este escondido no solo, e não visitavel portanto; á face das nossas analyses pode asseverar-se que, como o primeiro, se encontra em bôas condições.

QUADRO VIII – MANANCIAL DE PARANHOS

FONTES EXCLUSIVAMENTE ALIMENTADAS POR ESTE MANANCIAL

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Fonte da Arca d'Agua.	10	5	100	Chove ha 5 dias
2.ª SERIE				
Arca d'Agua, antes da distribuição das 4 fontes seguintes.	15	5	25	» »
Fonte do Matadouro, exterior	12	10	25	» »
Idem, interior	9	5	25	» »
Fonte da Nataria	10	10	10	» »
Fonte 9 de Julho	11	5	10	» »
3.ª SERIE				
Agua da bouça do P.e João	24	0,01	1	» »
Tanque das Fressureiras.	32	0,1	1	» »
4.ª SERIE				
Fonte dos Burgães.	15	1	1	» »
5.ª SERIE				
Arca d'Agua, antes do aqueducto para a Fonte da Bôa-Vista	29	10	10	» »
Fonte da Bôa-Vista	75	0,01	0,01	» »
6.ª SERIE				
Arca d'Agua, antes das 3 fontes seguintes . . .	25	5	10	» »
Fonte de Cedofeita.	35	0,1	10	» »
Fonte do Campo Pequeno	25	0,1	5	» »
Fonte da rua do Triumpho	13	1	5	» »
7.ª SERIE				
Arca de Sá Noronha	16	1	10	Não chove ha 2 dias
Marco fontanario de Santa Thereza	9	1	10	» »
Fonte dos Ferros Velhos.	54	0,01	0,1	» »

Este quadro permitte-nos estabelecer os seguintes pontos:

1.º — prova-se mais uma vez que no tempo das chuvas a agua sahe da Arca com o *coli* em 100cc (pode mesmo estar presente n'um menor volume);

2.º — que na bouça do Padre João, cuja agua tem o *coli* em 1cc, o titulo da primeira

passa para 25cc, corroborando-se assim o que já dissemos a proposito do Quadro II sobre a inquinação ao nivel d'essa bouça;

3.º — que as aguas recolhidas no pavimento, quer da primeira quer da segunda mina, teem uma cifra colica muito elevada, sendo notavel que assim se mantenha na agua do Monte Novo (Fonte dos Burgães) tanto na epocha das chuvas, como no tempo secco; é o que se vê, comparando a analyse respeitante á dita Fonte dos Burgães no Quadro VIII com a analyse do Monte Novo do Quadro VI;

4.º — que no trajecto para as fontes do Matadouro não ha inquinação, sahindo ahi a agua com a mesma cifra colibacillar que traz a do cano de Paranhos;

5.º — que o mesmo não succede á agua das fontes da Nataria e 9 de Julho, sendo permittida a hypothese de qualquer ruptura nos canos de chumbo conductores (1);

6.º — que no aqueducto conductor da agua desde o cano de ferro de Paranhos á Fonte da Bôa-Vista, se dá um frisante augmento do titulo colibacillar, que de 10cc passa a 0cc,01; é, comtudo, facil comprehender esta inquinação, sabendo-se que a agua marcha no aqueducto em caleira aberta durante um percurso de 39m e que esse tunnel fica a uma pequena distancia da superficie da rua (2);

7.º — que das duas fontes derivadas de Paranhos a partir da Arca de Sá Noronha — Santa Thereza e Ferros Velhos — a primeira não experimenta qualquer inquinação no seu curto trajecto, ao passo que a segunda se conspurca, passando a cifra colica de 10cc a 0cc,1; o facto explica-se, porque na canalisação para os Ferros Velhos ha uma parte em gres, certamente com rupturas ou incompleta vedação das ligações dos canos (3);

8.º — finalmente em relação ás fontes de Cedofeita, Campo Pequeno e rua do Triumpho, nota-se que a primeira não soffre polluição sensivel na canalisação que a alimenta; emquanto que a respeito das duas ultimas, cujas canalisações são invisitaveis, ficam-nos duvidas sobre a existencia de qualquer pequena ruptura no seu trajecto.

Como impressão geral sobre estas fontes exclusivamente abastecidas pelo manancial de Paranhos, diremos que, exceptuando as das Fressureiras, dos Burgães, dos Ferros Velhos e da Bôa-Vista, são as melhores da longa serie estudada. Das quatro que formam a excepção, porém, nenhuma se salva, de ser considerada *em todas as condições* como *pessima*, sendo indispensavel desde já desprezar a agua das primeiras duas e concertar os encanamentos das duas ultimas que, *fatalmente*, carreiam contentos de fossa.

---

(1) A reforçar esta hypothese diremos que muito nos impressionou a diminuta quantidade de agua correndo na Fonte 9 de Julho, a contrastar frisantemente com a largura do cano que parte da caleira de Paranhos. Como só notámos diminuição no volume da Fonte 9 de Julho, é plausivel suppôr que essa ruptura se dê no cano d'esta, mas proximo á bifurcação, de modo a conspurcar as duas fontes.

(2) Para fazer-se idéa do estado d'este aqueducto, cuja distancia minima á superficie da rua é 1m, bastará dizer que, tendo sido primitivamente argamassado, hoje se encontra quasi totalmente cahida a mescla, dando-nos o todo a impressão de uma construcção em pedra solta, como mostra a Fig. 24 da parte descriptiva. Demais, notamos n'uma epocha de chuvas que do tecto cahem abundantes pingas, e sobretudo nos impressionou muito desfavoravelmente o cheiro nauseante de latrina que em todo o percurso se experimenta.

(3) Sobre a porção canalisada em gres e nas proximidades da fonte observamos dejectos humanos. Soubemos tambem que a este nivel o cano de gres caminha muito superficialmente, passando perto d'um ducto de exgotto.

QUADRO IX — MANANCIAL DE SALGUEIROS

DIFFERENTES MINAS CONTRIBUINTES

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Mina da rua da Rainha, 1.º braço na origem	25	>100	>100	Tempo secco
Idem, 2.º braço	60	0,1	5	» »
Idem, terminação	114	0,1	10	» »
2.ª SERIE				
Mina Norte, origem	47	10	>100	» »
Mina Nordeste, origem	100	1	10	» »
Idem, idem, agua que corre do poço e que vem da mina da rua da Rainha	591	0,01	0,1	» »
Reunião das 2 minas	136	0,1	5	» »
Mina Araujo Costa, origem	60	5	10	» »
Canal geral depois das tres minas anteriores, abaixo da mina Araujo Costa	94	0,1	1	» »
3.ª SERIE				
Reunião das minas Norte e Nordeste	—	1	5	» »
Mina Araujo Costa, origem	—	5	5	» »
Idem, terminação	—	0,1	1	» »
Canal, abaixo da mina Araujo Costa	—	5	5	» »
Ao nivel do encontro com a de Paranhos	—	0,1	5	» »
4.ª SERIE				
Mina Archer, origem	90	0,01	>100	» »
Idem, terminação	57	0,1	>100	» »
Mina Sandeman, pia situada perto da origem	6	5	>100	» »
Idem, terminação	41	0,1	25	» »
Mina da Bôa-Vista, agua que brota das paredes nos 60 primeiros metros e antes da pia	412	0,0001	0,01	» »
Idem, colheita na pia	94	0,01	1	» »
Idem, na terminação	49	0,1	5	» »
5.ª SERIE				
Ao nivel do encontro com a de P[illegible]s	21	1	5	» »
Depois da mina da Bôa-Vista	[illegible]	1	1	» »
Cano geral, entrada da rua dos Bragas	49	0,1	1	» »
Idem, entrada das Oliveiras	64	0,1	1	» »
6.ª SERIE				
Cano geral, antes do encontro com Paranhos (medida tirada pela fonte das Oliveiras)	59	1	1	Ha 2 dias que chove
Cano geral, abaixo da rua dos Bragas e do seu exgotto	85	0,01	0,1	» »
Arca de Sá Noronha	69	0,1	0,1	» »
Arca do Anjo	51	0,1	1	» »
7.ª SERIE				
Cano geral antes do exgotto da rua dos Bragas	74	0,1	0,1	Não chove ha 4 dias
Idem, depois do exgotto	89	0,1	0,1	» »

Notas. — A primeira serie de analyses d'este quadro diz-nos que a mina da rua da Rainha na sua origem e no braço mais longo fornece uma agua pura no tempo secco.

E' notavel este facto e para nós tem uma significação particular pelo motivo que vamos expôr.

Tendo visitado a mina anteriormente ao dia da colheita da agua, impressionou-nos o seu bom estado de conservação e a falta completa de infiltrações ou enxurradas na origem, como já consignamos na parte descriptiva; logo suppozemos portanto que o colibacillo não deveria existir em 100cc de agua. Era esta uma deducção logica de anteriores investigações, cuja confirmação muito nos interessava; pois a confirmação deu-se e este facto reforça frisantemente a opinião de Savage, do mesmo passo que nos permitte mostrar a concordancia entre o exame topographico e a analyse bacteriologica.

Muito peor é a agua do segundo braço da mina da rua da Rainha, comprehendendo-se bem que assim succeda, em virtude das numerosas enxurradas terrosas que divisamos nas suas paredes.

Fornecendo este segundo braço uma quantidade de agua que podemos computar na quarta parte da nascida no primeiro, vê-se que o titulo colibacillar da mistura deveria ser egual a 25, mas a analyse mostra que elle é de facto egual a 10; d'onde se deve concluir que na parte do tunnel onde aquella mistura caminha, se faz uma inquinação certa. Esta deducção das analyses está inteiramente de accordo com o exame do tunnel, onde abundam infiltrações de toda a ordem que mostrámos bem impressivamente, parece-nos, na Fig. 33 a pag. 76.

Em resumo, pois, a mistura de aguas dos dous braços da mina da rua da Rainha é má mesmo no tempo secco.

Na segunda serie de analyses do Quadro IX mostra-se que na mina norte brota da rocha granitica uma agua pura no tempo secco, como era de esperar á vista do exame topographico que nenhuns signaes de conspurcação nos permittiu divisar.

Outro tanto não acontece com a mina nordeste em que se reune, como se sabe, a agua que lhe é propria com a lançada da rua da Rainha pelo celebre poço de 20m de altura. Na origem a mina nordeste fornece uma agua, no tempo secco, com T. C.=10 e n'uma quantidade que podemos computar approximadamente em um terço da mistura, emquanto que os dois terços da mina da rua da Rainha, nas mesmas condições meteorologicas, revelam T. C.=0,1. (1)

Segundo as differentes cifras das tres origens, a agua da mistura de todas, dado que o caudal da mina norte seja um decimo do total, deveria patentear-nos T. C. approximadamente egual a 0,5; mas tal não succede — T. C. é, como mostra o quadro, egual a 5. Esta purificação da agua, n'uma mina onde abundam signaes de infiltrações de toda a ordem, já apontados na parte descriptiva, vem provar-nos que no tempo secco taes infiltrações podem faltar e por outro lado attesta-nos a salutar influencia da sedimentação, notavelmente exercida no pavimento d'esta mina que não tem inclinação e onde a agua estagna. Mas não nos deixemos illudir por esta feliz circumstancia; porque n'uma epocha de chuvas as conspurcações devem sobrepujar o beneficio da sedimentação e da mistura dos caudaes d'estas minas não pode resultar senão uma agua altamente polluida.

Seguindo na apreciação do quadro, surge-nos agora a mina Araujo Costa com T. C. =10 na origem, o que mostra que até no tempo secco a agua ahi nascida é suspeita; isso mesmo está de accordo com o exame topographico que nos revelou enxurradas terrosas e algumas infiltrações junto ao poço, onde a nascente se accumula antes de entrar nas caleiras.

(1) E' significativo este facto, como prova do elevado grau de inquinação a que pode chegar a agua da mina da rua da Rainha.

Finalmente a analyse da caleira geral de Salgueiros, depois de receber o tributo de todas as minas anteriores, mostra-nos a existencia do colibacillo em 1cc. Computando o caudal da mina Araujo Costa em um quinto do total, chegariamos á conclusão de que a mistura, analysada abaixo d'esta mina, deveria dar T. C.=0,5; mas de facto é T. C.=1. Esta purificação deve-se com certeza á influencia da sedimentação, feita na caleira geral de Salgueiros que, apezar de seguir n'um tunnel onde encontramos evidentes indicios de infiltrações e enxurradas, pode não soffrer a acção d'estas no tempo secco.

Por outro lado a pequenez d'esse beneficio da sedimentação é explicavel por est'outro facto—é que a corrente na caleira de Salgueiros é quasi sempre forte, em virtude do declive constante do tunnel.

Na terceira serie de analyses, tambem realisadas em tempo secco, vemos em primeiro logar que a reunião das minas norte e nordeste, incluindo n'esta a da rua da Rainha, nos patenteia uma cifra colibacillar egual á referida na serie anterior; o que mostra a importancia dos dados bacteriologicos, evidenciando a sua constancia quando tambem não variaram os elementos meteorologicos.

De novo se attesta que a mina Araujo Costa está polluida na sua origem e outro facto se apura—no trajecto d'ella a agua inquina-se ainda mais. Isto se explica pela persistencia de enxurradas e infiltrações sempre muito nocivas quando, como aqui, os tunneis são abertos em terreno saibroso. A agua da reunião das primeiras quatro minas de Salgueiros foi analysada em dous pontos n'esta terceira serie de investigações, fazendo-se a primeira colheita alguns metros abaixo da mina Araujo Costa e a segunda no termo do tunnel de Salgueiros ao encontrar o de Paranhos; mostraram os dous exames que a agua mantem a mesma cifra colibacillar n'esse longo trajecto.

Considerando que a corrente da caleira de Salgueiros é cada vez mais forte á maneira que nos approximamos do seu termo, devemos concluir desde logo que a influencia da sedimentação não pode ser grande aqui e portanto tambem que não devem occorrer conspurcações notaveis no tunnel; não admira muito que assim succeda por terem estas analyses sido feitas na constancia de uma longa estiagem. Diverso, porem, deve ser o resultado, temos d'isso a certeza, n'um periodo de chuvas, ainda quando não sejam muito abundantes. Este ultimo asserto justifica-se na enorme quantidade de vestigios deixados no tunnel pelas infiltrações e enxurradas, que não sómente se fazem directamente para a caleira geral, senão que ainda vão lançar-se em todo o pavimento do aqueducto, cujas aguas a certa altura são mettidas, por meio de uma represa, na referida caleira, conforme ficou patente na Fig. 42 da parte descriptiva.

A quarta serie de analyses teve por fim avaliar a qualidade dos restantes tributos do manancial de Salgueiros. Diz-nos em primeiro logar que a mina Archer, cuja origem é aberta em rocha granitica e não revela o mais leve signal de conspurcação, está isenta do *coli* em 100cc; é mais um facto a attestar a flagrante concordancia entre os dados bacteriologicos e o exame topographico.

No tocante á mina Sandeman tambem esta conformidade nas duas especies de investigações é bem sensivel. Effectivamente um exame minucioso do local mostrou-nos que na origem, embora aberta em terreno saibroso, não havia o mais leve indicio de conspurcação; entretanto que no trajecto dos aqueductos verificamos alguns vestigios de infiltrações, mas esses muito reduzidos. Por outro lado a investigação bacteriologica dá-nos T. C.>100 na origem e, revelando-nos o *coli* na terminação, só o põe em evidencia comtudo no relativamente grande volume de 25cc.

Na mesma ordem de idéas fallam as analyses da mina da Bôa-Vista. Na sua ori-

gem e mesmo no tempo secco devisamos o colibacillo em 0cc,01, dado revelador d'uma altissima inquinação perfeitamente concordante com o estado da mina n'este local que, como já frisamos na parte descriptiva, nos deu a impressão d'uma verdadeira latrina.

Observamos aqui as celebres infiltrações negras em tal abundancia que todo o percurso de nascente da mina (60m) se apresentava como se tivesse sido asphaltado; este facto levou-nos a admittir que aqui se devia encontrar a peor agua do manancial de Salgueiros e a cifra bacteriana não fez mais que confirmar uma hypothese deduzida do exame topographico.

A seguir a este tracto de mina a agua encontra uma grande pia de sedimentação na qual devia dar-se, suppozemos, uma sensivel purificação; pois a analyse bacteriologica ainda n'este ponto confirmou as nossas vistas, mostrando-nos que T. C. passou de 0,01 a 1cc.

Finalmente, não occorrendo infiltrações de maior, no tempo secco, desde aquella pia até ao termo da mina e marchando a agua com pequena velocidade, era ligitimo suppôr que soffresse uma certa purificação; assim succedia na verdade, passando T. C. de 1 para 5cc; mas nem por isso a agua d'esta mina deve deixar de considerar-se pessima, influindo muito sensivelmente na qualidade do manancial.

Na quinta serie de analyses quizemos em primeiro logar apreciar esta má influencia. Tendo medido a cifra colibacillar do manancial antes de receber o tributo da mina da Bôa-Vista, no ponto de encontro de Paranhos com Salgueiros, achamos T. C.=5cc; após essa contribuição T. C. vinha para 1, não obstante saber-se que intermediariamente aos dous pontos analysados se faz o lançamento das minas Archer (T. C.>100) e Sandeman (T. C.=25).

A influencia da canalisação desde a mina da Bôa-Vista até á Fonte das Oliveiras foi tambem apreciada n'esta serie de investigações, podendo affirmar-se que no tempo secco a agua póde transpôr todo esse espaço sem alteração; porem n'uma epocha chuvosa outro é o resultado.

Assim mostra-nos o quadro que estamos apreciando, na sexta serie de investigações, a passagem de T. C.=1 no tunnel de Salgueiros para T. C.=0,1 na sua caleira geral do aqueducto commum, um pouco abaixo da entrada da rua dos Bragas; estado de conspurcação este que occorria, não obstante chover sómente desde os dous dias anteriores. Não nos surprehendeu este resultado, que está em perfeita concordancia com o exame topographico do tunnel por baixo da rua dos Bragas, conforme já o apresentamos na parte descriptiva e se mostra na Fig. X.

D'aqui para baixo a agua não se modifica na sua composição, mesmo com alguma chuva, até chegar á Arca de Sá Noronha, melhorando um tanto na passagem d'esta para a do Anjo.

Para explicar o primeiro facto devemos considerar que, entre os dous pontos do trajecto em que se praticaram as analyses, existem tres pias de sedimentação cuja influencia de nenhum modo se deve ter como nulla; o mesmo é dizer que, se a agua não melhorou, houve uma influencia nociva a contrabalançar o beneficio da sedimentação e o exame topographico confirma isso, mostrando-nos a miseria que é o tunnel particularmente por baixo da rua de Sá Noronha. Quanto ao melhoramento observado na Arca do Anjo em comparação com a analyse da de Sá Noronha, lembraremos sómente que a conducção da agua é feita n'este ponto em cano de ferro.

A setima e ultima serie das analyses do quadro IX fez-se para avaliar até que ponto podia chegar o fóco de inquinação do pessimo tracto de tunnel, situado por baixo da

rua dos Bragas, a que se refere a Fig. X. Sabia-se que n'uma grande estiagem a agua podia passar incolume por este recinto latrinario, assim como que uma pequena quantidade de chuva era sufficiente a mostrar a sua nocividade; mas faltava apreciar o que



Fig. X — Interior do tunnel commum a Paranhos (cano fechado *P*) e Salgueiros (caleira aberta *S*) por baixo da *entrada da rua dos Bragas*. *O* cano de ferro para a Fonte das Olivairas; *C* cano que de *P* leva a agua para as fontes de Cedofeita, Campo Pequeno e Triumpho n'um tunnel de exgottos cuja entrada está marcada em *E*. No tecto ha infiltrações de fossa *I* e numerosas teias de aranha pendentes

viria a succeder n'uma situação intermedia. Foi o que se realisou n'uma epocha em que a chuva cessara quatro dias antes, estabelecendo-se que n'estas condições a agua pode ainda passar sem alteração.

Nem por isso perderemos a impressão de repugnancia que a nossa visita a este local nos deixou, apesar de estarmos n'um periodo secco; nunca esqueceremos esta digressão pela vasta latrina.

QUADRO X — MANANCIAL DE SALGUEIROS

FONTES EXCLUSIVAMENTE ALIMENTADAS POR ESTE MANANCIAL

Local da colheita	N.º de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Pia onde começa o cano das Oliveiras	55	0,1	1	Chove ha tres dias
Fonte das Oliveiras	53	1	1	» »
2.ª SERIE				
Fonte das Oliveiras	59	1	1	Tempo secco
3.ª SERIE				
Caleira geral de Salgueiros, pouco antes do cano para os marcos fontanarios da P. de Carlos Alberto	69	0,1	0,1	Ha 2 dias que não chove
Taça do Jardim da P. de Carlos Alberto. . . .	43	0,1	0,1	» »

Mostra este quadro em primeiro logar que a agua do manancial de Salgueiros, constituida pelos caudaes das quatro primeiras minas (rua da Rainha, norte, nordeste e Araujo Costa) pode manter, quer n'um periodo de chuvas quer no tempo secco, a mesma cifra colibacillar. Isto se deduz da comparação entre a primeira analyse e a terceira, comparação permittida visto que, atravez do cano que conduz a agua para a Fonte das Oliveiras, não ha sensivel alteração á face dos dados expostos nas tres primeiras analyses. Em nosso parecer essa constancia de resultados durante o tempo chuvoso ou secco explica-se por dous factos: inquinação constante na origem (excepto na mina norte) e persistencia, dentro de certos limites, da nefasta influencia das infiltrações e das enxurradas, tamanhas são ellas, no trajecto dos tunneis até ao inicio do cano das Oliveiras.

Por outro lado, comparando as analyses das duas primeiras series com a primeira da terceira, nota-se a conspurcação que a agua soffre no percurso desde o tunnel de Salgueiros até á rua das Oliveiras, no ponto em que nasce o cano para os marcos de Carlos Alberto.

Essa conspurcação deve-se em primeira linha ao facto de a agua ser conduzida em caleira aberta, como já ficou apontado, assim como ao lançamento n'essa caleira da mina da Bôa-Vista, cuja cifra colibacillar é excessiva. A má influencia d'esta mina é tão importante que vence os bons effeitos de diluição das minas Archer e Sandeman, cujas aguas são muito superiores ás das minas situadas a montante. Como ficou dito, a agua de Salgueiros não se conspurca no cano de ferro que a conduz á Fonte das Oliveiras; é uma constatação do que se suppunha, sabendo-se que esse cano de ferro se mantinha em bom estado e ainda por comparação com o que vimos no cano de Paranhos.

Quanto á canalisação que leva a agua da caleira de Salgueiros aos marcos fontanarios da Praça de Carlos Alberto, a terceira serie de analyses diz que ella deve estar em bom estado, visto que a composição ao sahir d'essa caleira é a mesma da observada á sahida das bicas d'aquelles marcos.

QUADRO XI — ARCA DO ANJO

Mistura dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros

FONTES D'ELLA DERIVADAS

Local da colheita	N.o de bact.	T. T.	T. C.	Observações
1.ª SERIE				
Arca do Anjo	40	0,5	5	Estes numeros representam a media das analyses de Paranhos e Salgueiros. Ha 2 dias que chove.
Chafariz do Anjo	29	0,1	10	Ha 2 dias que chove
2.ª SERIE				
Arca do Anjo	15	1	10	Ha 2 dias que não chove
M. fontanario do Jardim da Cordoaria	81	0,001	0,1	» »
Fonte da Cadeia	23	1	5	» »
3.ª SERIE				
Arca do Anjo	53	1	10	Tempo secco
Reservatorio da Praça do Peixe	74	0,01	0,1	» »
Torneira das Sardinheiras	38	0,1	0,1	» »
Pia entre a Cadeia e o Jardim do Cordoaria	38	0,1	0,1	» »
1.ª pia da rua das Taypas	44	0,1	1	» »
Fonte das Taypas	39	0,1	0,1	» »
2.ª pia da rua das Taypas	16	1	1	» »
Fonte de Miragaya	18	1	1	» »
Fonte do Commercio do Porto	19	1	1	» »
4.ª SERIE				
Arca do Anjo	21	0,1	0,1	Ha 2 dias que não chove
Chafariz do Anjo	34	0,1	1	» »
Pia da rua dos Caldeireiros	23	1	1	» »
Fonte do Mousinho da Silveira, bica poente	10	5	5	» »
Pia sobre a fonte de S. Domingos	21	1	1	» »
Fonte de S. Domingos	26	0,1	1	» »
Fonte do Mercado de Ferreira Borges	48	0,1	1	» »
Fonte da Ribeira	15	1	1	» »
5.ª SERIE				
Pia da fonte do Commercio do Porto	102	0,1	0,1	Tempo secco
Marco fontanario da rua da Nova Alfandega	125	0,1	0,1	» »

Já consignamos em outro ponto que, ao contrario das informações obtidas na secção das aguas da Camara, se faz na Arca do Anjo constantemente a mistura do manancial de Paranhos com o de Salgueiros. E' d'essa mistura que derivam todas as fontes apontadas no quadro anterior, que vamos commentar.

Varia o titulo colibacillar d'aquella mistura entre 10^{cc} e $0^{cc},1$, e isto sem que se possa explicar tal differença pelo estado chuvoso ou secco do tempo; accentue-se, comtudo, que nas mais favoraveis analyses (T. C. = 10) ainda assim estamos em presença de uma agua má. Deve isto ser causado principalmente pelo manancial de Salgueiros, cujas inquinações julgamos constantes, como já foi dito.

A fonte mais proxima da Arca do Anjo e que d'esta não dista mais de 15m a 20m, é o chafariz da Praça do Anjo; d'elle se pode dizer que tem uma canalisação em bom estado, porquanto a agua até se depura atravez d'ella. Não temos elementos topographicos seguros para explicar este beneficio; mas é plausivel suppôr que elle se deve á existencia de uma pequena pia collocada na columna de granito, de alguns metros de altura, da qual nascem as bicas.

O melhoramento que a agua do chafariz soffre na canalisação fica consignado nas 1.ª e 4.ª series de analyses do quadro anterior.

A Fonte da Cadeia e o Marco fontanario da Cordoaria, apontados na 2.ª serie de analyses, não devem possuir, á face dos dados do quadro, uma canalisação irreprehensivel. Para a Fonte da Cadeia a differença entre a sua cifra colibacillar e a da Arca do Anjo não é muito notavel; mas, tendo nós observado a constancia de composição ou até um certo grau de melhoria quando a canalisação se faz em ductos fechados, pômos aqui a duvida de que o cano conductor apresente qualquer fissura que dê accesso a uma infiltração.

Quanto ao Marco fontanario da Cordoaria essa duvida transforma-se em certeza, porque, surprehendendo um augmento consideravel na quantidade do colibacillo e procurando explica-lo, viemos a saber que a agua falta muita vezes no marco, não obstante partir sempre da Arca do Anjo. Essa falha é sobretudo sensivel na estiagem; então a pequena quantidade de agua que parte da Arca não é sufficiente para vencer a perda occorrida na ruptura ou rupturas do cano, esvahindo-se toda por essa derivação.

Vamos agora criticar os dados respeitantes á 3.ª serie de analyses. Recordemos que a conducção da agua da Arca do Anjo para a torneira das Sardinheiras, em frente ao Mercado do Peixe, se faz em cano de chumbo até um reservatorio com tampa de ferro, situado ao nivel do pavimento da rua.

N'este reservatorio fazem-se infiltrações (Vide Fig. 58 da parte descriptiva), que a analyse bem demonstra, passando T. C. de 10cc a 0cc,1. Do reservatorio até á torneira das Sardinheiras a agua é levada n'um pequeno tunnel bem cimentado; d'aqui se comprehende que não haja inquinação no caminho e a analyse comprova-o.

As fontes das Taypas, Miragaya e Commercio do Porto possuem, como já foi dito, uma canalisação commum. E' feita em cano de chumbo desde a Arca do Anjo até uma pia situada no angulo nascente da especie de alameda que se encontra entre a Cadeia e o Jardim da Cordoaria. Esta pia está mal protegida. Primeiramente coberta por tres loisas tôscas e soltas, sobre que assentam umas pedras perfeitamente moveis pelos lados das quaes se pódem fazer escorrencias, como demonstra a grande quantidade de lama que encontramos sobre as loisas (Fig. 62), offerece uma larga via de accesso ás enxurradas que não precisam de fazer longa descida para encontrar a agua; com a verosimil hypothese d'esta inquinação concorda perfeitamente a analyse.

A seguir a esta pia vai um cano de chumbo que termina n'um pequeno deposito de ferro, fechado e não visitavel; este encontra-se na extremidade opposta da alameda. O pequeno reservatorio deve ser um elemento de depuração, augmentado ainda pelo facto de caminhar a agua, d'ahi até á 1.ª pia da rua das Taypas, em cano de ferro. N'esta 1.ª pia effectivamente a agua apparece-nos melhor do que na anterior. A partir d'ella dirige-se um cano de chumbo para a Fonte das Taypas, cuja analyse é menos favoravel; outro vai para uma 2.ª pia da mesma rua das Taypas da qual nascem os

dous canos de chumbo para as fontes de Miragaya e Commercio do Porto. Consignamos a possibilidade da existencia de qualquer fissura no cano que segue á Fonte das Taypas, o que é tanto mais plausivel quanto se vê que a analyse feita na 2.ª pia revela a mesma quantidade de *coli* da pia anterior. Finalmente partindo da 2.ª pia, que não mostra signaes graves de infiltração no tempo secco, a agua chega tal qual a Miragaya e á rua do Commercio do Porto, o que prova que as respectivas canalisações se encontram em bom estado.

Não queremos passar adeante sem deixar expressa a opinião de que nas grandes chuvas as pias das Taypas possam ser uma forte causa de inquinação; nenhuns elementos, comtudo, podemos fornecer a tal respeito, porque as nossas analyses foram feitas durante a estiagem.

A 4.ª serie de analyses dá-nos margem ás seguintes considerações: Pondo de parte o chafariz do Anjo de que já fallamos, discutiremos os resultados referentes á Fonte do Mousinho da Silveira (bica direita ou poente), por um lado, e fontes de S. Domingos, Mercado Ferreira Borges e Ribeira pelo outro. A conducção da agua para estas quatro fontes faz-se, como ficou dito, por um unico cano de chumbo, começando na Arca do Anjo e tendo uma primeira *étape* visitavel n'uma pia da rua dos Caldeireiros. Até esta pia a agua não só não soffre inquinação como ainda se purifica. A' data da nossa analyse não notamos a este nivel infiltração sensivel; mas deve dizer-se que não chovia havia dous dias. N'uma epocha de chuvas, dadas as más condições da tampa da pia, é possivel que a ella chegue qualquer enxurrada.

Da pia partem dous canos, como foi dito. O que se dirige á Fonte do Mousinho da Silveira é de ferro e alarga-se n'um reservatorio tambem de ferro e hermeticamente fechado, d'onde segue até á bica, atraz da qual existe ainda uma pequena pia. Tudo isto são condições muito favoraveis para a depuração da agua e a analyse está perfeitamente d'accordo com o exame topographico, visto que nos mostra uma cifra colica cinco vezes menor do que a da pia da rua dos Caldeireiros.

Quanto ao cano que d'esta pia vai até á Fonte de S. Domingos, é de chumbo e lança-se n'um pequeno reservatorio de pedra que, enchendo-se, trasborda para um grande tanque, tambem de pedra, situado atraz da fonte. Dado que não exista qualquer fissura n'este cano e que a agua chegue tal qual ao reservatorio, era natural verificar no tanque, que é grande e faz, por isso, uma notavel sedimentação, assim como na fonte, immediatamente derivada d'elle, uma purificação da agua. Tal não succede, porém; ahi a sua composição é identica á da pia dos Caldeireiros. Para explicar o facto adduzimos que o referido tanque se encontra descoberto e o tecto, assim como as paredes do recinto onde se acha, apresentam evidentes signaes de infiltrações (Vide Fig. 72 na parte descriptiva).

Da pia sahem dous canos de chumbo; um vai para a Fonte do Mercado Ferreira Borges pela rua Nova de S. Domingos, o outro segue pela rua de S. João até á Fonte da Ribeira. As analyses mostram-nos que esses canos se devem encontrar em bom estado.

Finalmente vê-se que a canalisação para o marco da rua da Nova Alfandega não altera a agua recebida na pia da Fonte da rua do Commercio do Porto, sendo notavel que mesmo no tempo secco ella chegue aqui com T. C.=0,1.

QUARTA PARTE

CAPITULO I

Dados hydrobacteriologicos geraes deduzidos d'este trabalho

No capitulo precedente fizemos acompanhar cada quadro das conclusões que lhe dizem respeito, de modo a salientar a estreita relação entre os dados topographicos e a cifra colibacillar; mas, tendo omittido quaesquer considerações geraes que nos permittissem comparar os nossos resultados com os dos auctores inglezes, trataremos agora d'este ponto que merece a nossa particular attenção, desde que entre nós não abundam estudos d'esta natureza, e é por isso necessario lançar as bases para o estabelecimento de padrões bacteriologicos portuguezes.

Nos paizes onde mais seriamente se cuida dos assumptos hygienicos tem-se procurado uniformizar os methodos de investigação laboratorial destinados a servir a prophylaxia, e até para o ramo da hydroanalyse sanitaria se constituiram já aggremiações com sancção official, taes como *The Committee on Standard Methods of the American Public Health Association* e *The English Committee on Standardization of Methods for the Bacterioscopic Examination of Water*.

Entre nós existe uma Commissão de unificação de methodos de analyse chimica bromatologica, porém pelo que respeita ás pesquisas bacteriologicas nas aguas potaveis nada até hoje se uniformizou, embora uma commissão se reunisse com esse fim, entre outros, ha annos na Inspecção Geral dos Serviços Sanitarios do Reino. Pois quer-nos parecer que ha toda a urgencia em levar a bom termo esta tentativa de que deve resultar, na peor hypothese, poderem-se comparar os dados colhidos pelos differentes experimentadores; mas ha o direito de exigir mais d'essa commissão a que devem aggregar-se todos os profissionaes de laboratorio portuguezes, chimicos e bacteriologistas, quer exerçam em estabelecimentos do Estado ou das Camaras Municipaes quer em institutos particulares. Só assim se obterá um criterio analytico geral no paiz e se sahirá do cahos em que estamos n'este importante ramo da hygiene.

Em obediencia á nossa proposta cujas vantagens nos parecem indiscutiveis, escre-

vemos este capitulo que poderá já fornecer alguns elementos para a fixação de padrões hydrobacteriologicos.

Vejamos em primeiro logar o manancial de Paranhos á face do seguinte quadro:

MEDIAS DOS RESULTADOS ANALYTICOS DO MANANCIAL DE PARANHOS

Locaes	Bact. por c^3	T. T.	T. C.	Estado do tempo
Ao brotar da rocha.	6	Entre 25 e 10	Entre >1000 e >100	Sempre secco
Arcas	37	Entre 100 e 0,00001	Entre >100 e 1	Alternativamente chuvoso e secco
1.º troço da 1.ª mina, onde não ha inquinações notaveis . .	18	Entre 10 e 1	Entre >100 e 1	» »
2.º troço da 1.ª mina, onde ha nitidos signaes de inquinações.	8	Entre 10 e 5	100	Sempre secco
Idem, mistura da agua das Arcas com a nascida n'um local da mina muito inquinado . .	16	Entre 5 e 0,01	Entre 100 e 1	Sempre chuvoso
1.º troço da 2.ª mina, com poucas inquinações em tempo secco.	12	5	100	Sempre secco
2.º troço da 2.ª mina, com evidentes signaes de infiltrações.	29	Entre 10 e 1	Entre 100 e 10	» »
Idem, pingas do tecto da mina n'um logar muito inquinado .	65	0,1	0,1	» »
Cano de ferro	24	Entre 5 e 0,1	Entre 25 e 10	Alternativamente chuvoso e secco
Media geral	26	Entre 100 e 0,00001	Entre >1000 e 0,1	Varios estados do tempo

Brotando as aguas de Paranhos em rocha granitica e não tendo nós notado quaesquer signaes de infiltrações ou enxurradas nas origens, somos levados a concluir que, ao menos no tempo secco, não só a camada filtrante do manancial é sufficiente e fornece uma agua bacteriologicamente pura, senão que tambem são justificaveis os padrões inglezes respeitantes ao numero de bacterias por c^3 (≤ 50) e á cifra colibacillar (T. C.>100).

Mais longe mesmo podemos levar esta conclusão, asseverando que o colibacillo typico ou *excretal B. coli* dos inglezes pode faltar, em aguas n'estas condições, n'um volume de um litro. (1)

(1) Desejando o Snr. Prof. Souza Junior conhecer a composição chimica da agua de Paranhos na sua origem, remetteu-a ao Laboratorio de Hygiene onde se dignou analysa-la o seu zeloso Director, o Snr. Dr. Cruz de Magalhães, que no seguinte boletim apresenta o resultado do seu exame:

Grau hydrotimetrico francez, total.	7,6	
Oxydabilidade em O	1,98	milligrammas por litro
Chloretos „ NaCl	128,4	» » »
Azoto ammoniacal	Nullo	
» nitrozo	Nullo	
» nitrico em N^2O^5.	31,2	» » »

Conclusão: O abaixo assignado, Director do Laboratorio de Hygiene do Porto, certifica que tendo procedido á analyse

Para definir melhor ainda as qualidades originarias d'esta agua, fez-se no Laboratorio de Bacteriologia tambem a pesquisa do *Bacillus enteritidis sporogenes* de Klein, mas á falta de instrumental não foi possivel empregar mais de 300cc de agua: n'este volume, comtudo, tal microbio não se encontrava.

A quantidade de bacterias thermophilas merece tambem uma referencia. Em aguas puras e brotando em rocha granitica mostram as nossas analyses que T. T. não vai abaixo de 10.

Porem se agora cotejarmos os factos observados com esta agua, pura na origem, mas atravessando differentes locaes onde ha indicios maiores ou menores de conspurcação, outro é o resultado Quando esta não seja muito intensa e se limite ao accesso de certa quantidade de chuva, cahindo d'um solo que fez uma filtração insufficiente, nunca vimos que T. C. descesse abaixo de 1; pelo contrario T. T. pode attingir 0,00001 com a presença do *Bacillus subtilis,* o que tira toda a importancia a este dado analytico.

Egualmente o numero de bacterias em gelatina padrão não excedeu em media a cifra de 50, não obstante a quantidade de *coli* ir acima do limite permittido; em aguas inquinadas, pois, e nas condições topographicas das das Arcas e da caleira de Paranhos não deve manter-se o padrão de 50 bacterias, proposto por Savage. Mas por outro lado, quando analysamos as fontes de inquinação constituidas por pingas do tecto da mina, colhidas em pontos evidentemente conspurcados, vimos ser excedido aquelle limite de 50 bacterias constantemente e a cifra colibacillar chegar a exprimir-se por T. C.=0,1.

Admittimos, portanto, que em aguas brotando de rocha granitica, este ultimo coefficiente do *coli* é signal certo de grande inquinação.

---

da amostra supramencionada. é sua opinião que se trata de agua *suspeita*, em virtude da elevada percentagem em chloretos e nitratos.

O Director,

(a) ***Antonio Magalhães.***

A' vista d'este boletim encontrar-se-hia fortemente abalado aquelle principio geral, já referido, de que, quando a chimica condemna uma agua, tem a bacteriologia de o fazer com mais forte razão; quer dizer, o manancial de Paranhos, abrindo uma excepção á regra de Savage, apresenta-se como isento de macula bacteriologica, mas marcado com o labéo de suspeição pela chimica.

Vejamos se assim deve ser, pedindo venia ao Snr. Dr. Antonio de Magalhães, por quem temos a maxima consideração, para discutir a conclusão da sua analyse.

Foi esta deduzida das cifras de chloretos e nitratos, respectivamente de 128,4 mgr. em NaCl para os primeiros e 31,2 mgr. em N^2O^5 para os segundos, ou sejam cêrca de 8 mgr. de N nitrico.

No tocante aos chloretos é preciso em primeiro logar dizer que os hygienistas permittem, até para as aguas do interior dos continentes, a cifra de 160 mgr. por litro; portanto, dada a influencia da vizinhança do mar sobre o *quantum* de NaCl das aguas de fontes proximas, com mais forte razão se pode dizer que a agua de Paranhos, como todas as do Porto, deve aproveitar de uma grande tolerancia em relação aos chloretos.

O limite permittido pelos hygienistas europeus, continentaes, para a quantidade de nitratos nas aguas puras é de 5 mgr. por litro, e n'estas condições o manancial de Paranhos na sua origem deveria ser dado como suspeito; na Inglaterra e na America, porem, não se pensa assim.

Concordando-se em que os nitratos, como producto final da oxydação da materia organica, e os chloretos, como residuos da vida humana, podem fornecer informações supplementares *(additional information)* sobre uma dada agua, reconhece-se comtudo que taes corpos sómente revelam a historia passada d'essa agua e nunca as suas condições presentes *(only past history and not present conditions)*; visto como as aguas de profundidade, completamente purificadas sob o ponto de vista sanitario, carreiam no seu curso atravez do solo aquellas substancias, que são muito soluveis e indecomponiveis. O mesmo succede com as aguas superficiaes, podendo vêr-se no recente trabalho de Savage, já citado, que algumas d'ellas, absolutamente isentas de suspeita, conteem nada menos de 8,4 mgr. de N nitrico por litro.

Portanto para a escola Anglo-Americana o principal factor chimico a considerar na analyse das aguas é a materia organica, avaliada pelo coefficiente de oxydabilidade; e á face d'este a agua de Paranhos não pode condemnar-se.

Estamos pois em admittir que os padrões chimicos estabelecidos pelos hygienistas europeus continentaes devem ser modificados e que a regra de Savage se mantem, estribada no methodo racional de analyse sanitaria das aguas, principalmente servido pelos exames bacteriologico e topographico.

Precisando as qualidades bacteriologicas da agua de Paranhos, tal como chega ao termo da sua grande arteria, e comparando-a com o que póde ser na sua origem no tempo secco, chegamos ao seguinte conceito: A agua das Arcas é pura na estiagem e corrompe-se no caminho percorrido pela sua caleira aberta, até attingir uma cifra colibacillar dez vezes maior que a permittida.

Estudando agora no seu conjuncto as fontes alimentadas sómente por este manannancial, averiguamos que a maioria d'ellas, servidas por canalisações em regular estado de protecção contra um solo tão conspurcado como é o d'esta cidade, fornecem uma agua sensivelmente egual á dos seus pontos de origem na referida caleira; além d'isso, obtendo para todas as fontes uma media de 23 bacterias por c. c. e sabendo que o titulo colibacillar médio excede em muito o limite de tolerancia, mais uma vez se deve affirmar que a já apontada cifra de Savage (50 bact. por c^{c}) não pode n'estas condições tomar-se tambem como limite defensavel.

Duas fontes, porém, com canalisação comprovadamente defeituosa (Bôa-Vista e Ferros Velhos) excedem a cifra bacteriana de Savage, attestando assim mais uma vez que ella póde manter-se para os casos em que haja uma evidente polluição de fossa. Do mesmo modo se pode asseverar, á face da analyse das duas fontes, que o colibacillo offerece um signal certo de inquinação fecal recente e abundante, quando T. C. chegue a attingir 0,1; como já tinha ficado expresso no estudo da caleira geral.

Em conclusão, portanto, pode dizer-se que as aguas que brotam em rocha granitica ao abrigo de inquinações do solo devem mostrar T. C. > 100 e, por outro lado, que, quando T. C. vier para baixo d'este limite, existem sempre conspurcações maiores ou menores e na mais frisante concordancia com os valores de T. C.

*

As analyses do manancial de Salgueiros permittem-nos estabelecer a mesma regra relativamente ao colibacillo; effectivamente nos casos em que não constatamos signaes de conspurcação (origens das minas da rua da Rainha, norte, Archer e Sandeman) foi sempre T. C. > 100, devendo accrescentar-se que o facto é tão verdadeiro para aguas que brotem de rocha granitica como para as que nascem em terreno saibroso (mina Sandeman).

Considerando porém outra face do problema, averiguamos que as aguas com a pureza colibacillar apontada pódem conter mais de 50 bacterias, mas menos de 100; o que nos leva a pensar que o limite bacteriano de Savage deve ser elevado ao duplo. E' mistér comtudo certificar que, na maioria das nossas analyses (82,2 %), o limite de Savage satisfazia, propondo nós que elle seja multiplicado por 2 sómente para serem comprehendidos todos os casos.

Notamos tambem em Salgueiros a falta de concordancia entre o *quantum* bacteriano total e a cifra colibacillar em aguas reconhecidamente inquinadas, no momento da colheita, por infiltrações latrinarias; mas ainda assim quer-nos parecer que—com mais de 500 bacterias e com T. C. $\leq 0{,}1$—se pode estabelecer com segurança a existencia de taes infiltrações. De resto este asserto está de accordo, nomeadamente no que toca á influencia do *coli*, com o que já haviamos observado no segundo aqueducto de Paranhos na chamada agua do Monte Novo.

Lançando uma vista de conjuncto para os dados analyticos das fontes alimentadas pela mistura de Salgueiros com Paranhos, obteremos como media bacteriana o numero 39, o que reforça as nossas idéas sobre o limite de Savage; mas, citando duas d'ellas em

que particularmente averiguamos defeitos de canalisação, vê-se que não só aquelle limite era excedido, como ainda chegava T. C. a 0,1; o que mostra continuar esta cifra colica a dever ter-se como signal certo de conspurcação recente.

Um facto já apontado pelo illustre agronomo Snr. João da Camara Pestana, em 1905, e referente ao mau indicio que na analyse das aguas nos é dado por T. T.=T. C, foi egualmente notado por nós. Emquanto que a agua de Paranhos, muito melhor que a de Salgueiros, só muito raramente nos patenteava aquella egualdade e ainda assim apenas em pontos com evidente signal de conspurcação (Monte Novo, por exemplo), o manancial de Salgueiros assim como as fontes d'elle derivadas ou da sua mistura com Paranhos, evidenciavam T. T. = T. C. em 40 % das analyses.

*

Tendo notado a concordancia entre a má qualidade das aguas dos dous mananciaes, particularmente do de Salgueiros, e a exietencia das infiltrações brancas e negras, a que já nos referimos especialmente no estudo das minas nordeste e da Bôa-Vista, pretendemos conhecer a sua composição.

Pelo que respeita á analyse microbiologica, sómente se conseguiu demonstrar no Laboratorio de Bacteriologia do Porto que nem as incrustações brancas nem as escuras albergavam, pelo menos em grande quantidade, o colibacillo sempre ausente na porção de materia contida em quatro a cinco anças de platina padrões; portanto não deve attribuir-se a esta bacteria o conjuncto de fermentações que no terreno saibroso dão logar a taes incrustações. Como quer que seja, a decomposição do terreno saibroso por infiltrações de fossa é um facto de muita importancia sob o ponto de vista sanitario; visto como, na presença d'aquellas incrustações, se tem um elemento seguro de diagnostico.

Foi por isso que julgamos conveniente a sua analyse chimica, da qual se encarregou o distincto Chefe dos trabalhos praticos do Laboratorio Chimico da Faculdade de Philosophia, o Ex.mo Snr. Antonio Pereira Barboza, que acompanhou o Snr. Prof. Souza Junior em uma das suas visitas nocturnas aos aqueductos. O resultado das investigações do estudioso chimico vai expresso na nota abaixo, remettida áquelle Professor com a auctorisação de ser aqui publicada.

Incrustação branca

Pó branco amarellado, depois de secco n'uma estufa entre 40° e 50°. Lixiviaram-se 10 gr. de substancia secca com 500$^{c^3}$ de agua distillada.

O residuo da lixiviação foi secco a 100°, pesando depois	8,650 gr.
Depois de fortemente calcinado	4,200 gr.
Substancias organicas insoluveis e substancias mineraes, volateis á temperatura a que foi feita a calcinação	4,450 gr.

I — Analyse do producto da lixiviação

(Composição por litro ou 20 gr. de substancia)

Residuo a 100°	0,650000 gr.
Materia volatil por incineração	0,140000 »
» mineral fixa	0,510000 »
» organica expressa em oxygenio	0,001600 »
Ammoniaco (NH_3)	0,001250 »
Azotatos (N_2O_5)	0,003633 »

HCl, H_2SO_4, Calcio	pequena quantidade
Magnesio	vestigios

II — Analyse do residuo

Silica por %	6,050
Acido phosphorico (PO_4) por %	57,204
Aluminio (Al) por %	16,787
Calcio	0,864
Acido sulfurico	0,871
Ferro	vestigios
Magnesio	pequena quantidade
Chloretos	vestigios

Incrustação escura

Pó côr de café, depois de secco entre 40° e 50°. Lixiviaram-se 2,5 gr. de substancia secca com 250$^{c^3}$ de agua distillada.

O residuo da lixiviação, depois de secco a 100°, pesava	2,4 gr.
Depois de fortemente calcinado	2,2 »
Substancias organicas insoluveis e substancias mineraes, volateis á temperatura da calcinação	0,2 »

I — Analyse do producto da lixiviação

(Composição por litro ou 10 gr. de substancia)

Residuo a 100°	0,210 gr.
Materia volatil por incineração	0,17000 gr.
» mineral fixa	0,04000 »
» organica expressa em oxygenio	0,00128 »
Ammoniaco (NH_3)	0,00625 »
Azotatos (N_2O_5)	0,00962 »
HCl, H_2SO_4, Calcio	pequena quantidade
Magnesio	vestigios

II — Analyse do residuo

Silica por %	62,500
Acido phosphorico (PO_4) por %	4,283
Aluminio (Al) por %	7,489
Manganesio (MnO_2)	(1)
Ferro, Calcio, Acido sulfurico	pequena quantidade
Magnesio, Acido chlorhydrico	vestigios

A. Pereira Barboza.

Faltando-nos os conhecimentos mineralogicos para apreciar devidamente o resultado d'estas analyses, recorremos á competencia do Snr. Prof. Souza Pinto, da Academia Polytechnica do Porto, que se dignou fazer um exame summario do saibro da mina nordeste, d'onde provinham tambem as incrustações examinadas pelo Snr. Barboza, certifi-

(1) Não foi doseado o manganesio que deve existir sob a fórma de MnO_2, porque quando o residuo foi tratado pelo HCl deixou desenvolver grande quantidade de chloro. Ao MnO^2 se deve certamente a côr escura.

cando-nos o illustre cathedratico ser este producto resultante da decomposição do granito, *in situ* e não proveniente de arrastamento. A conclusão de S. Ex.ª está de accordo com o que se sabe sobre a influencia da temperatura e sobretudo da humidade na transformação do granito em saibro; visto que no recinto d'onde tiramos a amostra abundam os choros aquosos. Mas se o granito é mineralogicamente formado de tres elementos fundamentaes (quartzo, mica e feldspatho) em cuja constituição entram a silica e silicatos varios, devemos convir que nas incrustações se passaram phenomenos diversos dos originados pela simples humidade, sendo para notar particularmente a existencia de materia organica azotada bem como de ammoniaco e nitratos.

Egualmente deve frisar-se a relativamente grande quantidade de bioxydo de manganesio, ao que parece o elemento que dá a côr escura a uma das duas especies de infiltrações.

Dada a maior abundancia dos nitratos sobre o ammoniaco, parece dever concluir-se pela supremacia de phenomenos fermentativos de oxydação, que pode ser reforçada ainda pela presença do referido bioxydo de manganesio; mas, tratando-se de corpos muito estaveis, é quasi certo que nenhuma influencia benefica possam ter sobre as aguas em contacto com elles.

Assim em ultima analyse as incrustações estudadas, longe de testemunharem uma purificação, devem considerar-se antes, já o dissemos, como um signal certo de conspurcação; d'este modo as julgamos e foi por isso que sobre ellas intertivemos o leitor por alguns instantes.

CAPITULO II

Meios de tornar potaveis as aguas dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros. Conclusões geraes.

Tudo quanto ficou dito deve ter deixado a quem nos leu a impressão de que uma bôa parte, a maior parte mesmo, das aguas dos dous mananciaes é nativamente potavel; mas por outro lado mais arreigadamente se deve ter convencido de que as conspurcações no trajecto dos canos são taes que, em ultima analyse, não ha uma só fonte, alimentada por estes caudaes, que não deva ser considerada como suspeita.

O libello que apresentamos deve mesmo ter levado a todos a convicção de que um tal estado de coisas não pode continuar em obediencia aos mais elementares principios de decoro, quanto mais ás regras preceituadas pela hygiene no tocante ao abastecimento publico, em agua potavel, d'uma cidade como o Porto.

Não ha que fugir a este triste dilemma—ou a cidade quer progredir e se compenetra então da necessidade urgente, inaddiavel, de sahir das normas de porcaria que são a sua mais frisante caracteristica até agora, para entrar decididamente no caminho das reformas hygienicas que constituem a principal força dos aggregados urbanos, ou pelo contrario segue nas suas normas de desprezo pela saude publica, bem cruamente manifestado no decurso d'este trabalho, e n'esse caso está irremediavelmente perdida—o progresso está-lhe vedado.

Não ha subterfugios que se possam oppôr á eloquencia das miserias que expozemos, nem ha maneira de fazer entrar na hodierna civilisação esta terra na constancia de taes immundicies.

Mais ainda. A Camara está em litigio com a Companhia das Aguas por entender, quanto a nós muito bem, que ella não cumpre a lettra do seu contracto, fornecendo, como fornece, uma agua comprovadamente suspeita á face dos modernos conceitos sobre hydroanalyse sanitaria da escola Anglo-Americana; mas que força moral pode ter o Municipio para assim proceder contra a Companhia, quando não é o primeiro a morigerar-se e serve ao publico uma agua muito peor que a do rio Souza? Pois não era logico e

recto que, simultaneamente com o processo contra a Companhia, a Camara tivesse rapidamente procurado conhecer o estado dos seus mananciaes para oppôr-lhe remedio efficaz e prompto? Mas não. A Camara pouco mais que nada faz n'este sentido, desprezando até conselhos de pessoa de competencia que já lhe mostrou a necessidade de fechar algumas fontes, as quaes, apesar da alta conspurcação que as macula, se manteem abertas (1)

Para o Municipio portanto appellamos, pedindo-lhe que mude de rumo e trate esta questão com a serenidade e a firmeza que ella exige, sem se esquecer de que é pelo menos feio poder-se-lhe applicar aquelles adagios portuguezes: "bem prega Frei Thomaz...„ ou então: "quer um Deus para si e um diabo para os outros„.

Por nossa parte contribuimos da maneira mais desinteressada para que os dous mais importantes mananciaes camarários fossem conhecidos até nas suas minudencias minimas e vamos ultimar a nossa obra, depois de ter estudado esta grande doença, preceituando a therapeutica apropriada.

*

Lançando vistas por todos os meios á disposição da moderna hygiene para beneficiar as aguas destinadas ao consumo, vêmos que aos mananciaes de Paranhos e Salgueiros, de caudal muito reduzido, não seria economico applicar qualquer dos processos chimicos ou biophysicos de purificação das aguas; porque, se é certo que taes processos, uma vez feita a installação, podem fornecer um producto barato, a verdade é que essa installação é notavelmente dispendiosa. Restam portanto os factores naturaes e só falta dizer como devam aproveitar-se no caso sujeito.

Segundo a escola ingleza os tres elementos essenciaes de purificação das aguas são a *sedimentação*, a *diminuição da materia organica no seio da agua* e a *diluição obtida pela mistura com aguas puras*.

Os dous ultimos factores não podem pôr-se em pratica no nosso caso; porque não só está provado pela analyse chimica que mesmo a melhor agua—a de Paranhos—contem notavel quantidade de materia organica, como ainda a adição de agua pura se torna impraticavel por falta de materia prima. (2) Resta portanto a sedimentação que, seja dito de passagem, é de todos os factores de beneficiamento indubitavelmente o mais poderoso.

Obedecendo ás leis da gravidade, as bacterias sob a influencia da sedimentação cahem para o fundo do vaso em que esta se faz, succedendo outro tanto ás particulas organicas; assim por dois caminhos se exerce o poder da sedimentacão. Por um lado precipitam-se notaveis quantidades de microbios; por outro, com a queda das particulas organicas, fica a agua menos propria para alimentar as bacterias subtrahidas a esta acção, as quaes veem a succumbir por falta de alimento.

Tem este assumpto sido estudado com particular interesse em Inglaterra, sendo justo recordar o trabalho de Frankland (3) que muito nos elucida. Notou este sabio, exa-

(1) Referimos-nos ao facto de ter o Snr. Prof. Souza Junior mostrado, já ha muitos mezes, o pessimo estado das fontes do Padrão e da Alameda de Massarellos que entendeu deverem ser subtrahidas ao consumo, sem que até esta data a Camara se tenha resolvido a praticar essa elementar medida de defeza da saude publica.

(2) Deve-se comtudo accentuar que a juncção da agua de Paranhos. devidamente beneficiada, á de Salgueiros terá com certeza uma influencia notavel na purificação d'esta ultima.

(3) *G. and P. Frankland* «Micro-organisms in Water», 1894, cit. por *Savage* in «The Bacteriological Examination of Water-Supplies».

minando a agua da *West Middlesex Company,* colhida no Tamisa em Hampton, que o numero de bacterias por c^3 se elevava a 1437; depois de passar n'um primeiro tanque de sedimentação *(storage reservoir)* já a cifra vinha para 308, e após a influencia de um segundo tanque ficava-se em 177. Vê-se pois que a reducção bacteriana sob a influencia da sedimentação attingia n'este caso nada menos de 88 %.

Outros exemplos extranhos poderiamos citar, mas achamos preferivel jogar com os proprios elementos derivados dos nossos estudos sobre os dois mananciaes, que fazem o objecto d'este trabalho.

Tendo-se reconhecido que a influencia da sedimentação se não exerce egualmente sobre todas as especies de bacterias existentes n'uma dada agua polluida, mas que em maior abundancia são precipitados os microorganismos mais delicados ou sejam os verdadeiros denunciadores de conspurcação, e por outro lado considerando o colibacillo como elemento mais valioso para descobrir a inquinação, é a esta bacteria que nos referiremos para apreciar o effeito da sedimentação nos dois mananciaes.

Pelo que respeita ao de Paranhos, mostraram os nossos trabalhos que na 2.ª mina a agua não soffria qualquer purificação, se considerassemos sómente o estado em que ella chega a este aqueducto e aquelle em que no mesmo termina; este facto só corrobora a bôa influencia da sedimentação que, como ficou expresso, não pode exercer-se aqui á falta de pias. Reforça-o mesmo uma outra constatação, qual foi a de notar que, não obstante a existencia de infiltrações comprovadamente septicas no Monte Novo, só uma pia era sufficiente a evitar que a agua augmentasse em impurezas.

Mas é muito mais comprovativo o succedido na 1.ª mina de Paranhos.

Em primeiro logar n'um percurso de 50m, duas pias bastam a modificar T. C. de 1cc para 25cc; mais 100m percorridos, e uma nova pia eleva aquella cifra a 100cc e finalmente, ao cabo de 642m, ficava a agua purificada, segundo o criterio inglez (T. C. > 100), mediante a acção de 7 pias.

Bem sabemos que a propria caleira deve exercer um poder de sedimentação que não é para desprezar-se; porem esse facto é constante em todas as condições e de nenhum modo invalida a muito superior influencia das pias. Por tanto achamos bem frisante, e digno de orientar a nossa conducta, o que fica narrado a respeito da 1.ª mina de Paranhos.

Não queremos comtudo deixar de referir o que sob este ponto de vista se passa em alguns sitios do manancial de Salgueiros, que no mesmo sentido fallam.

Veja-se primeiramente a mina nordeste. Recebe a mistura da agua propria com a da mina da rua da Rainha e, em alguns metros de pavimento, a quasi estagnação da agua dá uma purificação com passagem de T. C. = 0,5 para T. C. = 5cc, no tempo secco; embora o recinto apresente signaes evidentes de infiltrações, fatalmente exercidas em tempo de chuva.

Por outro lado no tunnel de Salgueiros, onde a agua caminha com pequena velocidade só no principio, exerce-se não obstante uma força de sedimentação capaz de elevar T. C. de 0cc,5 a 1cc no tempo secco; é notavel que tal succeda n'um recinto onde os signaes de infiltrações e enxurradas apparecem por toda a parte e só uma pequena pia se divisa, quasi no termo do tunnel.

Facto semelhante se passa na mina da Bôa-Vista na parte construida em pedra argamassada com tecto capeado a granito; ahi vemos que T. C. sobe de 1 a 5cc, no tempo secco tambem, apezar de não haver qualquer pia no trajecto (1).

(1) Devemos salientar a existencia de uma represa do solo, representada na Fig. 49 da parte descriptiva, a que é forçoso ligar certa importancia sob o ponto de vista da sedimentação.

Onde, porem, o melhoramento das qualidades de uma agua pela sedimentação se nota mais nitidamente, é na pia que existe depois dos primeiros 60m de tunnel da mesma mina da Bôa-Vista, attestando-se com tal facto o que muitos bacteriologistas teem já provado, isto é, que o poder de tal agente purificador é tanto maior quanto mais impura é a agua. Pois aqui uma pia com uma capacidade de um pouco menos de 4^{m3} (3780 litros), obra o seguinte prodigio — transforma T. C. de $0^{cc},01$ em 1^{cc}.

*

Escolhido o meio purificador mais adaptavel ao nosso caso, vejamos agora como o devemos aproveitar de modo a tirar d'elle a maior somma de vantagens dentro d'uma estricta economia, visto que as grandes despezas não poderiam legitimar-se em caudaes de tão parco rendimento, como são os de Paranhos e Salgueiros.

Como axiomas devemos fixar desde já dous principios:

1.º — E' indispensavel que as aguas que são puras na origem e se não accrescentam no trajecto por choros ou pingas da rocha (Arca Velha de Paranhos e, no manancial de Salgueiros, 1.º braço da mina da rua da Rainha e mina norte) sejam captadas devidamente e conduzidas sempre em cano fechado.

2.º — Com as de origem suspeita ou mesmo puras nativamente mas reforçadas com choros ou pingas n'um percurso maior ou menor dos seus aqueductos, é forçoso proceder de maneira que esses troços de tunnel, representando verdadeiras bacias de accumulação, se transformem em outros tantos tanques de sedimentação (minas sudeste, central e oriental da Arca Nova de Paranhos, 2.º braço da mina da rua da Rainha, mina nordeste, Araujo Costa, Archer, Sandeman e Bôa-Vista no manancial de Salgueiros). Só depois devem, como as primeiras, ser conduzidas em cano fechado.

Procedendo assim, teremos obtido, além da influencia da sedimentação, um certo beneficio resultante da mistura de aguas puras com aquellas que não perderam a qualidade de suspeitas só pela influencia da sedimentação exercida nos sitios onde se accumulam.

Appliquemos pois estas regras.

Na Arca Velha de Paranhos a obra ficará reduzida a circumscrever os seus quatro veios aquosos cada um em sua camara de cimento, com conductas confluentes sobre um só cano fechado, que caminhará pelo caneiro respectivo (18m), até ao ponto de encontro com o da Arca Nova. Pelo que respeita a esta é necessario em primeiro logar rebaixar o solo da parte saibrosa da mina sudeste, podendo com a excavação de 1m de altura obter-se n'esse recinto, certamente por preço muito modico, um tanque de sedimentação com a capacidade de 60^{m3}, numeros redondos. E' bem possivel que baste este reservatorio para purificar completamente a agua da inquinação que soffra nas epochas mais chuvosas. Se assim fôr, o que só analyses ulteriores permittirão verificar, a agua, trasbordando do extenso reservatorio, não precisará mais do que seguir na caleira da parte rochosa da mina, tendo o cuidado de a cobrir e vedar rigorosamente.

Se pelo contrario a analyse mostrar que aquella purificação é insufficiente ou se com mais segurança se quizer proceder em todas as condições, aconselhamos então que na propria rocha onde foi aberta a caleira se perfure um tanque que poderá ter a capacidade de 10^{m3} e deverá ser, como a caleira no trajecto da qual se encontre, perfeitamente vedado.

Chegada a agua d'esta mina ao angulo sudeste da Arca Nova, será conduzida em

ducto fechado ao primeiro dos tres tanques que entendemos devem ser feitos n'este recinto.

Como ficou dito na parte descriptiva, a Arca Nova apresenta tres series de arcos entre cujos peões ha outros tantos espaços, que podem servir á maravilha para no seu solo se perfurarem tanques de sedimentação. O primeiro, de que fallamos já, accumulará sómente a agua da mina sudeste, que d'elle seguirá, depois de attingir a altura de uma conducta vedada e por esta, até ao segundo; n'este entrará a agua da nascente central, que muito proxima lhe fica, e finalmente ao terceiro irá dar a mistura do segundo bem como a nascente oriental, que brota no proprio espaço, destinado a este ultimo tanque.

Os tres tanques teem de ser abertos em rocha granitica e cobertos com tampa de lages cimentadas de modo a evitar-se o accesso das pingas do tecto; as curtas conductas das nascentes central e oriental serão fechadas e collocadas na sequencia de pequenos reservatorios cimentados, nos quaes sejam captadas as aguas na origem; finalmente julgamos preciso para assegurar uma purificação importante que a capacidade de cada um dos tres tanques attinja proximamente 5^{m3}.

Cheio o terceiro tanque, d'elle partirá uma conducta fechada, pelo caneiro da Arca Nova ou seja n'um comprimento de cerca de 30^{m}, até encontrar o da Arca Velha; n'este ponto far-se-ha n'um só cano a juncção das aguas das duas Arcas que muito possivelmente aqui chegarão puras, depois do tratamento que acabamos de preconizar. Mas se as analyses mostrarem uma purificação insufficiente ou se de todos os modos quizermos ficar mais seguros, será aproveitado o espaço de 5^{m}, comprehendido entre este ponto de encontro e o começo da caleira de Paranhos, para no solo se abrir um novo reservatorio de 5^{m3} do qual nasçam duas conductas, sendo a do lado direito destinada a fornecer a agua para o lavadouro da Arca d'Agua e a da esquerda a alimentar a referida caleira. Escusamos de dizer que este tanque será construido nas mesmas condições dos anteriores.

Chegamos agora ao tratamento a applicar á caleira geral de Paranhos. Dentro das normas que deixamos expostas e sabendo-se das inquinações possiveis no trajecto das duas minas respectivas, é obvia a necessidade de tapar a caleira. Como porém no tempo da fartura a agua chega a trasbordar, é indispensavel que o tapume seja feito de modo a augmentar-lhe a capacidade; satisfará portanto a applicação de loisas cimentadas reunidas em angulo diedro de vertice superior, sendo este o processo a recommendar no percurso dos dous aqueductos que é de 2032^{m}.

Haverá em rigor duas hypotheses a considerar n'este ponto — a chegada da agua das duas Arcas ao começo da caleira n'um estado de purificação sufficiente mesmo durante longas chuvas, ou pelo contrario as analyses mostrarão a insufficieucia da sedimentação exercida até este ponto nas condições que expozemos. No primeiro caso nada mais seria preciso accrescentar como meio de purificação além da vedação da caleira; ao passo que no segundo outros elementos é necessario pôr em jogo, parecendo-nos mais perfeito que elles se usem em qualquer condição, visto que, não acarretando grande dispendio, devem assegurar uma purificação completa do manancial.

Na 1.ª mina de Paranhos existem, como já referimos, 7 pias de sedimentação e na 2.ª encontramos quatro; estes receptaculos devem ser tapados como a propria caleira, praticando-se em cada um uma abertura lateral que se destine á sua limpeza e que pode ser obturada com um taco de madeira; mas é conveniente augmentar o numero de pias de modo que a cada 50^{m} corresponda uma. Assim teremos de fazer oito novas pias para a 1.ª mina e vinte e duas para a 2.ª; conseguiremos obter pela somma d'ellas um reservatorio cuja capacidade se pode calcular em cêrca de 10^{m3}.

Mais importante meio de purificação, porem, vamos nós obter com outra medida. Deve o leitor lembrar-se das censuras que fizemos aos oculos ou lunetas escalonadas ao longo dos aqueductos, por serem vias de accesso á caleira aberta de inquinações varias; pois vamos aproveitar os fundos d'essas chaminés para n'elles se effectuar o beneficio da sedimentação. Construam-se n'esses recintos tanques de cimento armado com uma capacidade para cada um de 3^{m3} e conseguiremos arranjar, no fundo das 16 nojentas chaminés, um reservatorio magnifico com a capacidade de 48^{m3} que, addicionada da das pias, perfaz quasi a cifra de 60^{m3}.

A ligação d'estes tanques com a caleira far-se-ha por conductas fechadas, sendo a eferente praticada o mais superiormente possivel, de modo a aproveitar bem a salutar influencia da sedimentação; alem d'isso haverá em cada reservatorio uma abertura proxima do fundo, destinada á limpeza e obturada com taco de madeira ou de outro qualquer modo, se este não fôr exequivel.

Resta fallar do destino da agua que nasce nas duas minas de Paranhos e que actualmente abastece o tanque das Fressureiras, pelo que respeita á 1.ª, e a Fonte dos Burgães em relação á 2.ª mina.

São pequenos caudaes que se devem desprezar por completo nos usos alimentares. A agua da 1.ª mina, chamada da bouça do Padre João, deverá chegar ao tanque das Fressureiras por uma abertura inferior, demolindo-se a pyramide que sustenta a bica, de modo a evitar o seu aproveitamento como bebida. Referentemente á agua do Monte Novo, na 2.ª mina, é indispensavel cortar a communicação que existe entre a respectiva caleira e a de Paranhos (Vide Fig. VII), deixando espalhar esse nojento producto pelo pavimento da mina, do qual deve sahir, por abertura rasando o solo, no sitio marcado na Fig. 30 de maneira que seja exclusivamente aproveitada na rega dos campos. Por outro lado a Fonte dos Burgães deverá ser abastecida pela propria caleira de Paranhos, mediante uma pequena pia de desvio, por exemplo.

A proposito lembramos tambem a necessidade de vedar o pequeno cano de pedra que no começo da 1.ª mina parte da caleira geral para alimentar a Fonte da Arca d'Agua.

Temos assim feito chegar em estado de pureza, parece-nos, a agua do manancial de Paranhos até ao encontro com o de Salgueiros; resta-nos fazer as contas para vêr se os meios que preconizamos teem os requisitos economicos que os tornem exequiveis.

Segundo um orçamento que pedimos ao illustre Prof. do Curso de Medicina Sanitaria, o snr. Capitão de Engenheiros Adriano de Sá, poderemos apresentar o seguinte

Orçamento das obras a realizar no manancial de Paranhos

Receptaculos (4) de cimento, destinados a captar a agua das nascentes da Arca Velha	12$000	reis
Cano de ferro (20^m) desde a Arca Velha até ao encontro com o caneiro da Nova	40$000	»
Rebaixamento de 1^m na porção saibrosa da mina sudeste, na extensão de 60^m	60$000	»
Tanque de 5^{m3} aberto na porção rochosa da mina anterior e sua cobertura a loisa cimentada. .	53$000	»
Vedação da caleira (35^m) d'esta mina, aberta em granito, com loisa cimentada	10$500	»
Abertura d'uma caleira de 3^m de comprimento que conduza a agua d'esta mina ao 1.º tanque da Arca Nova	3$000	»
Tanques (3) de 5^{m3}, abertos em granito na Arca Nova e sua cobertura a lages cimentadas . .	84$000	»
Conductas (2) abertas em granito e cobertas a loisa cimentada, destinadas a ligar entre si os tanques	9$000	»
Receptaculos (2) de cimento, destinados a captar as nascentes central e oriental da Arca Nova .	12$000	»
A transportar	283$500	»

Transporte	283$500	
Cano de ferro (3m), seguindo do ultimo tanque pelo caneiro da Arca Nova até ao da Velha . .	60$000	»
Tanque 5m3, aberto em granito, desde o referido encontro até á caleira geral e cobertura a lages cimentadas	28$000	»
Cobertura da caleira geral a loisa cimentada n'um percurso de 2032m	609$600	»
Pias novas (30) de 250 litros de capacidade, sua cobertura assim como das existentes a loisa cimentada	200$000	»
Tanques (16) de cimento armado, construidos no fundo dos oculos e com 3m3 de capacidade cada um.	144$000	»
Pia de desvio para a Fonte dos Burgães	2$000	»
Cobertura a loisa cimentada do pequeno cano de pedra para a fonte da Arca d'Agua.	1$000	»
S. Rs.	1:328$100	

*

* *

Tratemos agora de applicar identicos meios de purificação ao manancial de Salgueiros e comecemos pela mina da rua da Rainha.

No seu primeiro braço será necessario, visto que a agua é pura na origem, fazer uma captagem mediante reservatorio de cimento, d'onde siga um cano de ferro estreito e com o comprimento de 66m até encontrar o tunnel construido em granito. N'este ponto entrará a agua na caleira aberta na rocha do proprio pavimento do aqueducto, devendo vedar-se essa caleira com loisa cimentada, segundo o processo preconizado para Paranhos, n'uma extensão de cerca de 140m. Passados estes acha-se, como se mostra na Fig. 34, um segundo braço de mina cuja agua é evidentemente suspeita; portanto é preciso praticar no cotovelo de encontro dos dous braços um grande tanque de sedimentação para a mistura das aguas. Este tanque, que terá de ser aberto principalmente em terreno saibroso, extender-se-ha ao longo do tunnel n'um percurso de 50m com 1m de largura (1) e 2m de profundidade; tem que ser argamassado e cimentado, pela pouca confiança que os terrenos aqui merecem. Assim se obterá um reservatorio de 100m3 que, devidamente coberto de lages tambem cimentadas, deve offerecer excellentes condições para uma efficaz sedimentação.

D'este tanque originar-se-ha uma conducta para a caleira do lado direito e esta será obturada no resto do percurso, que é de cêrca de 200m; mas no meio d'este trajecto, para maior segurança, convem excavar um novo reservatorio nas mesmas condições do anterior e que receberá tambem a agua nascida no tunnel, da qual agora vamos fallar.

Esta agua é notavelmente conspurcada e em bôa verdade deveria desprezar-se, do mesmo modo que aconselhamos em Paranhos com a da bouça do Padre João e a do Monte Novo; porem aqui não vemos meio de nos livrarmos d'ella, visto que o unico sitio para onde é possivel a sua derivação é a mina nordeste, cujo leito ha de servir-nos como bacia de sedimentação.

Aproveita-la-hemos portanto, diminuindo-lhe o mais possivel a nocividade mediante a abertura de excavações diversas, praticadas a alturas variaveis no trajecto do tunnel. Poderão ser em numero de dez com a profundidade e largura de 1m e um comprimento de 5m; ha que cimenta-las, mas nenhuma vantagem adviria da sua cobertura. Da ultima d'estas excavações partirá uma conducta para o segundo dos dous grandes reservatorios que ficaram apontados.

(1) A largura do tunnel é sensivelmente 1m,30.

Resta, no tocante á mina da rua da Rainha, saber como deverá ser lançada a sua agua, atravez d'aquelle memoravel poço de 20m de altura, na mina nordeste do manancial de Salgueiros. Afigura-se-nos que o processo mais commodo e seguro deve ser a construcção de um cano resultante d'uma excavação semi-cylindrica, cimentada, ao longo de uma das paredes do poço, a qual se vedará por meio d'uma parede de tijolos cimentados tambem; o todo formará assim uma especie de chaminé, d'onde um orificio lateral, situado muito perto do solo da mina nordeste, lançará a agua no seu seio.

Referentemente a esta mina nordeste, cuja zona fertil orça por 150m de comprimento em terreno saibroso, é mister praticar um rebaixamento de 1m de profundidade, obtendo-se um reservatorio de sedimentação, que se inicie ao nivel do ponto em que a agua da rua da Rainha entra n'esta mina e vá terminar no seu encontro com a mina norte; n'um tal recinto, cujas paredes devem ser argamassadas e cimentadas, soffrerá uma importante sedimentação a mistura da agua da rua da Rainha com a maior parte do caudal da mina nordeste, visto que a nascente principal d'esta se faz desde a origem até ao começo do reservatorio.

Vamos agora buscar o tributo da mina norte que, como se sabe, brota em rocha granitica e possue a caracteristica de pureza dada por T. C. > 100. Faremos ahi a captagem em reservatorio de cimento e traremos o infelizmente pequeno caudal, em estreito ducto de ferro e n'um percurso de 18m, até ao ponto de encontro com a mina nordeste. Para maior segurança praticaremos a certa altura d'este percurso uma excavação de 1m3 no solo granitico da mina, onde se enxerte o cano e se recebam alguns choros da rocha que não convem desprezar pela sua boa qualidade; da face opposta d'esta pia seguirá o resto do cano até áquelle encontro.

Aproveitaremos agora o pavimento da grande galeria em saibrão, gravada na Fig. 39, para n'elle praticar uma excavação de 40m de comprimento por 1m,50 de largura e de profundidade; será completamente argamassada e cimentada, devendo cobrir-se com lages de granito tambem cimentadas.

N'este tanque de 90m3 lança-se, por uma conducta aberta no saibrão, cimentada e devidamente coberta, a mistura das tres minas que ficam a montante; d'elle caminhará a agua por ducto fechado n'um percurso de 80m, passados os quaes um novo reservatorio deve ser construido.

Mas é preciso pensar no aproveitamento da agua nascida na galeria de saibrão, que é relativamente abundante e cuja qualidade não deverá ser muito inferior, visto que a este nivel não ha infiltrações de maior. Para o conseguir será necessario, alem de dar ao pavimento uma inclinação bilateral, partindo do centro, de modo a colligir o liquido junto de cada uma das paredes, abrir estreitas mas longas excavações (0m,25 × 1m × 5m) communicando entre si por apertadas calhas. Serão em numero de oito, quatro junto de cada parede, dispensando-se a sua vedação; porque, dadas as relativamente boas condições d'este local, o facto da sedimentação em si, feita no recinto de 10m3 de capacidade, chegará para obter uma agua pelo menos egual á que vem das minas anteriores.

Feita a collecção nas ultimas excavações, d'ellas partirão curtos ductos fechados pelo tunnel de Salgueiros até lançarem-se n'aquelle já referido cano de 80m para a ligação entre os dous grandes reservatorios. D'estes, o segundo é praticado no tunnel de Salgueiros

ros á altura da mina Araujo Costa; terá 1m de largura por 2m de profundidade e um comprimento de 50m, sendo argamassadas e cimentadas as suas paredes e coberto com lages cimentadas, como o anterior.

Quanto á mina Araujo Costa, que fornece agua inquinada, será preciso abrir-lhe no pavimento saibroso tres tanques de 20m de comprimento cada um com quasi a largura da mina e a profundidade de 1m; ficarão distanciados uns dos outros cerca de 3m, serão vedados e cimentados nas condições já apontadas para outros locaes e do ultimo seguirá uma curta conducta fechada que lança a agua directamente no segundo grande reservatorio do tunnel de Salgueiros.

Assim colligimos, n'um grande tanque de 100m3 de capacidade, a agua das quatro primeiras minas do manancial de Salgueiros, tendo o cuidado de captar com segurança as originariamente puras e de sedimentar o mais largamente possivel as que o não são, e em todo o caso evitando sempre o accesso das enxurradas que, nomeadamente no tunnel de Salgueiros, são actualmente muito grandes; desapparecerá tambem n'este nosso plano essa vergonha de juntar na caleira de Salgueiros a agua solta no pavimento do tunnel, conforme se mostra na Fig. 42 da parte descriptiva, a que tantas vezes nos temos referido.

Seguidamente ao grande reservatorio lançar-se-ha uma conducta fechada até ao ponto onde se inicia o cano de ferro que conduz a agua para a Fonte das Oliveiras, ou seja n'um percurso approximado de 170m; depois d'estes é mister derivar da conducta uma pia de desvio destinada a alimentar o cano das Oliveiras, que é preciso manter para que a agua de Salgueiros tenha a pressão sufficiente para *contar* na fonte d'este nome.

Finalmente seguirá a conducta até ao ponto de encontro d'este tunnel de Salgueiros com o de Paranhos; ahi duas hypotheses podem surgir, cada uma das quaes vai agora ser discutida.

Supponhamos em primeiro logar que o caudal de Salgueiros, mesmo na constancia de grandes chuvas, chega puro ao referido ponto de encontro; n'esse caso ahi se misturarão as duas aguas para seguirem no cano de ferro que actualmente só conduz a de Paranhos.

Porem se as analyses evidenciarem uma conspurcação, apezar dos differentes melhoramentos que propozemos, não haverá outro remedio senão escalonar ao longo do tunnel, actualmente commum ás aguas de Salgueiros e Paranhos, differentes reservatorios em communicação com a caleira de Salgueiros, na qual continuará a seguir a respectiva agua; mas d'estes reservatorios fallaremos mais abaixo.

Das tres minas tributarias do manancial de Salgueiros, abaixo do encontro com o de Paranhos, acha-se primeiro, como se sabe, a do Archer, cuja agua é nativamente pura. Por tal motivo deveremos captal-a na pia situada a cerca de 50m da nascente, tendo o cuidado de a transformar n'um reservatorio fechado de 4m3 de capacidade; d'aqui para baixo aproveitar-se-ha a caleira de pedra actual, sendo sómente preciso obtural-a a loisa cimentada.

Chegada a agua ao tunnel commum a Salgueiros e Paranhos, lançar-se-ha no cano de ferro conductor da mistura de Paranhos e Salgueiros, se esta chegar pura ao ponto de

encontro, como se disse; porem se assim não succeder, cahirá então na caleira de Salgueiros, onde terá a sorte da mistura que ahi caminhe.

Passemos agora á mina Sandeman que fornece um producto não isento de suspeita, mas relativamente pouco conspurcado. Nos 55m em que do terreno saibroso brotam pingas do tecto e choros do proprio pavimento, abriremos oito excavações com um comprimento de 5m e uma profundidade de 1m cada uma, deixando intermediariamente curtos espaços na altura do chão actual, de modo a favorecer a queda successiva da agua na passagem de uns para os outros. Da ultima excavação partirá uma conducta aberta no solo saibroso, cimentada a granito e devidamente obturada, n'um percurso de 7m; a qual conducta se lançará n'um novo reservatorio de 10m de comprido por 1m de largura e 0m,50 de profundidade.

D'este tanque que deve ser argamassado, cimentado e coberto, sahe a agua para a actual caleira de pedra que terá de ser protegida segundo os meios já expostos para identicos ductos; chegada finalmente a agua ao tunnel de Salgueiros, certamente nas desejaveis condições de potabilidade, terá o mesmo destino preconizado para a mina Archer.

Encontramos agora o ultimo tributo do manancial de Salgueiros, o peor de todos e aquelle que portanto vai exigir um consideravel dispendio, que infelizmente não é bem compensado pelo rendimento do caudal — é a mina da Bôa-Vista. Ahi aproveitaremos a actual pia situada no fundo do primeiro oculo, tendo o cuidado de a cobrir com loisa cimentada; d'este reservatorio seguirá uma conducta fechada de 20m de comprimento até encontrar um tanque aberto no solo saibroso com o comprimento de 50m, largura de 0m,80 e a profundidade de 1m, o que lhe dará a capacidade de 40m³. Nova conducta se enxertará no reservatorio, sempre nas condições de vedação apontadas, e com o comprimento de 6m, passados os quaes se cavará no solo um novo reservatorio em tudo identico ao anterior.

Outra conducta, egualmente de 6m, levará ao terceiro e ultimo tanque que por falta de espaço não póde ter mais de 40m de comprimento, mas que, para ficar egual aos anteriores em capacidade, attingirá a profundidade de 1m,25.

D'este ultimo seguirá a caleira de pedra actual que fecharemos e faremos communicar com 20 de pias sedimentação, perfeitamente eguaes ás que aconselhamos para os aqueductos de Paranhos, assim como com um tanque de cimento armado que deve ser construido no fundo do quarto e ultimo oculo, a contar da origem.

Tendo assim trazido a agua até ao aqueducto de Salgueiros, pode ella apresentar-se-nos pura na epocha das chuvas e n'esse caso lançar-se-ha no cano de ferro, transformado assim n'um conductor commum da mistura das aguas de Paranhos e Salgueiros, caso esta ultima chegue pura ao ponto de encontro, repetimos; se tal não succeder ou na hypothese de a agua da Bôa-Vista não se purificar devidamente até aqui, é mister introduzil-a na actual caleira de Salgueiros.

Discutamos agora o caso em que o caudal de Salgueiros não se tenha purificado devidamente até ao ponto de encontro com o de Paranhos e, admittindo a peor hypothese, supponhamol-o bastante inquinado e egualmente muito polluido o tributo da mina da Bôa-Vista; em taes circumstancias vamos aproveitar os 1188m da caleira de Salgueiros para n'elles colhermos o maximo beneficio da sedimentação.

Taparemos a caleira no percurso em que é aberta (cêrca de 1000m) e encastoar-lhe-

hemos 50 pias de sedimentação, como as dos tunneis de Paranhos; com isto deve obter-se, confiamos, um poder de purificação sufficiente a tornar esta agua potavel, mesmo durante as chuvas mais copiosas.

Todos os melhoramentos aconselhados para o manancial de Salgueiros, exigirão um dispendio que vamos apresentar no seguinte

Orçamento das obras a realizar no manancial de Salgueiros

MINA DA RUA DA RAINHA

Receptaculo de cimento para a captagem da agua do 1.º braço e cano de ferro de 66m . . .	69$000 reis
Cobertura a loisa cimentada da actual caleira (140m)	42$000 »
Tanque aberto em saibrão, argamassado e cimentado, com 100m3	1:000$000 »
Cobertura d'este tanque e conducta para outra caleira	35$000 »
Cobertura d'esta caleira (200m)	60$000 »
Tanque egual ao anterior	1:000$000 »
Excavações em saibrão (10), de 5m3 cada uma e conducta da ultima para o 2.º tanque . . .	60$000 »
Cano aberto no saibrão da parede do poço que liga esta á mina nordeste, cimentado e completado com tijolos (20m)	100$000 »
S. Rs.	2:366$000

MINA NORDESTE

Rebaixamento do solo e sua protecção a cimento (50m3).	500$000 »

MINA NORTE

Receptaculo de cimento para captagem da origem e cano de ferro (18m)	21$000 »
Excavação em granito de 1m3.	6$000 »
S. Rs.	27$000

GRANDE GALERIA EM SAIBRÃO

Tanque aberto no pavimento saibroso da galeria, argamassado e cimentado (90m3) e cobertura com lages cimentadas, em angulo diedro de vertice superior	918$000 »
Conducta aberta no saibrão, cimentada e vedada (80m)	160$000 »
Excavações (8) no saibrão do pavimento, para receber a agua que brota n'este recinto, com a capacidade de 10m3	10$000 »
Conductas (2) com o comprimento de 5m, para ligar as ultimas excavações com a referida conducta de 80m	20$000 »
S. Rs.	1:108$000

TUNNEL DE SALGUEIROS (antes da mina Araujo Costa)

Tanque de 100m3 aberto no solo do tunnel, nas mesmas condições do anterior	1:000$000 »

MINA ARAUJO COSTA

Reservatorios (3) de 10m3 cada um, abertos no solo, cimentados e convenientemente vedados .	330$000 »
Conducta (5m) do ultimo tanque para o anterior reservatorio do tunnel de Salgueiros	10$000 »
S. Rs.	340$000

TUNNEL DE SALGUEIROS (depois da mina Araujo Costa)

Conducta de cerca de 180m, devidamente vedada, ligando o tanque do tunnel com a pia do ponto de encontro de Salgueiros com Paranhos	360$000 »
Pia de pedra para servir de desvio, no começo do cano das Oliveiras	5$000 »
S. Rs.	365$000

MINA ARCHER

Pia de pedra de 4^{m3} de capacidade com conveniente vedação	25$000	reis
Cobertura da caleira com loisa cimentada (170m)	51$000	»
S. Rs.	76$000	

MINA SANDEMAN

Excavações (8) no pavimento da porção saibrosa, com 4^{m3},500 cada uma	45$000	»
Conducta cimentada (7^{m})	14$000	»
Tanque aberto no saibrão, cimentado e vedado com 5^{m3} de capacidade	55$000	»
Cobertura a loisa cimentada da caleira actual (110m)	33$000	»
S. Rs.	147$000	

MINA DA BÔA-VISTA

Cobertura com loisa cimentada da actual pia de pedra	3$000	»
Conducta aberta no saibrão, cimentada (20m)	40$000	»
Tanque cavado no saibrão, cimentado e obturado	425$000	»
Conducta vedada de 6m	12$000	»
2.º tanque, identico ao anterior	425$000	»
Nova conducta de 6m	12$000	»
3.º tanque, identico aos anteriores	425$000	»
Cobertura com loisa cimentada da actual caleira de pedra (52m)	16$000	»
20 pias de sedimentação (250^{l}) nas mesmas condições das dos tunneis de Paranhos	140$000	»
Tanque em cimento armado, a collocar no fundo do 4.º oculo (3m)	10$000	»
S. Rs.	1:508$000	

TUNNEL COMMUM A PARANHOS E SALGUEIROS

Cobertura da actual caleira de Salgueiros, segundo o processo indicado para a de Paranhos (1000m)	300$000	»
Pias de sedimentação (50) a enxertar n'esta caleira, precisamente como as preconizadas para os tunneis de Paranhos	350$000	»
S. Rs.	650$000	
Total geral para o manancial de Salgueiros — Rs.	8:087$000	

*

Vejamos agora quaes os melhoramentos a realizar no trajecto das canalisações para as fontes, que actualmente se não acham devidamente protegidas

Convirá visitar os ductos que da caleira de Paranhos seguem para os chafarizes das ruas da Nataria e 9 de Julho, atacando justamente a sua bifurcação na rua de S. Diniz junto á dos Arcos; porque as nossas analyses fazem presumir uma ruptura a este nivel.

Não podemos assentar com precisão na despeza a fazer com este trabalho, assim como com a maioria dos que preconizamos para as canalisações de outras fontes, visto que, pela sua situação subterranea, nos foi impossivel visital-as; justamente por esse motivo o orçamento que mais abaixo apresentaremos é hypothetico, tendo comtudo o cuidado de o fazer *ipso facto* mais á larga.

A Fonte da Bôa-Vista necessita impreterivelmente d'uma canalisação toda em

ferro; lançar-se-hão portanto cêrca de 45^{m} de ducto d'esse metal entre o actual cano de ferro de Paranhos e o que já existe de 70^{m} de comprimento.

Como é muito provavel, á face das nossas analyses, a existencia de qualquer ruptura na canalisação das Fontes do Campo Pequeno e Triumpho, entre ellas e a de Cedofeita, urge visitar os canos em todo este trajecto.

Vimos pelas analyses e pelo exame topographico que o cano destinado á Fonte dos Ferros Velhos, que em parte é de gres, se encontra em mau estado; é mister substituil-o para baixo do marco fontanario da Praça de Santa Thereza.

E' indispensavel egualmente substituir o encanamento que da Arca do Anjo segue até á taça do Jardim da Cordoaria.

No tocante ás duas fontes do Mercado do Peixe aconselhamos a inutilização pura e simples d'aquelle immundo reservatorio, situado n'uma valeta da rua occidental do Campo dos Martyres da Patria; ha sómente que lançar um cano desde esse ponto até á torneira das Sardinheiras.

Precisa tambem de ser visitada a canalisação para a Fonte da Cadeia, visto como as nossas analyses levam a suspeitar que não se encontre integra.

Quanto aos ductos destinados a alimentar as fontes das Taypas, Miragaya e Commercio do Porto, aconselhamos a obturação completa da pia situada na extremidade oriental da alameda fronteira á Relação, assim como a da primeira pia da rua das Taypas, aberta no passeio junto ao predio n.º 76. A partir d'esta pia, a agua deve ser levada na totalidade a um reservatorio collocado na fonte das Taypas, do qual partam as suas duas bicas e além d'isso dous canos para as ruas de Miragaya e Commercio do Porto; d'este modo fica inutilizada, e não deixa saudades, a segunda pia da rua das Taypas, que demora no passeio em frente á casa n.º 13.

No ultimo ramo da Arca do Anjo, que serve as fontes do Mousinho, S. Domingos, Ferreira Borges e Ribeira, é indispensavel em primeiro logar vedar com toda a segurança a pia que encontramos na rua dos Caldeireiros proximo da das Flores; alem d'isso torna-se indispensavel que o tanque e a pia situados atraz do frontespicio da Fonte de S. Domingos, sejam rigorosamente resguardados das infiltrações que cahem do tecto da especie de tunnel em que se acham. E' uma medida de seguro exito, sobretudo se o tapume fôr lançado de maneira a permittir que as escorrencias derivem todas para o solo; cremos poder ser usada n'este caso com proveito uma cobertura de zinco cannelada.

Para maior segurança, embora as nossas analyses não dessem qualquer alarme, julgamos conveniente que se verifique o estado das canalisações para Ferreira Borges e Largo da Ribeira, uma vez que anteriores investigações do Snr. Prof. Souza Junior e Dr. Manoel Pinto revelaram altissimas cifras colibacillares.

A' vista dos melhoramentos mais indispensaveis a effectuar com os encanamentos para as fontes, apresentamos o seguinte

Orçamento dos concertos nas canalisações para algumas fontes abastecidas pelos mananciaes de Paranhos e Salgueiros

Verificação do estado dos canos para as fontes da Nataria e 9 de Julho e compostura no ponto de bifurcação	100$000 reis
Cano de ferro para a Fonte da Bôa-Vista (45^{m}).	50$000 »
A transportar.	150$000 »

Transporte	150$000 reis
Visitação dos canos das fontes do Campo Pequeno e Triumpho e seu concerto	200$000 »
Cano de ferro para os Ferros Velhos, desde o marco fontanario de Santa Thereza	100$000 »
» desde a Arca do Anjo até á Taça do Jardim da Cordoaria.	100$000 »
» » o reservatorio da rua occidental do Campo dos Martyres da Patria até á torneira das Sardinheiras	50$000 »
Cano desde a Arca do Anjo até á Fonte da Cadeia.	100$000 »
Concerto na canalisação das fontes das Taypas, Miragaya e Commercio do Porto, comprehendendo a obturação de pias e o lançamento de 2 braços de cano desde a primeira até á pia fronteira ao predio n.º 13	200$000 »
Tapume de folha zincada cannelada para o tanque e pia situados por detraz da Fonte de S. Domingos	50$000 »
Visitação dos ductos para as fontes de Ferreira Borges e Ribeira, desde S. Domingos	200$000 »
S. Rs.	1:150$000

*

Marcadas assim as obras sufficientes para conseguir uma depuração efficaz das aguas dos dous mananciaes, devemos significar ao Municipio, a quem principalments se dirige este capitulo, que após a sua realização é forçoso manter os beneficios que ellas tragam, mediante uma vigilancia rigorosa dos tunneis com todos os seus receptaculos de captação, ductos e reservatorios.

Para conseguir tal fim não nos parece sufficiente o pessoal que n'este momento está encarregado da conservação dos dous mananciaes; é necessario confiar tal serviço a uma pessoa com alguma cultura e capaz de apprehender rapidamente as noções indispensaveis para *vigiar intelligentemente* as aguas. Um tal funccionario, que não necessitará ser um technico diplomado com curso superior, deverá contentar-se com o ordenado de 450$000 a 500$000 reis annuaes; portanto, além dos gastos que atraz preconizamos e que attinjem a cifra de 10:565$100 reis, terá a Camara de dispender approximadamente o que falta áquella quantia para perfazer, numeros redondos, 20:000$000 reis.

Resta saber se vale a pena gastar este dinheiro com os dous mananciaes. E' o que vamos já vêr.

*

* *

Embora não medissemos o rendimento dos dous caudaes de Paranhos e Salgueiros nem mereçam inteira confiança os numeros archivados na Camara (obtidos com um grande desconhecimento das condições de distribuição para as fontes), podemos estabelecer com a maxima probabilidade que elle deve orçar por 500^{m^3} diarios.

No estado em que a agua se encontra não póde ter legitimamente outra applicação além de servir para lavagens, e n'este caso já é muito favoravel que lhe marquemos um preço metade menor do que valerá depois de purificada e podendo servir para fins alimentares. Estabelecendo para a agua depurada um preço de 50 reis por metro cubico, no que nos parece não haver favor á face do custo da agua da Companhia que é em geral o quadruplo, teremos um rendimento diario de 25$000 reis ou sejam em cifra redonda 9:000$000 reis annuaes.

Ora, computando em metade a valia da agua, tal como se encontra hoje, é com a cifra de 4:500$000 reis de rendimento annual, que teremos de jogar para saber se convem ou não levar a cabo os melhoramentos que aconselhamos.

Não deve restar a ninguem a menor duvida de que propomos um excellente negocio — tão bom que dá o fabuloso rendimento de 22,5 %.

Lembre-se o illustre Senado Portuense de que com as aguas conspurcadas, actualmente fornecidas ao publico, vai—podemos jura-lo—a morte de muitos cidadãos por anno; não temos elementos sufficientes para os avaliar com segurança e para, á semelhança dos Americanos, que valorisam corrente e desprendidamente a vida em dollars, patentear aqui uma tabella que devia ser tão eloquente como sinistra; mas o testemunho que trazemos das nossas longas e repetidas visitas aos aqueductos, não pode prestar-se n'outro sentido, senão que n'este: quem consome a agua dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros ingere seguramente fezes humanas.

Portanto, alem do caminho que traçamos, apenas havia o de conseguir que taes aguas só fossem bebidas depois da fervura. Mas esse é irrealizavel, dado o desconhecimento do perigo por parte do publico; admittindo porem a sua exequibilidade, quanto custaria a fervura de 50^{m3} por dia (um decimo do rendimento total)? Devia custar pelo menos o valor d'esse rendimento total (500^{m3}) no estado de pureza.

Vale portanto bem a pena preferir o nosso conselho que garante a tranquillidade e a saude d'aquelles que, por necessidade ou por habito consomem estas immundas aguas, que por nossa parte sempre repudiamos, mesmo quando rebentavamos de sede no afanoso exercicio de visitar os tunneis em todos os seus recantos.

Se nos interrogarem, por ventura, sobre ser o melhor de todos o methodo que preconizamos, diremos que não; porque uma cidade como o Porto, digna, por todas as condições, de progredir, não deverá n'um futuro proximo prender-se com a ninharia que representam para o abastecimento publico estes dous mananciaes.

Porem, emquanto essa epocha não chega, não é permittido, **por nenhum principio**, mante-los nas condições em que os achámos. Por outro lado o Municipio, realizando as obras apontadas, fornece um elemento de estudo sobre a influencia da sedimentação no depuramento das aguas, que não é para desprezar n'um meio onde esse assumpto tem sido até hoje quasi desconhecido.

Como quer que seja, ao finalizar esta these, em cuja elaboração nunca olhamos a sacrificios de qualquer ordem, fica-nos a convicção muito simples de que cumprimos um dever.



CONCLUSÕES

De todos os methodos preconizados até hoje na analyse sanitaria das aguas, o unico sustentavel, *em todas as condições,* é o que resulta da combinação do exame topographico com a investigação bacteriologica.

A determinação quantitativa do colibacillo é, até á data, o meio mais proficuo para definir a potabilidade das aguas.

Pondo de parte os multiplos typos de *paracoli,* cuja significação nas aguas não está sufficientemente esclarecida, embora taes microorganismos denunciem muitas vezes uma conspurcação fecal, resta-nos o colibacillo typico ou *excretal B. coli* dos inglezes; na evidenciação d'este e na analyse quantitativa praticada em meios padrões pode reduzir-se a dous dias o tempo necessario para levar a cabo uma investigação hydro-sanitaria corrente (Prof. Souza Junior).

São muito parcos os elementos archivados na Camara sobre a historia dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros, os dous mais importantes da cidade; o que prova a pouca consideração pelo abastecimento publico em agua potavel e torna patente a necessidade de adoptar de hoje em diante medidas mais sérias e proveitosas n'este ramo dos serviços municipaes.

As analyses anteriores a esta these, quer chimicas quer bacteriologicas, demonstraram a inferioridade da agua de Salgueiros comparativamente com a de Paranhos e deram como impotaveis as fontes, sobretudo dependentes da mistura dos dous mananciaes, feita na Arca do Anjo; mas, exceptuando os trabalhos do Snr. Prof. Souza Junior que comprovaram uma inquinação em Paranhos devida ao accesso de infiltrações ás suas Arcas, não permittem, em geral, estabelecer uma relação entre os dados analyticos e o estado dos diversos tunneis e canalisações.

Do exame aos dous mananciaes pode concluir-se que o de Paranhos está effectivamente em condições muito menos desfavoraveis do que o de Salgueiros; mas ambos se encontram em deploravel estado de desprezo—recebem infiltrações por occasião das chuvas, muitas vezes misturadas com residuos animaes e humanos, e não se encontram devidamente vedados ás enxurradas.

No trajecto de certas canalisações para as fontes ha aberturas por onde pode penetrar toda a especie de immundicies carreadas nas levadas das ruas durante as chuvas.

As nossas analyses, praticadas sempre segundo o criterio da escola anglo-americana, comprovaram quão bem fundamentado é esse criterio e, do mesmo passo, que ha a mais estreita relação entre o accesso das infiltrações e enxurradas e a cifra colibacillar.

Pode asseverar-se, á vista dos nossos resultados analyticos, que as aguas puras de profundidade, brotando de rocha granitica ou de terreno saibroso, revelam T. T. $>100^{cc}$, e que este coefficiente desce em razão inversa do augmento das inquinações; tambem é seguro affirmar que com T. C. $\leqq 0{,}1$ coincide a penetração nas aguas de verdadeiros contentos de fossa.

A cifra bacteriana total que Savage propunha para definir as aguas puras de profundidade — 50 germens ou menos por c. c. — parece-nos dever ser elevada ao duplo, mantendo, é claro, as reservas que tão fallivel dado nos obriga a admittir.

Estudadas devidamente as condições dos dous mananciaes, é nosso parecer que elles podem purificar-se efficazmente pela sedimentação. Para isso aconselhamos certos melhoramentos que, conjunctamente com a proficua vigia do estado dos tunneis e canalisações, ultimadas que sejam as obras, exigirão um dispendio de 20:000$000 reis.

Computando porém em 4:500$000 reis o valor annual das aguas purificadas, suppômos não ser legitima qualquer hesitação em realizar desde já as obras indispensaveis para beneficiar uma fonte de riqueza que actualmente se acha desvalorizada pelo menos em 50 % e constitue, o que é mais, um grave perigo para a saude publica.

RECEITUARIO

MEIOS PADRÕES

(Standard method for the preparation of the commonly used nutrient media = Laboratory Section of the American Public Health Association).

CALDO

1.º — Infundir carne limpa (de gordura e aponevroses), durante 20 horas, com duas vezes o seu peso de agua distillada, na geleira; 2.º — filtrar a infusão atravez de um panno; 3.º — pesar a infusão; 4.º — juntar 1 % de peptona Witte; 5.º — collocal-a a banho-maria, mantendo a temperatura abaixo de 60º (1); 6.º — collocar no autoclave a 100º durante 1 hora; 7.º — filtrar por algodão; 8.º — reparar as perdas de peso do liquido pela evaporação e pela filtração; 9.º — titular a reacção a + 1 % (2); 10.º — ferver este liquido titulado durante 15 minutos (3), mexendo bem com vareta de vidro; 11.º — filtrar por papel (4); 12.º — verificar a reacção e leval-a a + 1 %, se tiver soffrido alteração; 13.º — distribuir por tubos esterilisados, 10 cc em cada tubo, e esterilisar no autoclave a 100º em tres sessões de 20 minutos cada uma, em tres dias successivos.

GELATINA PADRÃO

Parte-se do caldo anterior, não titulado comtudo (até ao numero 8.º inclusivè).

1 — Juntar ao caldo 10 % de gelatina em folhas (da casa Grübler) e aquecer a banho-maria, mexendo sempre até dissolver a gelatina e não deixando elevar a temperatura acima de 60º.

2 — Titular a + 1 %.

GELOSE PADRÃO

1 — Ferver 15 gr. de gelose em fios n'um litro de caldo, durante meia hora; refazer em seguida o volume de 1 litro. Deixar arrefecer até cerca de 60º.

2 — Titular a + 1 %.

3 — Aquecer sobre agua fervente ou melhor no autoclave a 100º, durante 30 minutos

4 — Compensar o peso perdido por evaporação.

5 — Ferver 1 minuto para expulsar o gaz carbonicc e verificar a reacção, ajustando-a a + 1 %, se fôr preciso, pela addição de acido chlorhydrico ou de soda.

6 — Ferver sobre a chamma durante 2 minutos, se tiver sido precisa a addição de acido ou alcali.

7 — Compensar o peso perdido por evaporação no caso de se ter praticado o numero anterior.

---

(1) No Laboratorio de Bacteriologia do Porto usa-se a temperatura de 50º, durante o tempo sufficiente para a dissolução da peptona.

(2) Para a titulagem da reacção usa-se do methodo de Fuller, que se resume no seguinte: Tomam-se 5 cc do caldo que se lançam em capsula de porcellana ou na metade de uma caixa de Petri; addiccionam-se-lhes 45 cc de agua distillada perfeitamente neutra e ferve-se a mistura durante 3 minutos sobre a chamma de bico de Bunsen e atravez uma rede de arame. Junta-se então 1 cc de um soluto de phenolphtaleïna a 0,5 % em alcool a 50 %; se a reacção fosse alcalina, o que em geral não acontece, ficaria a mistura vermelha e seria necessario addiccionar acido $\left(HCl\frac{N}{20}\right)$ Ordinariamente, porém, tem que se empregar um alcali e este é o hydrato de sodio vigesinormal $\left(\frac{N}{20}\right)$; assim a cada centimetro cubico d'este soluto alcalino que se junte para obter a neutralisação, corresponderá 1 cc de hydrato de sodio normal a addiccionar a cada 100 cc de caldo.

Convém fazer a determinação do titulo pelo menos tres vezes, tomando a média dos resultados obtidos.

(3) Aconselhava-se a fervura durante 5 minutos; porém a pratica do Laboratorio de Bacteriologia tem mostrado não haver inconveniente e antes vantagem em mantel-a durante 15 minutos, para evitar precipitações futuras.

(4) A filtração por meio de algodão exige repetidas operações que se evitam com o uso do papel.

8 — Filtrar por papel a quente.

9 — Distribuir em tubos esterilisados (5^{cc} para a gelose, 10^{cc} para a gelatina).

10 — Esterilisar no autoclave a 100° em tres sessões de 20 minutos cada uma, praticadas em 3 dias successivos.

11 — Guardar os tubos na geleira ou em logar fresco em atmosphera humida.

MEIO DE ENDO (MODIFICADO)

Formula:	Carne	500 gr.
	Agua	1000 »
	Peptona Witte	10 »
	Chloreto de sodio	5 »
	Gelose em fios	30 »

PRESCRIPÇÃO: Faz-se o caldo pela infusão da carne na agua e pela juncção de peptona e chloreto de sodio, justamente como ficou expresso para o caldo padrão, até ao n.° 4.° inclusivè; só então se addiciona a gelose. Ferve-se tudo durante 1 hora, pelo menos, (sendo preferivel 2 horas) e neutralisa-se ao papel de tornesol; filtra-se a quente, sendo mais commodo operar no autoclave a 100°, e verifica-se a reacção que se torna neutra, sendo preciso. Juntam-se depois 10^{cc} de soluto de carbonato de sodio anhydro a 10 %; 10 gr. de lactose chimicamente pura; 2^{cc} d'um soluto alcoolico saturado de fuchsina e 30^{cc} d'um soluto de sulfito de sodio anhydro a 10 % (em agua esterilisada), e ferve-se tudo durante meia hora. Está assim prompto o meio que é distribuido em placas de Petri em quantidade sufficiente para lhes cobrir uniformemente o fundo e formar camada bastante espessa, em geral duas vezes mais que nas placas de gelatina. O meio de Endo deve ser conservado na obscuridade.

GELOSE COM VERMELHO NEUTRO

Faz-se com gelose padrão, mas em que a quantidade de agar não exceda 3 ‰, á qual se addiciona, em fusão, uma quantidade de soluto de vermelho neutro sufficiente para dar coloração vermelha não muito intensa.

MEIOS ASSUCARADOS

Fazem-se com soluto physiologico (8 ‰ de chloreto de sodio) a que se misturam 1 % de peptona Witte e 4 % de glycose ou lactose.

MEIO PARA INVESTIGAÇÃO DO INDOL

E' constituido por agua distillada, esterilisada, em que se dissolve peptona Witte a 1 %.

LEITE

E' leite simples de vacca, esterilisado por fervura ou no autoclave a 100°, em tres sessões de meia hora cada uma, praticadas em dias successivos.

MEIO DE PETRUSCHKY

E' formado por um sôro de leite tornesolado (1). Aconselhamos o uso do meio que vem já preparado da casa Kahlbaum *(Lacmusmolke)*.

MEIO DE BARSIEKOW

Póde usar-se o que vem já preparado do estabelecimento de Kahlbaum; mas aqui deixamos a sua formula para quem quizer aproveita-la:

Nutrose	10 gr.
Lactose ou Glycose	10 »
Chloreto de sodio	5 »
Agua distillada	1000^{cc}
Soluto de tornesol Kahlbaum ou de azolitmina a 1 %	50^{cc}

Junta-se pouco a pouco a agua á nutrose (que leva muito tempo a dissolver), aquecendo successivamente até dissolução completa; esterilisa-se em seguida a 100° em tres sessões de 20 minutos, praticadas em dias successivos.

(1) E' indispensavel usar o tornesol de Kahlbaum, (C. A. F. Kahlbaum Berlin, S. O.).

BIBLIOGRAPHIA

a) Alguns trabalhos portuguezes sobre analyses de aguas potaveis

Andrade Junior (Antonio d') — *Breves apontamentos sobre agua de poços do Porto.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. (Julho de 1895).

Bettencourt (Annibal) & **Borges** (Ildefonso) — *Subsidio para o estudo bacteriologico das aguas potaveis de Angra do Heroismo, in* « Archivos do Real Instituto Bacteriologico Camara Pestana », T. I, fasc. II, pag. 215. Lisboa, 1907 (1).

Champalimaud (Carlos Barreiros Montez) — *Foz do Douro e febre typhoide.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. (Julho de 1901).

Ferreira (João Augusto) — *O bacillo Eberth-Gaffky (Bacterioscopia sanitaria e clinica).* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. (Janeiro de 1897).

Ferreira da Silva (Cons.o Antonio Joaquim):

1.o — *As aguas do rio Souza e os mananciaes e fontes da cidade do Porto.* Um op. in-8.o, de 24 pag. (Tambem publicado na « Revista da Sociedade de Instrucção do Porto », vol. I pag. 311, 366 e 375 e vol. II, pag. 54. Porto, 1881).

2.o — *As aguas do antigo e novo abastecimento do Porto,* conferencia realisada em 24 de outubro de 1887 (*in* «Hygiene municipal, contribuições para a hygiene da cidade do Porto» — Porto, 1899; 1 vol. in-8.o de VII-265, pag. 21 a 53).

3.o — *As aguas dos rios e o abastecimento das cidades.* (Idem, pag. 54 a 62).

4.o — *A policia dos rios Souza e Ferreira. A hygiene das aguas e o curtimento dos linhos.* (Idem, pag. 63 a 79).

5.o — *Os accidentes das aguas nas distribuições publicas.* (Idem, pag. 93-98).

6.o — *O exame das aguas potaveis sob o ponto de vista hygienico.* (*In* «Documentos sobre os trabalhos de chimica applicada á hygiene do Laboratorio Municipal do Porto»; Porto, 1904, pag. 265 a 308). Conferencia realisada na Sociedade União Medica do Porto (em 7 de julho de 1894). Foi tambem primeiro publicada no «Instituto», 1895. t. XLII. (Foram conferencias realisadas na Sociedade União Medica do Porto, em 25 de junho e 2 de julho de 1894, e publicadas no «Instituto» de 1895, t. XLII).

7.o — *As aguas dos poços do Porto;* Coimbra, 1895, um op. de 33 pag.

8.o — *Analyses das aguas das fontes do Porto (in* «Annuario estatistico da Camara Municipal do Porto», dos annos de 1889 e 1890; Porto, 1892; pag. 276 a 285. Idem do anno de 1891, pag. 290 a 293).

9.o — *Os defeitos da agua da distribuição publica d'esta cidade e meios de os corrigir, in* «Saude Publica», vol. IV. pag. 129.

10.o — *A agua da companhia e as dos mananciaes e fontes da cidade, in* «Saude Publica», vol. IV, pag. 49, 101 e 134.

11.o — *Dos encanamentos para as aguas, in* «Saude Publica», vol. IV, pag. 73.

12.o — *As aguas da companhia e os encanamentos de ferro, in* «Saude Publica», vol. IV, pag. 100.

13.o — *O chumbo na agua potavel, in* «Saude Publica», vol. IV. pag. 65.

14.o — *Os filtros Chamberland, systema Pasteur, in* «Saude Publica», vol. IV, pag. 137 a 147.

15.o — *As aguas de abastecimento da Foz, in* «Gazeta Medica do Porto», 4.o anno, 1901, pag. 289 (2).

— — — & **Aguiar** (Alberto de). — *As aguas do abastecimento publico de Espinho, in* «Revista de chimica pura e applicada», n.o 2 e 3 de 1908 (Porto).

(1) Contem uma longa lista bibliographica que interessa ao assumpto que estudamos.

(2) No Laboratorio Chimico Municipal de que foi preclaro Director o auctor d'esta extensa lista de estudos sobre aguas e cuja extincção teve logar o anno passado por uma resolução camararia de todo o ponto censuravel, foram analysadas repetidas vezes cêrca de 700 fontes do abastecimento da cidade, além de poços, rios e regatos que n'ella se encontram.

Estes trabalhos permittiram estabelecer uma classificação, que não estava feita, das aguas de nascentes e fontes do Porto sob o ponto de vista da sua pureza chimica. Foi sobre elles que o Serviço Municipal de Saude e Hygiene se baseou para tornar publica em 21 de setembro de 1892 essa classificação, arrolando as aguas improprias para o consumo e mandando collocar sobre as respectivas bicas um triangulo negro, como signal indicativo da sua má qualidade.

Além dos estudos publicados, havia no extincto laboratorio muito material sobre o assumpto, que ficou inedito, podendo computar-se em mais de 800 as analyses alli realisadas sobre aguas do abastecimento do Porto.

Com a inscripção da longa obra do snr. Cons.o Ferreira da Silva n'este logar, mais uma vez lhe tributamos o nosso profundo respeito pelas suas extraordinarias faculdades de trabalho.

Furtado de Antas (Alvaro Candido) — *Insalubridade do Porto.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. Outubro de 1902. (1)

Pereira Jardim (João José) — *Algumas considerações sobre a analyse bacteriologica quantitativa e investigação do coli nas aguas.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica de Lisboa. Julho de 1906.

Pestana (João da Camara) — *Aguas potaveis sob o ponto de vista hygienico, in* «Polytechnia» n.º 2, 1905. (Lisboa).

Pinto (Manoel Augusto) — *Sobre os modernos processos de analyse bacteriologica das aguas.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. Outubro de 1906.

Ricardo Jorge — «Boletim mensal de estatistica sanitaria». 1895 — 1901 (Porto).

Santos (Fernando dos) — *Subsidios para o estudo das aguas thermaes do Gerez.* Dissert. inaug. apresentada á Escola Medico-Cirurgica do Porto. Janeiro de 1904. (2)

Souza (Eduardo de) — *Hygiene do Porto. As fontes publicas das Bicas e da Alameda de Massarellos, in* «Gazeta Medica do Porto», 5.º e ultimo anno (1902), pag. 263 e 274.

Souza Junior (Antonio Joaquim de) — *Aguas de abastecimento do Porto. Seu valor hygienico, in* « Gazeta dos Hospitaes do Porto» N.os 20, 21, 22 e 24; 1.º anno, 1907.

b) Alguns outros trabalhos portuguezes que interessam á hygiene do Porto

Frias (Roberto Bellarmino do Rozario) — Intervista sobre o saneamento do Porto, *in* «Primeiro de Janeiro» de 24-1-1901.

Lopes Martins:

1.º — *O Congresso Internacional de Hygiene e Demographia em Buda-Pesth.* Porto, 1897.

2.º — Intervistas sobre o saneamento do Porto, *in* «Primeiro de Janeiro» de 28 e 29-12-1900 e 2, 5 e 9-1-1901.

3.º — Varias actas das sessões da Camara do Porto nos annos de 1903 e 1904. (3)

Ricardo Jorge:

1.º — *Saneamento do Porto.* Relatorio apresentado á Commissão Municipal de Saneamento, 1888 (Porto).

2.º — *Demographia e Hygiene da cidade do Porto,* 1899 (Porto).

Urbano Ribeiro (Joaquim — da Costa —):

1.º — *A mortalidade do Porto em 1888* — Porto, 1889.

2.º — *A mortalidade do Porto em 1889* — Porto, 1890.

3.º — *Notas demographicas. A população do Porto, in* « Gazeta Medica do Porto », 5.º e ultimo anno, junho de 1902.

c) Trabalhos estrangeiros que julgamos mais dignos de consulta

Prescott (S. C.) & **Winslow** (C. — E. A.) — *Elements of Water Bacteriology,* 1904. New-York. (4)

Savage (W. G.):

1.º — *The Bacteriological Examination of Water-supplies,* 1906. London. (5)

2.º — *The Bacteriological Examination of Surface Wells, in* « The Journal of Hygiene », vol. 7, n.º 4, julho de 1907 (Cambridge).

Rivas (Da Univ. Pensylvany, Philadelphy) — *Preliminary report of the predominating microorganisms in feces and sewage, as an index of pollution in drinking water, in* « Journ. med. Res., t. XVII, f. 1, pp. 89-95.

---

(1) Este trabalho archiva muitos dados sobre analyses de aguas do Porto.

(2) N'este trabalho archiva-se o resultado das analyses das aguas potaveis da afamada estancia thermal.

(3) Destacamos a acta de 10 de setembro de 1903 onde se contem a seguinte proposta: « Laboratorio municipal: Serviço de bacteriologia sanitaria, analyses quinzenaes das aguas do Porto: 1.º Que se installe no laboratorio municipal uma secção de bacterioscopia sanitaria, destinada especialmente a analyse bacteriologica das aguas de abastecimento da cidade e ainda a quaesquer outras pesquizas especiaes de micrologia reclamadas pelos serviços de hygiene municipal. 2.º Que se estabeleça o serviço regular quinzenal de analyse chimica e bacteriologica, da agua das fontes publicas do Porto, que serão successivamente analysadas e bem assim da agua do rio Souza colhida nos diversos reservatorios da cidade. Os respectivos boletins da analyse serão affixados no atrio do laboratorio, afim de que o publico possa ser rapidamente informado dos resultados d'esses trabalhos analyticos. (a) *Lopes Martins* ». Por onde se vê mais uma vez o interesse que o doutissimo Professor manifestou sempre pela saude da cidade, exteriorisando do mesmo passo uma orientação scientifica perfeitamente em accordo com o pensamento que avassala hoje todos os hygienistas dignos d'este nome.

(4) N'este livro encontra o leitor uma extensa lista bibliographica sobre analyses de aguas, desde 1885 a 1903.

(5) Este livro abrange na sua extensa nota bibliographica as principaes publicações da escola Anglo-Americana até 1906.

PROPOSIÇÕES

ANATOMIA DESCRIPTIVA — As intercepções aponevroticas dos musculos rectos do abdomen não são homologas de costellas.

ANATOMIA TOPOGRAPHICA — Julgamos necessaria uma remodelação nas designações e no relacionamento entre si das regiões de ganglios lymphaticos.

PHYSIOLOGIA — A hypophyse, mesmo á face do pouco que das suas funcções é conhecido, é um orgão de uma altissima importancia na economia.

PATHOLOGIA GERAL — Os modernos estudos sobre anaphylaxia abalam profundamente as idéas até agora acceites sobre immunidade e receptividade morbidas.

ANATOMIA PATHOLOGICA — A microchimica ampliou já, e tende a alarga-lo cada vez mais, o quadro das degenerescencias.

PATHOLOGIA EXTERNA — Na pachymeningite tuberculosa deve recorrer-se muitas vezes ao methodo de Bier, como o meio therapeutico mais proficuo.

MATERIA MEDICA — O chloroformio tem no seu activo a maior responsabilidade dos insuccessos das operações nos velhos.

MEDICINA OPERATORIA — Em face da pathogenia das varizes, a resecção das veias da perna não pode dar uma cura definitiva.

PATHOLOGIA INTERNA — Defendo a origem trophonevrotica da ulcera redonda do estomago.

HYGIENE — A *desratização* não é um meio sufficiente para extinguir a peste n'um dado local contaminado.

OBSTETRICIA — A operação de Gigli veio reduzir notavelmente as indicações da operação cesariana.

MEDICINA LEGAL — A principal circumstancia attenuante das penas não vem expressa no codigo penal.

Visto.
O Presidente,
R. Frias.

Póde imprimir-se.
O Director,
Moraes Caldas.



INDICE

	Pag.
Duas palavras prévias	XIX-XXI
PRIMEIRA PARTE	
CAPITULO I — Considerações geraes (resumo historico dos methodos de analyse sanitaria das aguas; estado actual da questão segundo a escola anglo-americana)	1-13
CAPITULO II — Marcha da analyse (o que fizemos e como o fizemos)	15-19
SEGUNDA PARTE (HISTORIA)	
CAPITULO I — Alguns dados sobre os mananciaes de Paranhos e Salgueiros e as fontes que alimentam n'esta data	21-37
CAPITULO II — Analyses dos dois mananciaes anteriores a este trabalho (Prof.s Ferreira da Silva, Ricardo Jorge e Souza Junior, e Dr. Manoel Pinto)	39-44
TERCEIRA PARTE	
CAPITULO I — Parte descriptiva.	
§ 1.º-Manancial de Paranhos e suas fontes.	
A) Manancial e sua canalisação.	
1 — Arcas e 1.a mina de Paranhos	45-54
2 — 2.a mina de Paranhos	54-59
3 — Cano de ferro de Paranhos	60-61
B) Fontes derivadas do manancial de Paranhos	62-73
§ 2.º — Manancial de Salgueiros e fontes exclusivamente derivadas d'elle.	
A) Bracejamentos do manancial e suas canalisações.	
1 — Minas do manancial de Salgueiros	74-93
2 — Caudal de Salgueiros definitivamente constituido	94-97
B) Fontes derivadas do manancial de Salgueiros	97-101
§ 3.º — Fontes derivadas da mistura dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros	102-118
CAPITULO II — Parte analytica [As nossas analyses (Prof. Souza Junior e Adriano Fontes) nos mananciaes e suas fontes; conclusões referentes a cada ponto, tiradas da comparação entre o exame laboratorial e o topographico]	119-120
1 — Manancial de Paranhos	120-132
2 — Fontes do manancial de Paranhos	132-133
3 — Manancial de Salgueiros	134-138
4 — Fontes do Manancial de Salgueiros	139
5 — Fontes abastecidas pela mistura dos dous mananciaes	140-142
QUARTA PARTE	
CAPITULO I — Dados hydrobacteriologicos geraes deduzidos d'este trabalho	143-149
CAPITULO II — Meio de tornar potaveis as aguas dos mananciaes de Paranhos e Salgueiros	151-165
Conclusões	167-168
Receituario	169-170
Bibliographia	171-172
Proposições	173

ERRATAS MAIS IMPORTANTES

Paginas	Linhas	Erros	Emendas
11	4	...aquella grande inquinação referida...	...aquelles graus de inquinação referidos...
34	5 (subindo, no texto)	...na sua memoria já citada de 1878...	...na sua memoria de 1887...
50	Legenda da Fig. 5	; da porta vê-se...	; antes da porta vê-se
90	Ultima do texto	...1m,15...	...0m,15...

Afóra estes, outros lapsos se encontram que o leitor facilmente corrigirá.