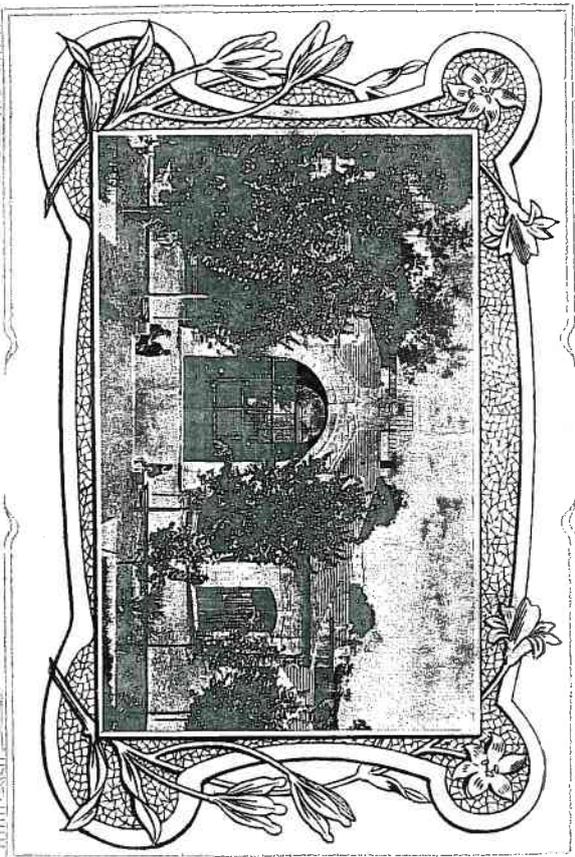


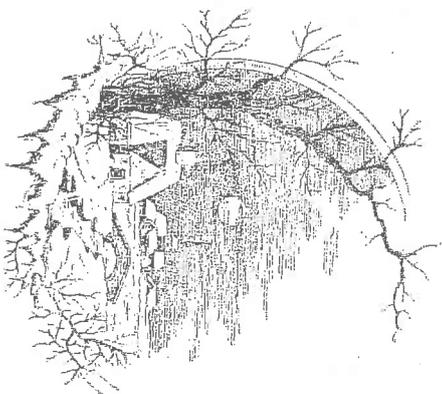
PORTUGAL

AGUAS MINERO-MEDICINAES

DE
MELGAÇO



Relatorio medico por ANTONIO DURO —
Analyses chimiques por CHARLES LEPIERRE



IMPRESSO — 1915

EMPRESA GRÁFICA "A UNIVERSAL"

Amig.
PORTUGAL

SL-3555

AGUAS MINERO-MEDICINAES

DE

MEBGAÇO

Relatorio medico por ANTONIO DURO

Analyses clinicas por CHARLES LEPIERRE



PORTO

EMPRESA GRÁFICA "A UNIVERSAL,"

111, Rua Duque de Loulé, 131

1915

3552

Bem pequena e humilde é a povoação do Peso de Melgaco onde se encontram as afamadas aguas mineiras que d'ella receberam o nome; e se estas não fossem, esquecida e ignorada seria a pobre aldeia que, á riqueza inestimavel das suas aguas, alia as graças, belezas e encantos da poetica e linda provincia do Minho.

E não é por certo um medico de espirito centrado e linguagem pobre, assoberbado com os trabalhos experimentaes e os rudes misteres de conhecer e remediar os males da natureza, quem ha-de descrever com requintes de lirismo e expressivas colorações, esta ridente terra que a providencia tão prodigamente mimou.

O genio poetico, o temperamento artistico, o escol dos literatos que digam e exprimam o que é e quanto vale esta fadada região de horisontes amplos e perspectivas soberbas que arrancam deslumbramentos aos sentidos e lançam a alma no extase.

Sei admiral-a em silencio mas iria profana-la a minha linguagem descolorida.

As aguas do Minho, ora cantando fortes nas apertadas gargantas de granito ou passando mur-

murrantes nas pedregosas ravinas do seu leito ou ate dormindo nos pegos á sombra dos amiegos, as brisas frescas e puras que agitam docemente a folhagem do arvoredo e tiram dos milhares batidos pelo sol a prumo, maravilhosas ondulações metálicas, a harmoniosa polychromia da sua coloração, o suggestivo canto dos alados cantores das suas noites estivaes, as serras e os campos, as fontes e os ribeiros, as flores e as arvores, as searas e as eiras, maravilhosamente nos podem descrever na sua peculiar e expressiva linguagem esta feiticera terra de encantos mil.

Embora aminhada entre montes e no extremo de Portugal, é hoje de facil e commodo accesso, quer por Hespanha, na fronteira portugueza de Arbo, servida pelo caminho de ferro, quer pelo lado de Portugal.

A linha ferrea prolongada até Monção e em vesperas de ser inaugurada, e as carreiras de automoveis que regularmente e graças aos esforços da actual Empresa das Aguas, se vão realisar entre Monção e o Peso, asseguram aos aquistas, comodos e honestos meios de transporte.

Faltam no Peso, é bem verdade, elementos que o luxo e o fausto reclamam, divertimentos que ajudem a bem matar o tempo; mas se para tudo quanto seja defeito, ou como queiram chamar-lhe, é possível haver compensações, estas não faltam alli.

O clima é suavissimo, como raro se encontra em estancias d'esta natureza, a região é saluberrima, a vida é barata, os hoteis se não satisfazem a todas as modernas exigencias, esforçam-se com invulgar sollicitude em agradar aos seus frequentadores e os aquistas terão ensejo de realisar os mais lindos passeios que a região do Minho pode oferecer aos seus visitantes.

Sem falar nas digressões pelas terras de Hespanha tão predilectas dos portuguezes que não raro, atravessando o rio, blasonam de ir ao estrangeiro, deixando no esquecimento, desprezo e ignorancia as incomparaveis bellezas da Patria, ha do lado de cá pontos tão interessantes e tão formosos que seria crime de lesa belleza não os conhecer.

O passeio a S. Gregorio, é surprehendente, maravilhoso; poucos haverá que, uma vez feito, lá não voltem: a nautica é tão bella calhauca em

pressões tão fundadas, apanham-se traços, retalhos de terra tão encantadores, a cobra do rio serpêa com tanta graça que a curiosidade e o interesse ficam intimados para nova digressão.

O palacio da Brejoeira, Paderné, Fídes, o alto do Extremo entre os concelhos de Monção e Arcos de Val de Vez, a excursão a Castro Laboreiro para os mais novos e arrojados, as romarias, as characteristics romarias do nosso Minho, tudo isto e muito mais, hade levar o aquista a que o bom gosto não é abheio, a bendizer e a repetir a temporada feita nas Aguas do Peso de Melgaço.

A concorrência sempre crescente de anno para anno mostra-nos claramente não só a efficacia das aguas e os beneficios d'ellas colhidos pelos seus frequentadores, como em outros capitulos se verá, mas também que a vida aqui não corre tão monotonamente aborrecida como alguns julgam. Se assim fosse para outras estancias de aguas semelhantes e dotadas com maiores comodidades e attractivos, se desviaria a clientela numerosa e firme que já hoje conta a estancia do Peso de Melgaço.

Eu sei com mais decidido empenho e mais ele-

vado criterio se tivessem promovido os inadiaveis melhoramentos que se exigem em estabelecimentos de tal natureza, eu creio bem que mais segura seria a reputação e mais longe teria chegado a legitima fama d'estas aguas.

Sem querer de forma alguma ferir melindres com o respeito e consideração que a todos devo, e presto, mas com o desassombro e independência que sou obrigado a pôr nos meus deveres profissionais, eu não posso deixar de classificar de lamentavel a incurria a que por tantos annos foram votadas estas aguas, nem sempre isentas de rivalidades interesseiras, quando outras congeneres se empenhavam decididamente em progredir. O esforço humano pouco tem feito para as acreditar e propagar: á sua efficacia, á sua prodigiosa efficacia se deve quasi exclusivamente os creditos e renome que hoje gosam.

É portanto inadmiavel que outro caminho, que diferente orientação sigam as gerencias presentes e futuras d'esta Empresa, de modo a tornarem-se flo-rescentes, alargando o consumo das aguas e atraindo maior concorrência de aquistas.

Eu sei que planos largos ha em mente. e que a

mais decidida boa vontade anima o actual gerente d'esta Empresa, a cujo espirito empreendedor e ternacidade inquebrantavel presto a minha calorosa e sincera homenagem; eu sei que todos reconhecem e confessam que é tempo e que ha necessidade de alguma coisa se fazer; mas era indispensavel que certos melhoramentos começassem desde já a ser effectuados.

Custa dizel-o, mas é verdade: não ha um balneario nas Aguas do Peso!

Falta tambem um hotel de dietas. Os transtornos e prejuizos que resultam da falta d'estes dois elementos, indispensaveis a todas as estancias hydrologicas, só os doentes e o medico os conheem e avaliam; sem elles é quasi impossivel realisar' tratamentos completos e curas radicacs.

O pavilhão das aguas espera a actual gerencia concluil-o em breve, bem como o aformosamento e alargamento do local das Aguas demasiado acanhado e até em condições hygienicas assaz discutíveis.

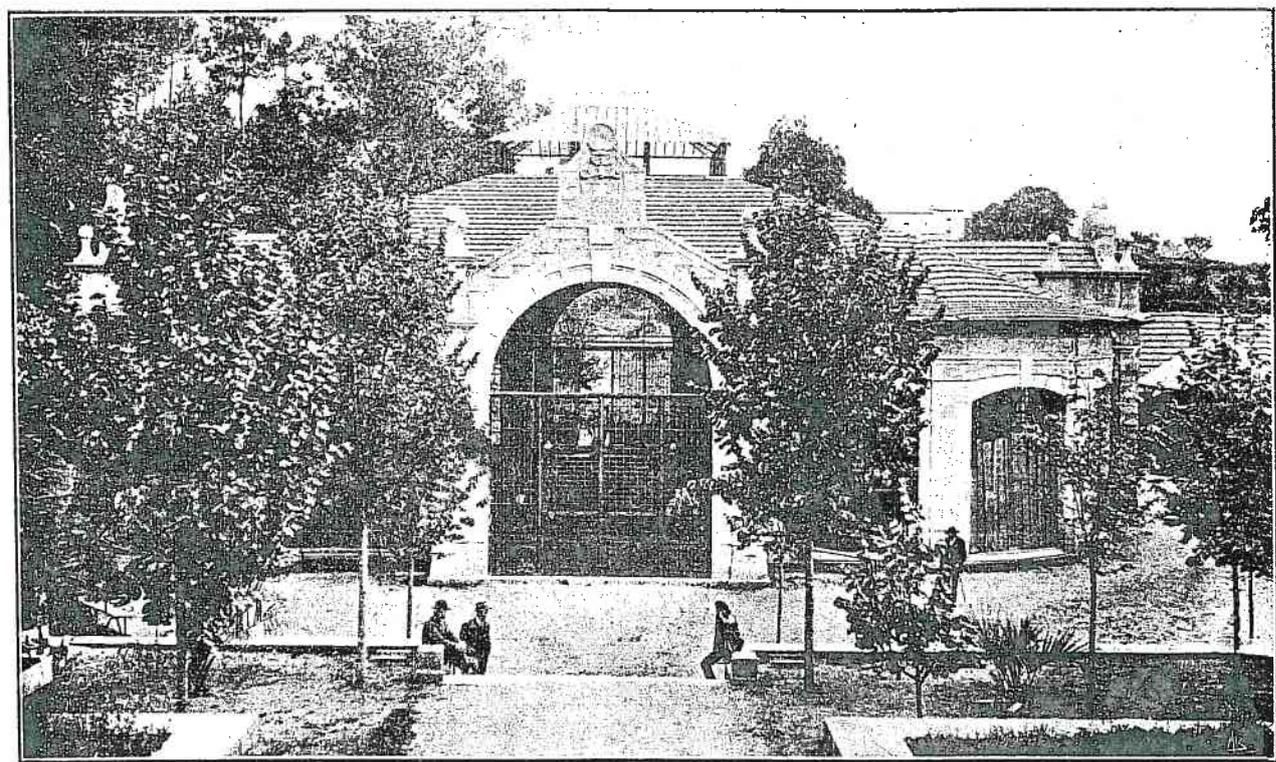
Nestas palaveras, onde não ha a mais leve sombra de censura para quem quer que seja, mas ape-

nas a expressão de factos bem conhecidos e patentes, eu apenas procuro, para bem servir o cargo que me foi confiado, incitar as gerencias d'este estabelecimento a collocalo a par dos seus congeneres, dotando-o apenas com os indispensaveis melhoramentos que a sciencia hydrologica preconisa.

A obra tem contra si o mau sestro de ser genericamente portuguesa; e apesar de em taes empreendimentos e sobretudo na actual crise, o capital que não faltaria recursos para fazer prosperar este tão prometedôr estabelecimento. As boas vontades vão. apparecendo tambem; os obstaculos, os fataes obstaculos que sempre apparecem em taes conjuncturas vão-se dissipando e vencendo...

Principie-se, mas a valer e sobretudo com vontade de acabar e a estancia hydrologica do Peso de Malgago será em poucos annos uma das primicias de Portugal.

E não é preciso ser profeta para fazer tal vaticinio; basta olhar para o passado e para o presente e confiar um pouco no futuro.



Aguas de Melgaço — Entrada para o Pavilhão das Águas

Acção physiologica das aguas minero- medicinaes de Melgaço

É complexa a acção das Aguas Mineraes.

Conhecidos os seus elementos mineralisadores, se tentarmos applical-os dissociados e independentemente, ou ao contrario, reunidos e de forma a constituir uma agua mineral artificial, bem depressa nos convenceriamos de que os efeitos obtidos são muito diferentes dos que se observam no manancial, e portanto n'elles mais qualquer coisa ha que simples corpos dissolvidos como se podem obter no laboratorio.

Áqueles artificios faltaria a thermalidade natural adquirida nas entranhas da terra, os phenomenos da reacção chimica, que se originam nas relações intimas dos seus elementos, o seu estado electrico obtido na grande pilha commum, e, finalmente, as circumstancias variaveis e muito especiaes do seu modo de applicação e das condições individuaes do ser sobre que actnam.

Se é verdade que o medicamento hydrologico não

pode prescindir da sua natureza como remédio e sobre determinadas funções exerce a mesma acção physiológica que a agua em geral, não o é menos que tem caracter individual e proprio com grande valor therapeutico, transformando-se n'uma especialidade tão perfeitamente estudada, quanto o permitem os progressos da sciencia.

Por esse motivo esforçam-se os sabios, que se interessam por esta especialidade, em banir por completo o empirismo secular que tem preaidido ao uso das aguas mineraes e que se perde na transmissão tradicional, substituindo-o por um fundamento scientifico tão completo quanto o permite o desenvolvimento dos nossos conhecimentos.

Sendo as aguas de Melgaço constituídas por um conjunto de saes e metaes que as caracterisam, vejamos se conseguimos estabelecer a influencia que elles exercem sobre as trocas organicas no homem, pois assim mais facilmente se comprehenderá a sua acção physiológica. Parece-nos esse o caminho mais racional.

Infelizmente, apesar dos grandes esforços empregados por aqueles que se interessam por esta ordem de estudos, elles não vão além do seu inicio e a essas primeiras noções apenas podemos dar o seu valor physiologico, sabendo-se por emquanto muito pouco sobre a sua significação pathologica em presença das trocas nutritivas modificadas pela doença.

Os nossos conhecimentos sobre o valor dos saes mineraes, para a nutrição do organismo, datam de Liebig e são considerados fundamentaes. Esses saes são os intermediarios necessarios dos processos organicos e asseguraram uma certa estabilidade na conservação, crescimento e conservação do organismo. Uma

perda minima de saes provoca um enfraquecimento, que pode ir até á morte, pela sua privação.

Sobre o ponto de vista das relações internas entre os saes e as trocas nutritivas organicas, sabemos que elles entram, em grande parte, em combinações estaveis com a albumina do sangue, tecidos e succos organicos, e, que n'esta combinação o seu consumo é muito reduzido, augmentando contudo nos casos de desperdícios pathologicos d'albumina, porque logo apparece na circulação e eliminação. Os processos de absorção e assimilação não podem tambem completar-se sem o auxilio dos saes, porque é por meio d'elles que se elaboram as substancias albuminoides do organismo.

A estabilidade continua existente entre o sangue e os saes, variavel entre limites muito curtos, é conservada para o sangue e succos animaes com extrema tenacidade, visto o corpo ter necessidade absoluta dos alcalis para neutralisar os acidos que n'elle se desenvolvem e que primitivamente se acham ligados ás bases. Assim a neutralisação dos acidos sulfurico e phosphorico-torrados livres pela eliminação da albumina, e d'uma maneira geral, todas as vezes que no organismo haja intoxicações acidas, a sua neutralisação é assegurada pelos alcalis introduzidos com os alimentos. O sangue, como os succos organicos respondem ás menores variações dos alcalis com perturbações geraes mais ou menos graves.

Se atendermos ainda que os alcalis são o verdadeiro meio de transporte do acido carbonico no sangue, transporte completado pelos bicarbonatos; que elles servem de meio de solubilisação para muitas substancias albuminosas nos succos dos tecidos; que desem-

penham o importante papel de extrahir a globulina dos albuminosos, particularmente preciosos para o organismo como vectores de antitoxinas; se acrescentarmos, que elles exercem uma função decisiva na digestão intestinal, activando o succo pancreatico, saponificando as gorduras, emulsionando a bilis, regulando, n'uma palavra, a secreção intestinal, — temos evidenciado d'uma maneira muito geral a necessidade dos alcalis no organismo.

Pelo que respeita ao estudo da circulação geral das substancias mineiras está elle ainda um pouco atrasado, se o confrontarmos com o dos processos das trocas de substancias nutritivas propriamente ditas, porque os physiologistas mais preoccupados com o estudo dos processos de decomposição da albumina, gorduras e hydratos de carbone, desprezaram o dos saes atravessando o organismo sem, ou quasi sem modificações. Só depois dos trabalhos de Rubner se conheceu que não eram apenas companheiros preguiçosos das substancias organicas, mas ao contrario, factores essenciaes tanto na utilização dos alimentos, como na sua assimilação, e bem assim, vehiculos de energia que se transforma em movimento.

Para se fazer uma ideia d'esta transformação energetica, basta lembrar, que as soluções salinas determinam pelo seu contacto, processos de difusão e diosmose, que se traduzem por correntes e contra correntes, que, tendendo para um equilibrio nunca atingido, não chegam ao repouso enquanto o organismo está com vida.

É por essa pressão osmótica, que é possível a troca das moleculas e *ions* dos saes solubilizados através d'uma membrana cellular.

Foi especialmente Arrhenius, que contribuiu para a explicação d'este phenomeno, mostrando que os saes em soluções aquosas se dividem em *ions* electrizados, positivamente uns, negativamente outros, dirigindo-se segundo a lei da attracção entre electricidades contrarias — os positivos para electrodo negativo e os negativos para o positivo.

Nesta divisão em *ions* das soluções aquosas e na sua passagem através das membranas do organismo, repousa o facto da aparição das forças electro-motoras do corpo e d'ahi uma melhor comprehensão da acção physiologica dos saes, concluindo-se por uma serie de experiencias, que elles fazem parte essencial em todos os phenomenos do organismo.

As relações intimas dos saes com os colloides (collas, mucos, albuminas), foram postas em evidencia pelas experiencias de Hofmeister, e graças a ellas foi conhecido o papel que as reacções e acções dos saes desempenham na precipitação da albumina. Harding por seu lado, estabeleceu que a relação da troca entre a solução e precipitação do colloide dependia da troca dos *ions* livres e que toda a modificação no equilibrio dos *ions* arrastava como consequencia uma mudança no estado das substancias colloidas.

Por uma outra ordem de investigações, devidas a Koppe, Hevin e outros foram tambem conhecidas as acções das soluções salinas em presença das cellulas animais ou vegetaes isoladas.

D'esses trabalhos resultou a explicação das funções physiologicas animais, — que os succos cellulares e dos tecidos temem uma pressão osmótica constante e que toda a modificação d'esta pressão propria pela adjuncção ou subtracção d'agua conduz á oedemacia-

ção ou emaciação das cellulas, dando lugar a modificações de volume e forma.

D'aqui resulta o principio estabelecido por Ritter: *aos saes do sangue e dos succos dos tecidos incumbem o papel importante de manter a constancia da pressões e por consequencia, de regular as mais importantes funcções da vida que são ligadas á conservacão d'esta pressão osmotica constante.*

Se todas as reacções chimicas nas soluções salinas são devidas á acção dos *ions*, podemos com razão subscrever estes processos de ionisação ou dissociação electrolitica sobre a designação da *Katalyse*, isto é, a propriedade que tem certas substancias de influir, pela sua presença, na rapidez do desenvolvimento d'uma reacção, retardando-a ou diminuindo-a, sem que os proprios *katalyticos* possam ser consumidos ou tomar uma parte activa n'essa reacção. Elles podem modificar a concentração dos *ions* que por seu lado regulam a velocidade das reacções, resultando d'esse facto a consequencia de que dous ou muitos *katalyticos* podem desenvolver uma maior acção, que não se conseguiria da somma das suas forças isoladas.

Entre os *katalyticos*, — chamados tambem fermentos inorganicos, figuram os metaes pesados, seus oxydos e, segundo as circumstancias, os seus saes.

Os metaes apresentam propriedades *katalyticas* mesmo em soluções extremamente diluidas e entre elles o manganês e ferro, especialmente, são no organismo magnificos vehiculos do oxygenio, d'onde lhes vem o nome d'*oxydases* do sangue ou fermentos d'oxydação.

Tal é o resultado a que chegaram numerosos experimentadores sobre a acção dos metaes na thera-

peutica em geral, e, no caso especial que nos occupamos, na hydrologia. E apesar das grandes lacunas que esta sciencia, relativamente nova, apresenta, o que não admira porque todos os methodos, ainda os mais seguros, da physica e da chimica se tornam infeis, desde que se trata do organismo vivo, um facto fica perfeitamente assente e é que mesmo na grande diluição citada os metaes das aguas mineraes influem pelo seu contendo em *ions* metallicos livres, sobre o curso das reacções e são susceptiveis de actuar sobre os processos d'oxydação preguiçosos do organismo doente.

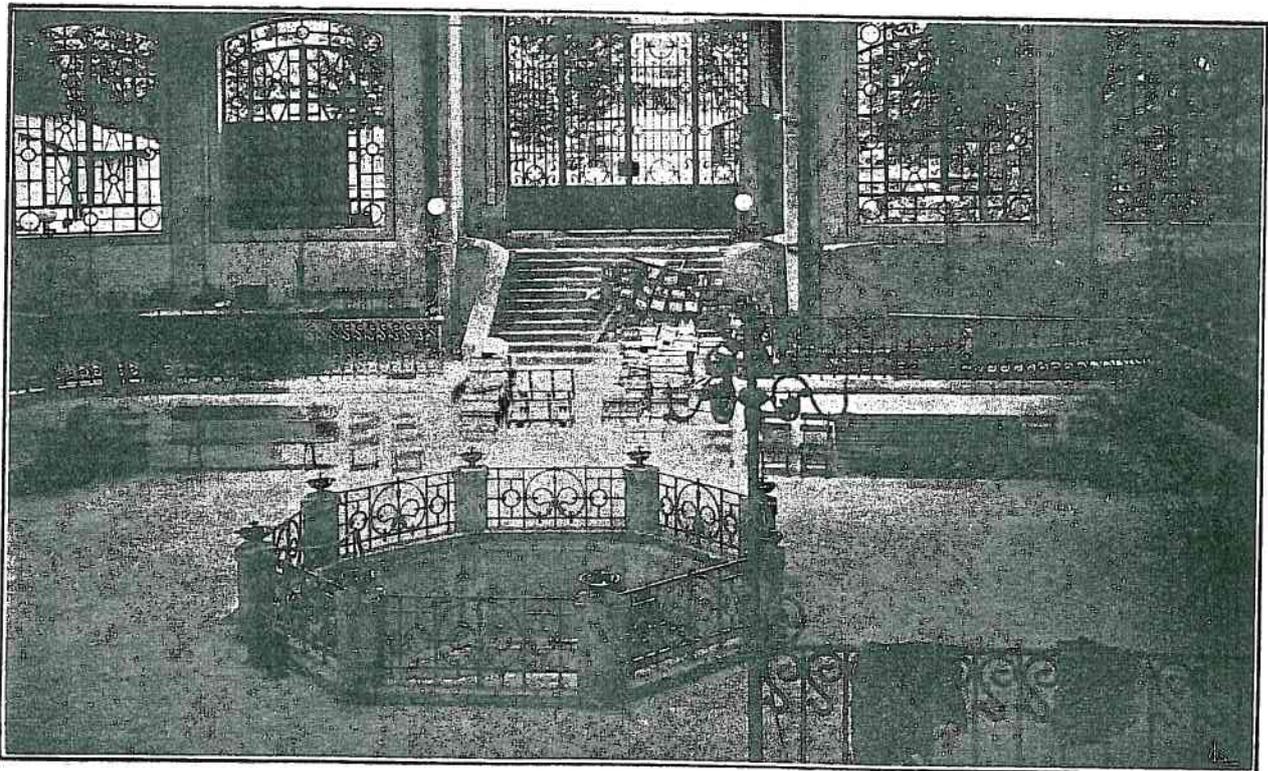
Se acrescentarmos ao modo de acção das aguas mineraes de que vimos tratando d'uma maneira muito geral, a acção importantissima das substancias radio activas, quer se trate do radio ou dos seus productos de dissociação e se lembrarmos que outras substancias, ainda indeterminadas, devem ser tomadas em linha de conta na apreciação d'esta mesma acção, torna-se evidente que as fontes mineraes são poderosos agentes therapeuticos, como de ha muito se acha demonstrado pela experiencia secular.

Pelo que respeita ás propriedades physicas e chimicas das aguas mineraes sabe-se que as reacções chimicas que nos interessam, não se realisam entre os corpos solidos porque estes pouco ou nada modificam a sua cohesão, mas sim nas soluções salinas, em que essa cohesão é profundamente modificada de forma a provocar reacção que consiste em isolar os componentes ao mesmo tempo que se carregam de electricidade.

A dissociação, por ex. do carbonato de calcio em *ions* calcio e em *ions* carbonato, não é completa em todas as circumstancias, dependendo de varias condições e especialmente da concentração do corpo dissolvido. Quanto maior é a diluição mais completa a dissolução; quanto mais concentrada a solução mais fica de moleculas neutras, não decompostas, ao lado dos *ions* livres.

O poder electrico dos *ions* em suspensão na solução explica-se facilmente admitindo que a cohesão nos corpos solidos toma nas soluções a forma duma corrente electrica. N'outras palavras, a energia chimica transforma-se em energia electrica, phenomeno a que se dá o nome de *dissociação electrolytica*. Pela medida da resistencia que a solução oppõe á corrente electrica, obtém-se um processo de determinação do grau de dissociação electrolytica d'essa solução. Nas aguas mineaes o grau de dissociação dos seus saes tem grande importancia, porque a sua acção physiologica está intimamente ligada ao seu grau de dissociação.

Se a analyse das nossas aguas fosse completada pela determinação do *indice cryoscopico* ou da *conductibilidade electrica*, ver-se-hia, como muito bem diz o illustre chimico Snr. Ch. Lepierre, que, tratando-se d'aguas *hyppo mineralisadas* e portanto muito *ionisadas*, ellas devem tambem ser *hypotonicas* exercendo, por esse facto, mudanças osmoticas nas cellulas do organismo, presidindo ás trocas intercellulares e á eliminação dos productos nocivos, pondo-se d'esta forma em relevo as suas magnificas propriedades therapeuticas, bem comprovadas, de resto, pelos numerosos e variados casos clinicos que a ellas recorrem.



Aguas de Melgaço — Buvette

Digestão.— Quando uma solução salina introduzida no estomago possue uma concentração molecular igual, superior ou inferior á serosidade sanguinea, isto é, quando ella é *iso*, *hyper* ou *hypotonica* sempre a concentração d'esta solução se equalará com a do soro ou pelo menos apresentará uma modificação n'este sentido. Quer dizer, as soluções isotonicas ao soro não modificam a sua tensão, as hypertonicas diminuem-se e as hypotonicas concentram-se.

A concepção d'estes phenomenos é devida a Höller, que mostrou, que a velocidade da absorpção de muitas soluções salinas e assucaradas é a mesma que a sua velocidade de diffusão e depende, portanto, do grau de dissociação da sua molecula e da rapidez do deslocamento dos *ions*.

Devendo a nossa agua ser considerada *hypotonica*, como se deprehende da sua analyse feita pelo illustre chimico Ch. Lepierre, alguns dos saes que entram na sua composição devem ter com toda a probabilidade uma absorpção intra-gastrica.

O estomago é a verdadeira porta de entrada do medicamento para penetrar no organismo, se bem que as suas propriedades absorventes sejam menores que as do intestino delgado.

A estrutura forte e robusta do seu epithelio diminue consideravelmente essa função, assim como altera as trocas chimicas que as agnas experimentam em contacto com os acidos por essa viscera segregadas.

Sobre a absorpção estomacal influem causas distinctas: umas proprias ao orgão e outras, que sendo adventicias dependem das condições em que a agua

orgão, á sua vacuidade ou plenitude e aos seus movimentos. As segundas acham-se relacionadas com a quantidade, temperatura e suas qualidades chimicas.

Tomada a agua em pequenas doses permanece algum tempo no estomago transformando em parte, os bicarbonatos em chloretos pelo acido chlorydico do succo gastrico, cuja secreção é augmentada e absorvida mais tarde no intestino delgado, sem que a sua permanencia n'aquelle nem n'este produza alterações dignas de menção.

Quando ingerida em grande quantidade distende a viscera, contrahе o pyloro e augmenta n'essa lucta entre o orgão e o corpo contundente, a hyperemia da mucosa, produz uma atonia do systema nervoso, diminue o appetite, dá logar á plectora acquosa, augmenta a secreção urinaria e a transpiração, perturba as funcções intestinaes, provoca o vomito e proporciona um grande mal estar geral.

Tomada em quantidades prudentes calma a sede, augmenta o appetite, estimula o estomago, activa as digestões que se executam com regularidade e em geral occasiona constipação ligeira que desaparece com o uso da agua.

A demora das soluções salinas no intestino é menos clara.

A transformação das soluções hypo e hypertonicas em isotonicas de que uma parte regular chega ao intestino, dá logar a um movimento de moleculas de sal no intestino para o sangue, a uma liberação aquosa nas soluções hypertonicas e finalmente a uma energica absorpção d'agua á custa das soluções hypotonicas. O grau de absorpção dos saes introduzidos é variavel e depende do peristaltismo intestinal, que

pelas suas alterações dá logar a efeitos radicalmente oppostos—diarrhea e constipação, que muitas vezes se observa nos nossos acquistas. A explicação é facil.

Se a absorpção dos saes da nossa agua, no estomago é demorada e incompleta com quantidades consideraveis d'agua, ella produz um rico fluxo acquoso na parte superior do intestino, o que determina uma excitação peristaltica mais ou menos intensa e d'ahi dejecções diarrheicas.

Mas esta acção nem sempre se produz; ao contrario a opposta é que tem logar.

Basta admitir que doses moderadas das soluções, em virtude d'uma demora prolongada no estomago, tenham perdido uma grande parte dos seus saes, que se achem no estado de isotonicas e que por consequencia falte ao intestino o excitante para produzir um fluxo acquoso muito energico. Se este phenomeno se acompanha d'uma absorpção rapida do sal no intestino, a excitação peristaltica pode ser diminuida a ponto de não vencer a atonia intestinal e a constipação mais ou menos intensa é estabelecida. A opião muito divulgada de que sobre a influencia das curas d'agua mineral, a digestão intestinal será necessariamente lesada e difficil, é um facto longamente comprovado praticamente.

Circulação.—As acções physiologicas que as aguas determinam sobre a funcção circulatoria são muito limitadas, visto os seus efeitos se traduzirem por alterações da nutrição e portanto d'outra ordem e por serem peculiares a cada individuo, observando-se apenas uma com mais frequencia.

maior quantidade de elementos d'essa natureza acti-
vando a sua circulação e produzindo, nos que são sus-
ceptíveis, um augmento no rythmo cardiaco. O in-
gresso do medicamento hydro-mineral na torrente cir-
culatoria é precedido em tudo pelas leis geraes do
agente pharmacologico.

Juntos ou dissociados os elementos mineralizado-
res chegam ao sangue por absorpção aquosa, ou pela
circulação lymphatica, encontrando na sua marcha dois
grandes obstaculos: por um lado o fígado, se a veia
porta actuou como factor absorbente e n'este caso
podem voltar ao intestino com a *bilis* onde se perdem
entre as abundantes secreções intestinaes; e por outro
o pulmão que pode eliminar o medicamento antes de
ser aproveitado pelo systema arterial. Vencidos esses
dois obstaculos e uma vez incorporada a molecula me-
dicamentosa, ella faz parte integrante do sangue, por
acções chimiques entre os seus elementos e assim chega
ao systema capilar e ao trama dos orgãos onde se se-
para do plasma sanguineo e desaparece pelas oxida-
ções intravasculares ou pela eliminação secretoria.

Enervação.—As acções physiologicas das aguas
mineraes desenvolvidas em maior ou menor escala
sobre a actividade cerebral, rachidea e ganglionar são
ainda muito pouco conhecidas e seria um trabalho
digno de toda a attenção e elogio o que tivesse por
objecto esse estudo, que nos forneceria valiosos ensina-
mentos para a therapeutica. Por emquanto sabemos
apenas que, calmando as nossas aguas as dores das
visceras abdominaes, exercem sobre ellas uma acção

serfanta

Nutrição.—A acção da nossa agua sobre a nu-
trição geral consiste em provocar a rapida absorpção
do acido carbonico que por sua vez estimula os cen-
tros circulatorios, respiratorios e nervosos, traduzindo-
se em maior actividade funcional, com a consequente
absorpção dos principios assimilaveis e nutrição do
organismo.

Para nos convenceremos de que as aguas mine-
raes não-de desenvolver os phenomenos que estuda-
mos, basta fixar-nos na semelhança chimica dos seus
mineralisadores com os componentes dos nossos prin-
cipios immediatos. Sob o ponto de vista chimico, em
ultima analyse, o homem compõe-se de 13 elemen-
tos, de que cinco são gazes e oito solidos. Se refe-
rirmos a composição chimica do homem ao peso
total medio de 70 kilogramas, notamos, que se
compõe na sua maior parte de oxygenio em extrema
compressão.

Um homem de 70 kilos de peso contem 44 de
oxygenio, cujo volume á temperatura ordinaria exce-
deria 28 metros cubicos. O hydrogenio entra na sua
composição em peso muito menor, menos de 7 kilos e
occuparia um volume de 80 metros cubicos, approxi-
madamente. Os outros gazes são o nitrogenio (1,72 k.),
o chloro (800 gr.) e o fluor (100 gr.). Como solidos:
dos metalloides o carvão figura em primeiro logar
(22 kilos); a seguir vem o phosphoro (800 gr.) e
depois o enxofre (100 gr.); dos metaes o mais abun-
dante é o calcio (1.750 gr.), depois o potassio (80 gr.),
o sodio (70 gr.), o magnesio (50 gr.) e por ultimo o
ferro (45 gr.).

Conhecida a identidade chimica dos elementos
que entram na commissão do organismo e a das car-

pos mineralisadores das nossas aguas, duas perguntas se nos apresentam.

Actuarão directamente esses elementos mineralisadores sobre a cellula?

Modificam-n'a por uma acção previa sobre os centros da actividade nervosa, ou exercem a sua influencia sobre os nervos trophicos que presidem aos actos nutritivos?

Oreimus e outros auctores repellem a theoria dos nervos trophicos, julgando que a desnutrição d'um orgão depende da irritação que determinados medicamentos produzem sobre os nervos que n'elle se distribuem, occasionando uma actividade exagerada no seu functionalismo e portanto um despendio material; e que pelo contrario augmentam a nutrição, aquelles que determinam uma alteração opposta de actividade e reparando as perdas. Seja como fôr, as nossas aguas estimulam os phenomenos de assimilação e desassimilação, facilitam as combustões e oxydações accelerando as trocas nutritivas.

Secreções.—As nossas aguas exercem uma acção bem manifesta sobre todas as secreções activando-as, já por um mecanismo proprio sobre a energia dos orgãos encarregados d'essas funcções, já tambem pela necessidade de serem eliminadas por uma via que irritam ao fazerem-n'a reservatorio obrigado para a sua saída do organismo.

Augmentando os liquidos e produzindo acções constantes sobre os vaso-motores, augmentam naturalmente, a secreção do suor, da bilis, urina e saliva.

Eliminação.—As substancias inuteis para a vida, tudo aquillo que sobra e de que não precisamos os nossos tecidos, teem um ou varios emunctorios para serem expulsas da economia. A exhalação pulmonar, o suor, o leite, a urina e a bilis são os encarregados d'esta operação importantissima.

As aguas de Melgaço, activam esse processo servindo-se para attingir o seu fim dos rins, leite, saliva, bilis e da mucosa gastro intestinal, assim como do apparatus respiratorio para a expulsão dos gases e substancias volateis.

Gubler estabeleceu tres principios para a eliminação medicamentosa, apreciaveis apenas porque nos dão um meio de explicar aquillo que vemos, sem os considerarmos como verdades reconhecidas, porque não passam de belas hypotheses:

“1.º As substancias extranhas ao organismo unem-se aos seus semelhantes ou a seus analogos entre os principios normaes, associando-se com elles.
2.º Os medicamentos permanecem livres, e, ou são rapidamente eliminados, ou formam parte integrante dos elementós hystologicos não se destruindo senão com elles.
3.º As substancias normaes são toleradas em grandes proporções, assim como as similiares ou analogas ás que constituem o organismo; as substancias heterogeneas excitam a economia, que se apressa a eliminá-las.”

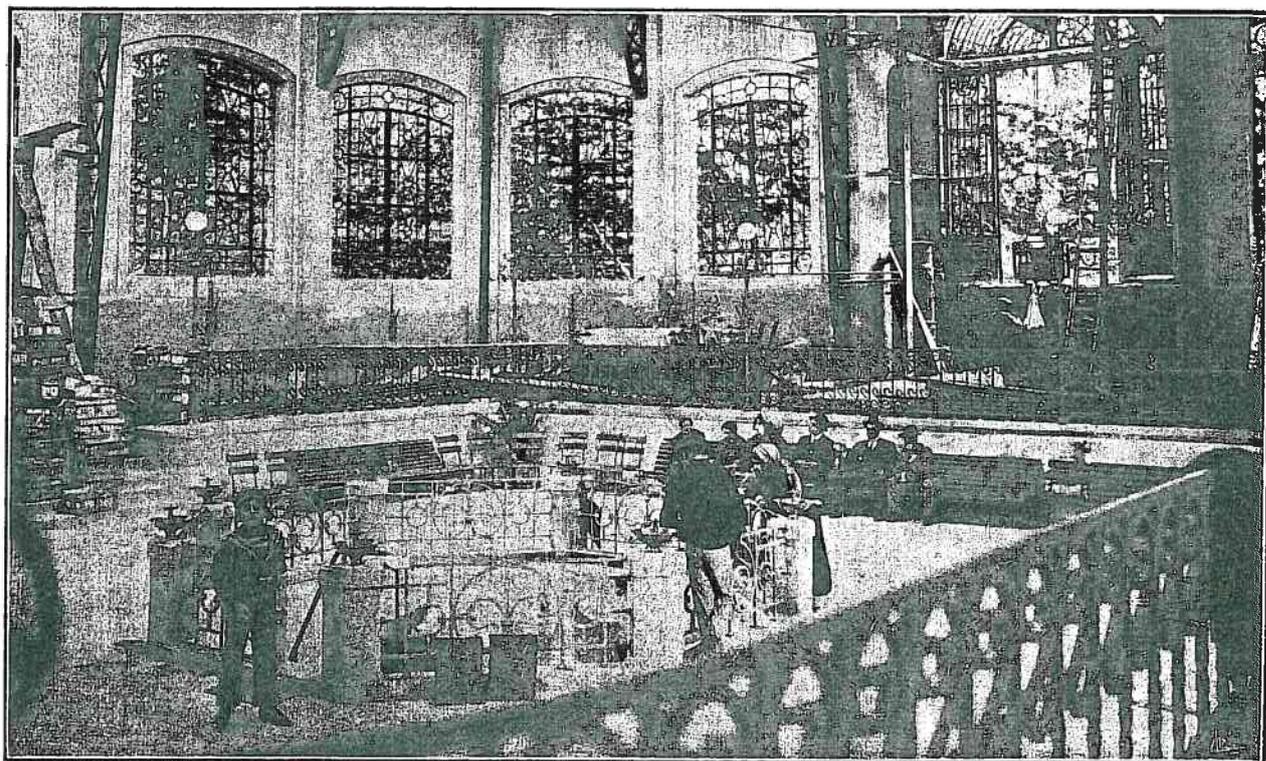
Da absorpção pela pelle nada podemos dizer por enquanto. A nossa estancia sendo possuidora d'uma das melhores aguas do Paiz, *unica no seu genero*, na phrase do distincto chimico que as analysou, teem-se conservado durante muitos annos n'um desenvolvimento primitiva *indimentar una chama a cons-*

tituir um verdadeiro crime, dada a importancia do seu manancial e para que se não encontra facil exploração.

A construção d'um balneario que ponha á disposição do medico e dos aquistas todos os meios de applicações modernas, de forma a completar, por assim dizer, o tratamento por ingestão, impõe-se d'uma maneira iniludivel.

Certos estamos que, da visita feita pela gerencia e por nós ás diferentes estancias do Paiz, resultou para a Empresa a convicção de que semelhante construção é indispensavel e inadiavel.

Teremos, pois, dentro em pouco um balneario, que satisfaça por completo a todas as exigencias da sciencia e aos desejos dos numerosos aquistas que nos visitam e que o reclamam sempre que se lhes offerece ensejo.



Aguas de Melgaço — Autoclaves

Accção therapeutica das Aguas de Melgaco

Toda a hydrologia se condensa na therapeutica, que não só nos prova o seu valor, utilidade e merito, mas tambem nos faz comprehender o seu vastissimo campo d'acção e as difficuldades que ao percorrel-o nos surgirão a cada momento.

A geologia apresentando-nos a agua como um dos seus principais elementos; a physica, explicando os movimentos surprehendedentes d'esse liquido; a chimica, mostrando praticamente a composição do medicamento hydro-mineral; a hygiene, auxiliando proveitosamente o melhor exito da medicação; a pathologia constituindo o objecto de nossos estudos e esforços; todos conjunctamente prestam enormissimo auxillio á therapeutica, que é como a resultante d'essas forças, fazendo com que os seus progressos sejam harmonicos ao lado dos da sciencia em geral.

E' necessario reconciliar o laboratorio com a clinica therapeutica, que em ultima analyse não é

senão outro laboratorio em que se submetem à experimentação os meios que nos proporciona o primeiro.

A therapeutica hydrologica não pode prescindir d'um methodo e ao escolher o que mais se harmonise com o seu caracter e seu fim, não devemos esquecer o de Bacon como o melhor para as sciencias naturais e que tanto progresso tem produzido—methodo experimental de observação que para d'elle se colher o maior proveito scientifico, requer condições especeiaes.

Claude Bernard divide a evolução dos estudos therapeuticos em 3 periodos: o do empirismo, o da observação e o da experimentação. Para M. Costa e Fonnagrives a observação e experimentação acham-se tão intimamente ligadas, que no terreno dos factos não nos é dado separal-as. Trousseau defende o empirismo como fonte de conhecimento na therapeutica e ainda que muito elle se vá reduzindo, a intelligencia suportará esse pesado jugo emquanto existirem duvidas e nebulosidades pela physiologia e pathologia.

Um outro ponto de conhecimentos que a therapeutica hydrologica possue, é a analyse clinica, que fornece grande soma de dados para a especialidade.

Sem depreciar nenhuma d'estas bases de conhecimentos, parece-nos, que sobre a experimentação physiologica e observação clinica se levanta o actual edificio da nossa especialidade, que são ellas as forças impulsivas do grande movimento que nos últimos tempos tem adquirido e que lhe fizeram conquistar o nome de que goza e a consideração e credito que dia a dia se vae accentuando.

A acção curativa das aguas de Melgão é todos os annos confirmada pelo numero sempre crescente

dos acquistas, que visitam a sua estancia, apesar das poucas comodidades que aqui encontram, originadas especialmente pela deficiencia do estabelecimento hydrologico, (que felizmente vae ser completado por forma a satisfazer os mais exigentes), pela ausencia d'um hotel de dietas, melhoramento indispensavel n'uma estancia d'esta natureza, em que um grande numero de doentes são diabéticos e até pela inferioridade dos meios de transporte, deficientes e incomodos, serviço que está em via de ser modificado por completo.

Pois apesar de todos esses inconvenientes, o valor curativo das aguas de Melgão, é tal que são os proprios acquistas que constituem o seu melhor e unico reclame, vindo em grande numero fazer uso d'ellas.

A efficacia das aguas revela-se sobre tudo nas seguintes doenças:

Doenças do aparelho digestivo e anexos.—

Entre os numerosos processos morbidos agrupados n'esta designação, chamam a nossa attenção e destacam-se pela sua importancia os que se referem aos tres grandes órgãos: *estomago, intestino e fgado*.

Quando um estomago perde a normalidade no seu funcionamento e a causa deriva do proprio órgão, com integridade dos seus elementos anatomo-macros-copicos, indubitavelmente é o systema nervoso o mantenedor d'aquelle transtorno e o tratamento thermal deve tender a combater esse nervosismo. As aguas de Melgão realisando a dupla missão de provocar um estímulo contractil das paredes do estomago, e de attenuar ou suprimir a sua sensibilidade, estão indi-

cadras em casos d'esta natureza. A dose a empregar dependerá da maior ou menor hyperchlorhydria, podendo dizer-se como Lemoine—que a quantidade de bicarbonatos que o estomago necessita, está na rasão inversa da riqueza do acido chlorhydrico das suas secreções. Qualquer que seja a forma da *dyspepsia*, quer seja *hyposthenica*, *hypersthenica* ou por fermentações *anormaes* reveladas pelos seus symptommas caracteristicos—depressão geral, dores mal definidas na região epigastrica, flatulencia, digestões lentas, no primeiro caso; dores intensas, vomitos, eructações, pyrosis e regorçitações, no segundo; e fermentações anormaes no terceiro, acompanhadas ou não de symptommas reflexos variados, as tres nascentes de aguas de Melgaço em doses convenientes sempre pequenas e distanciadas e em harmonia com cada caso especial, prestam relevantes servigos aos numerosos doentes que accorrem a tratar-se dos seus padecimentos.

Assim se para o tratamento da *dyspepsia hyposthenica* dispomos da agua da *Fonte Principal*, muito rica em gaz carbonico e outros elementos mineralisadores adequados, para a forma *hypersthenica*, possuímos as aguas das *nascentes da Galéria e da Ferrera* que, sendo gradualmente menos ricas em gaz carbonico e ferro e de temperaturas mais elevadas, se prestam admiravelmente ao tratamento d'aquella forma dyspeptica porque actuam sobretudo como sedativas da dôr e como antipasmódicas. Mas nem só as dyspepsias de causa local, as essenciaes, são as unicas beneficiadas pelas aguas de Melgaço; as secundarias, devidas a alterações referentes á nutrição, respiração, circulação, etc., ou dependentes de intoxicações e alterações do sangue ou qualquer outra modalidade

dade na integridade anatomica e funcional de um ou varios órgãos e aparelhos, são tambem favoravelmente combatidas pelo nosso tratamento hydrico, atacando as doenças provocadoras d'esse syndroma e cujo tratamento tem de variar com a natureza da doença que o origina.

Estão n'este caso as *dyspepsias alcoholicas*, as dos *chloroticos*, pelo ferro e arsenio que as aguas possuem; a dos *albuminuricos*, sempre que se acompanhe com o regimen dietetico apropriado; e finalmente a *dyspepsia dos uremicos e lithisiacos*, pela quantidade de lithina que contem.

N'algumas *gastrites chronicas* as aguas de Melgaço actuam como anticeptarrhaes, antiacidas e sedativas. Tratando-se d'aguas hypotonicas ellas abandonam o estomago relativamente depressa e por isso são egualmente indicadas nos estados que se acompanham de *atonia-gastrica* em virtude da actividade funcional que produzem nas cellulas da mucosa gastrica.

Nas *ulceras simples do estomago* as aguas desempenham beneficos resultados, se administradas em doses muito pequenas, especialmente no principio do tratamento. Parece que a acção do acido carbonico sobre os trajectos ulcerosos provoca uma congestão da mucosa, activando a cicatrização, pela nova formação de elementos vigorisantes dos tecidos atingidos. As aguas de Melgaço só estão, por isso indicadas na ulcera simples do estomago quando o desenvolvimento ulcerativo tenha cessado e o doente se encontre em regulares condições de energias geraes e quando as he-matemeses e os symptommas de estenose não sejam pro-vaveis e tenham desaparecido ha bastante tempo.

chronicas da mucosa intestinal, *enterites chronicas* produzidas por causa infecciosa, toxica ou consecutiva á enterite aguda, na sua qualidade de bicarbonatadas calcicas é limitado, em contraposição com o muito energetico e proveitoso que tem sobre o estomago.

Como anexo do aparelho digestivo, vejamos as doengas do figado que podem ser tratadas por estas aguas. Se bem que tambem o baco encontre as suas indicações na hydrologia, não são ellas tão numerosas nem tão effcazes como as do figado.

Uma das afeções que com mais frequencia se tem que tratar é a *ictericia*, mas sómente nos casos em que a causa obstruccional seja devida á modificação pathogenica do orgão secretor ou dos conductos biliares, especialmente do cystico e do hepatico, diffcultando a passagem da bilis para o intestino delgado, como succede na *cirrhose hepatica*, *angiocholite* e *hepatite chronicas*.

Quando a obstrução é de causa mechanica — *calculos biliares*, *tumores abdominaes* ou *compressões extranhas*, a acção curativa das aguas é nula.

A *lithiase biliar* é outra enfermidade frequente do figado e uma das que mais beneficios colhe nas aguas de Melgaço.

Mas da mesma maneira que fizemos differençações ao tratarmos das enfermidades digestivas, entre a afeção e a diathese que a mantem, assim tambem temos de averiguar aqui se a lithiase depende exclusivamente da causa local por infeção ou catarrho das vias biliares, por angiocholites, cholecystites, etc.—ou se é mantida por alguma diathese determinada.

As *congestões e infartos do figado e baco*, especialmente as consecutivas ás febres intermittentes

acompanhadas d'um certo grau de anemia, encontram nestas aguas um magnifico poder curativo.

A acção que as aguas mineaes exercem sobre as afeções por *trastornos nutritivos*, consiste em favorecer o metabolismo nutritivo, augmentar os meios de eliminagão e em accumular elementos que se opo-nham ás invasões pathogenicas, favorecendo a phagocytose e demais funcções que tenham como finalidade preservar o organismo das perniciosas consequencias da debilidade organica.

Entre as doengas que constituem este grupo interessa-nos muito especialmente e em primeiro logar a *diabetes*, por em numero elevado serem os portadores d'esta afeção que á nossa estancia veem todos os annos procurar nas virtudes das suas aguas a atenuação dos seus padecimentos por mais rebeldes que sejam.

Como debaixo da designação *diabetes* estão comprehendidas duas enfermidades, que, se tem symptomas communs, differem na sua essencia, bom será para evitar confusões, determinar a caracteristica de cada uma.

A *diabetes urica* ou *azucariva*—chamada tambem *insipida*, é uma afeção caracterisada pelo augmento da quantidade da urina, sem que n'ella existam substancias anormaes, conservando os seus principios constitutivos a mesma proporção com a excepção da urea, cuja eliminagão augmenta n'algumas occasiões. Depende principalmente das alterações ner-

rada de urina e subtração de urea, determina debilitade geral do organismo, ainda que as agnas mineraes não tenham uma influencia importante sobre o processo morbido, hão de prestar grande auxilio para que a economia adquira o esforço e tonicidade necessaria para seu regular functionalismo.

A *diabetis saharina* ou *glycosuria* difere da anterior pela presença do assucar na urina, pelos rapidos phenomenos de desnutrição do organismo e pelas complicações que occasiona sobre o systema sanguineo e nervoso.

Desconhecida é por enquanto a etiologia e pathogenia d'esta doença. Ha quem supponha que umas causas essenciaes é a gotta, o reumatismo e a obesidade, quem a considere producto de afeções do systema nervoso, já por lesões centraes — tumores, commoções cerebraes, etc., já por traumatismo sobre a caixa craniana; quem affirme que é a hereditariedade, o genero de vida, o abuso de alimentos hydrocarbonados e albuminoides, as afeções pancreaticas que lhe dão origem; Claude Bernard faz depender a glycosuria das alterações que a enervação pode produzir sobre o figado, órgão glycogenico por excelencia; Aladoff e Pavvy, de traumatismos feitos nos ganglios e filetes do grande sympathico; e finalmente Bouehard attribue a glycosuria a uma debilitade da nutrição em geral.

Admittindo para o tratamento da *diabetis* todas estas hypotheses e tomando de cada uma d'ellas os elementos que nos sejam mais essenciaes, dividiremos a enfermidade em tres graus: *diabetis* ligeiras, de media intensidade e as graves, o que nos permite

mas tambem dispor com todo o conhecimento do elemento hydrologico.

Antecipamos a ideia de que o regimen dietetico em especial e o hygienico em geral, teem de ser a base para que se obtenham os resultados desejados.

A medicação hydro-mineral da *diabetis* funda-se em dous principios. Consiste o primeiro em se opôr á formação anormal e excessiva da glycose, e o segundo em regularisar as funções que presidem á nutrição organica, para que se reparem os estragos que a doença tenha causado.

As aguas de Melgaço satisfazem por completo a estas indicações; são paradiureticas, regularizam as funções digestivas, activam as funções de nutrição e talvez tenham uma acção directa sobre a função glycogenica do figado.

A maior parte dos doentes que procuram esta estancia poderiam ser agrupados na grande classe dos hepatopathas que são precisamente os mais beneficiados.

Trata-se d'uma glycosuria por *anhapatia*, quer dizer, por assimilação insufficiente do assucar. São em geral, grandes arthriticos, obesos algumas vezes, de systema nervoso irritavel, que apresentam polyuria e grosso figado, por vezes doloroso. A glycosuria é muito variavel, podendo ir d'alguns grammas a 100 e até mais.

No fim de alguns dias de tratamento estes doentes vêem diminuir a polydypsia e polyuria e retiram-se, em geral desembarçados das suas *migraines*, das suas dores articulares, com as suas forças recuperadas e com o assucar reduzido a poucos grammas, quando

O seu estado geral modifica-se rapidamente.

Entre estes doentes o tratamento deve ser em geral energico, a largas doses, em relação, comtudo, com a capacidade e tolerancia gastrica de cada um.

A albuminuria nos diabeticos não constitue uma contra-indicação. Quando apenas existem vestigios, ligados a um principio de nephrite intestinal com hypertensão, ella persiste ao abaixamento da glycosuria. Quando ao contrario a albumina é funcional, que pode ir até cinco grammas com augmento de urêa, vê-se atenuar e desaparecer durante o tratamento. A acetounuria quando não muito desenvolvida, permite ainda a cura das nossas agnas, que diminuem a acidez do sangue e destroem os symptomas d'auto-intoxicação.

Menos felizes com estas agnas são os diabeticos com desnutrição, os diabeticos magros, quando a perda de forgas é progressiva, a acetounuria abundante, com existencia de males perfurantes ou quando o doente tem tido ameaças anteriores de coma. A cura apenas produz, n'estes casos, uma melhoria inconstante e transitoria no estado-geral, sem modificação da glycosuria. O mesmo resultado negativo, obrigando-nos a um prognostico severo se nota entre os tuberculosos, mulheres gravidas e entre os arterio-scleroticos que sobre a influencia da cura, podem apresentar graves perturbações na circulação. São contra-indicações que não convem desprezar. Já não diremos o mesmo dos diabeticos de tenra idade, pelo menos d'uma maneira absoluta, apesar dos tratadistas indicarem um prognostico muito severo, porque em tres casos que no anno passado tivemos occasião de observar — crianças de 10. 12 e 16 annos — notamos em poucos dias uma

diminuição consideravel da polydipsia e da polyuria, com grande e crescente modificação no estado geral e com diminuição gradual e successiva da glycosuria.

Nas lesões da *gota* encontram-se em grande quantidade uratos de soda e cal, resultantes d'uma modalidade viciosa da nutrição, quer por inactividade das funcções musculares e secretoria, quer por um transtorno da enervação. O cyclo pathologico d'esta doença é complexo e vae desde a simples fluxão das articulações da phalange do dedo grande do pé até á asthma, dyspepsias, congestões cerebraes; tudo, n'uma palavra, que occasione obstaculos circulatorios dos grandes vasos.

Para tratamento causal da *gota*, é preciso co-nhecer a sua natureza, fundada hoje na hypothese da existencia no sangue do acido urico e uratos; favorecer a eliminação d'essa substancia morbigena, auxiliando os aparelhos encarrregados de arrastar para o exterior tudo que sobra ou estorva o funcionalismo organico; e finalmente, tratar de remediar as lesões que nos órgãos tenha causado a torrente circulatoria pelas suas más condições de qualidade e quantidade.

As agnas de Melgaço satisfazem por completo a esse desideratum. Como alcalinas e lithmicas opõem-se á mencionada acidez, ao mesmo tempo que augmentam a secreção urinaria diminuindo indirectamente os tophus e calculos. D'esta maneira tornam menos frequentes e menos intensos os ataques da *gota* e influem directamente sobre as lesões locais que esta diathese produz, já nas visceras, já nos tecidos articulares, conseguindo pelo menos deter a marcha da doença evitando a cachexia.

Na *menstrua* e *chlorose* tambem as agnas de Mel-

gago prestam magníficos serviços. Se pela sua actividade activam as funcções digestivas, estimulam o appetite, as secreções gastro-intestinaes e biliares, augmentando os movimentos das fibras musculares do estomago e intestino, pelo ferro, manganez e arsenio que possuem, augmentam o numero de globulos vermelhos do sangue, presidindo á sua regeneração.

E segundo o estado mais ou menos regular do aparelho gastro-intestinal d'estes doentes, assim se empregará a agua d'uma ou d'outra das tres nascentes que a estancia possui, porque n'ellas o ferro entra, como se vê na analyse chimica, em doses variaveis.

Entre as doenças do aparelho urinario que utilisam vantajosamente as aguas de Melgago, temos:

As *nephrites chronicas*, quando os seus symptomas não são alarmantes, de data relativamente recente e com albuminuria não exagerada, isto é, quando o funcionalismo organico é pouco alterado e compativel com uma mediana saude, as aguas de Melgago como calcicas, solticas e com pequena quantidade d'arsenio, podem prestar grandes serviços como hypotrophiantes indirectas, nosopoeiticas e neutralisantes chemicas, favorecendo tambem a assimilação dos productos albuminoides pelo arsenio que contem.

Pelos mesmos motivos e tambem por serem lithiamicas e ferruginosas, empregam-se egualmente nas *cystites chronicas*, na *lithiase renal* e suas cólicas.

Dous outros grupos de doenças — *afeções da pelle e do systema nervoso* — devem proveitosamente ser tratados pelas aguas d'este manancial; mas sem balneario com installações hydroterapicas completas e

mechanicas, chemicas e electricas a que a absorpção pela pelle dá logar, acções indispensaveis para o tratamento d'aquellas doenças, nada de util se pode conseguir.

Esperemos, pois, que a digna empresa enriqueça a sua estancia com aquelle grande e indispensavel melhoramento, para em momento opportuno nos occuparmos d'aquellas doenças.

E convictos estamos, que não esperaremos muito.



Aguas de Melgaço -- Secção de rotulagem

Analyses chimiques

e microbiologicas

Em agosto de 1907 fui convidado pela *Empresa das Aguas de Melgaço*, na pessoa do seu representante o distincto clinico das aguas do Ex.^{mo} Snr. Dr. Antonio Pereira de Sousa, para proceder ao estudo chimico e bacteriologico das aguas do estabelecimento.

O meu illustre amigo e chimico distincto Dr. Antonio da Cruz Magalhães, Director do Laboratorio d'Hygiene do Porto, já se encontrava no local das nascentes onde procedeu a varias determinações e durante a minha estada nas aguas auxiliou-me poderosamente nos trabalhos que ahí executei. Como adiante se verá, aproveitei os trabalhos e determinações do Ex.^{mo} Snr. Dr. Magalhães. Por todos estes motivos S. Ex.^a tem direito aos meus melhores agradecimentos.

seu bello livro *Aguas minero-medicinaes de Portugal* (1) o Dr. Alfredo Luiz Lopes dá varias informações sobre a agua do "Peso de Melgaço," e transcreve a analyse a que terei ensejo de me referir e que foi effectuada em 1885 pelo meu distincto colega Carlos von Bonhorst.

Até essa epocha—1885—as aguas de Melgaço eram desconhecidas.

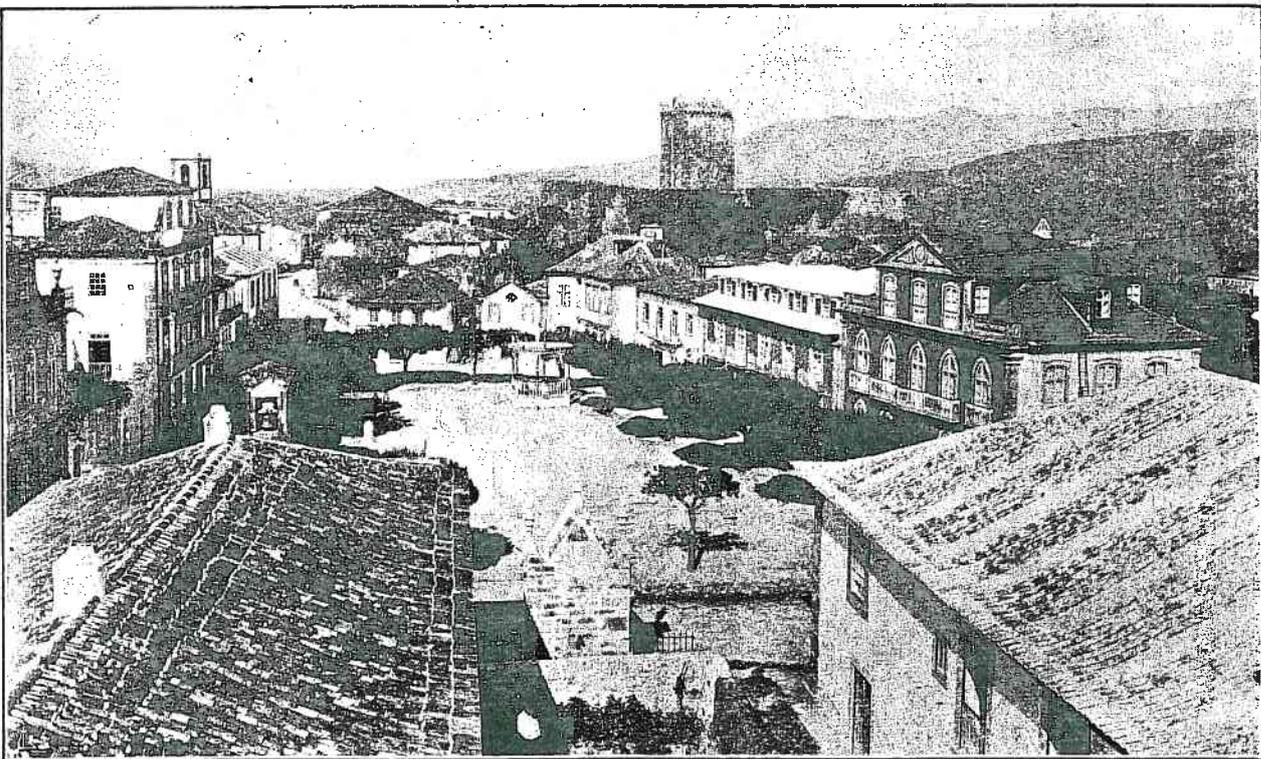
No seu recente livro (2) o Dr. Tenreiro Sarzedas refere-se ás *Caldas de Melgaço* e dá informações mais modernas sobre estas aguas que são cada vez mais frequentadas, excedendo presentemente a 1.000 o numero de doentes.

A assistencia medica nada deixa a desejar sendo, na opinião auctorizada do Dr. Tenreiro Sarzedas "muito proficientemente desempenhada pelo Ex.^{mo} Snr. Dr. Antonio Pereira de Sousa."

As aguas de Melgaço são, por emquanto, apenas ou sobretudo aproveitadas para uso interno: no local das nascentes n'uma elegante *buvette* e fóra da nascente por meio d'uma importantissima exportação; mais de 147.000 garrafas, em 1905, segundo o Dr. Sarzedas!

(1) Alfredo Luiz Lopes—*Aguas minero-medicinaes de Portugal*—Lisboa 1892, pag. 343.

(2) Tenreiro Sarzedas—*Aguas mineras*—Lisboa 1907, pag. 166.



Aguas de Melgaço — Vista geral da Villa

Aguas minero-medicinaes de Melgaço

As aguas minero-medicinaes de Melgaço, cujo estudo me foi confiado, encontram-se na bella provincia do Minho, districto de Vianna do Castello, concelho de Melgaço, freguesia de S. Paio de Paderne, no sitio e quinta do Peso.

A distancia do Peso á villa de Melgaço é de cerca de 3. kilometros e de 16^{km}, 000 até Monsão.

As nascentes brotam junto a um pequeno afluente do Minho, denominado Ribeiro de Bouça-Nova, a uns 50 metros da Estrada Real de Caminha a Melgaço e a cerca de 900 metros do rio Minho. O nivel das nascentes é de 115 metros acima do nivel do mar e de 30 metros acima do nivel do rio Minho, cuja cota, no confluyente do Ribeiro é de 85 metros. Devo á muita amabilidade do distincto engenheiro d'Obras Publicas o Ex.^{mo} Snr. Antonio Byrne, uma planta geral do Peso a Melgaço, de que me servi para os dados precedentes.

Na margem oposta do Minho, a pouca distancia, encontra-se a estação hespanhola de Arbo.

O clima dessa região é o do Alto Minho: agradável e de temperatura muito amena.

Esta região do paiz, como é sabido, é de natureza genuinamente granítica.

As nascentes das Aguas de Melgaço são tres: todas brotam proximas umas das outras, no local onde se edificou a *buvette*. Apenas uma das nascentes tem sido, até hoje, explorada. É a *Nascente Principal*. Estudamos não só esta como tambem as duas outras, que no decorrer do nosso estudo figuram com os nomes de "*Nascente Ferreira*," e "*Agua da Galeria das quatro Nascentes*."

Passarei a descrever primeiro os trabalhos preliminares a que procedemos no local das nascentes e que precederam o estudo analytico completo das tres aguas.

I.—A *Agua da Nascente Principal* acha-se convenientemente captada e ao abrigo de contaminações. O seu caudal, medido cuidadosamente pelo Dr. Antonio Magalhães e por mim, foi de 10^l,850 em 113 segundos, o que corresponde a 11^l,520 em 2 minutos ou sejam 345^l,6 por hora ou muito aproximadamente 8:300 litros por 24 horas.

A agua da *Nascente Principal* é incolor, limpida, transparente, inodora; tem sabor muito picante a gaz carbonico e ao mesmo tempo levemente ferruginoso. O conjunto das sensações saboreaes é muito agradável. A agua é fria. A media das temperaturas, tomadas pelo Dr. Magalhães, desde o dia 4 até o dia 17 de agosto de 1907, foi de 15°,5 a 15°,7. Em 23 de agosto, ás 9 horas da manhã, obtive com um thermometro padrão, bem verificado, 15°,7. O mesmo á 1 hora da tarde. Nesse dia a temperatura do ar foi de 23° ás nove horas da manhã e 29°,8 ás 4 horas da tarde.

O Dr. Tenreiro Sarzedas, no seu livro, indica 15°. Vê-se que esse numero precisa ser corrigido.

II.—A agua chamada da *Nascente Ferreira*, captada ao lado da agua principal, é incolor, limpida, transparente, inodora. O seu sabor é menos acidulado que o da *Nascente Principal*. É levemente mórna.

Em 23-8-907 a temperatura desta agua, á 1 h. da tarde era de 19°,4, isto é, 3°,7 mais elevada do que a primeira.

III.—A agua da *Galeria das 4 Nascentes* é tambem incolor, inodora, transparente. O seu sabor e a sua temperatura são intermediarias entre o sabor e a temperatura das duas precedentes aguas.

Em 23-8-907, á 1 hora da tarde, a temperatura desta agua era de 17°,2.

Ensaio qualitativo

Os ensaios qualitativos comparativos, effectuados no local da emergencia para as tres aguas deram os seguintes resultados:

IV.—A agua da *Nascente Principal*, exposta ao ar, liberta *muito gaz carbonico* que fica adherente em parte, em bolhas pequenissimas, ás paredes do copo.

A agua da *Nascente Ferreira*, nas mesmas condições, liberta menos gaz carbonico.

A agua da *Galeria das 4 Nascentes* liberta bastante gaz carbonico.

V.—*Reacção da Agua.*—*Agua Principal.*—1.º) O tornesol azul (papel ou soluto) torna-se imediatamente vermelho com a agua *Principal*. 2.º) A phenolphthaleina, em soluto alcoolico a 1 % e levemente avermelhado com soda, lançado na agua, decóra-se instantaneamente.

Conclue-se que esta agua tem reacção *nitidamente acida*.

Nascente Ferreira.—Com o tornesol e com a phenolphthaleina verifica-se tambem que esta agua tem reacção acida.

Galeria das 4 nascentes.—O mesmo se observa com esta agua.

VI.—*Desenvolvimento de anhydrido carbonico pela acção dos acidos.*—*Nascente Principal:* Juntando á agua uma pequena quantidade de acido nítrico observa-se um desenvolvimento tumultuoso de gaz carbonico.

Nascente Ferreira.—Nas mesmas condições, a 2.ª agua origina apenas um pequeno desenvolvimento de Co^2 .

Galeria das 4 Nascentes.—A 3.ª agua dá lugar a um desenvolvimento bastante abundante de gaz carbonico.

Conclue-se que das tres aguas a mais carbonica é a primeira, seguindo-se-lhe a 3.ª, sendo a segunda a menos rica em gaz carbonico.

VII.—*CHLORETOS.*—*Nascente Principal:* Sendo a agua tratada pelo nitrato de prata e acido nítrico observa-se uma turvação nítida, reveladora da presença de *chloretos em pequena quantidade*.

Nascente Ferreira.—Nas mesmas condições sensivelmente a mesma reacção.

Galeria das 4 Nascentes.—O mesmo aproximadamente que nas duas precedentes aguas.

Conclue-se que, nas tres aguas, os chloretos existem em pequena quantidade.

VIII.—Lançando simplesmente na agua das tres nascentes o *nitrato de prata* observa-se uma turvação abundante, amarelhada, que se torna rapidamente escura, mesmo á luz diffusa.

Tratar-se-ha de algum phenomeno de *radio-acti-*

vidade ou o phenomeno será devido á presença de *materias reductoras*, provavelmente de origem organica? As experiencias que poudo realizar em Coimbra, na falta de aparelhos especiaes para o estudo do radio-actividade não me permittem responder cabalmente, como desejava, a esta incognita.

É a *Nascente Principal* que apresenta o phenomeno supra indicado com maior intensidade.

IX.—Sulfatos.—Lançando chloreto de baryo e acido chlorydrico nas aguas, verifica-se a formação, em todas ellas, duma ligeira turvação, após agitação—o que revela a presença nas 3 aguas de sulfatos em pequena quantidade.

X.—Carbonatos.—Juntando lentamente *agua de cal* nas aguas produz-se um precipitado de carbonato de calcio que rapidamente se dissolve no liquido, ainda muito rico em gaz carbonico; continuando a addição da *agua de cal*, obtém-se finalmente um abundante precipitado permanente de carbonato de calcio. Comparando, com volumes eguaes d'agua, a importância relativa dos precipitados, observa-se que é muito maior com a *agua Principal* de que com as outras, seguindo-se-lhe a *agua da Galeria*, sendo finalmente a *agua Ferreira* a menos rica em carbonatos.

XI.—SAES DE CALCIO.—Lançando nas aguas oxalato de ammonio e ammonia observa-se um abundante precipitado de oxalato de calcio com *agua*

Principal. O precipitado é tambem bastante abundante com a *agua da Galeria* sendo o precipitado produzido na *agua Ferreira*, o menos abundante dos tres.

XII.—SAES DE FERRO.—*Agua Principal*.—Juntando á *agua* uma pequena quantidade de tanino puro observa-se, passado pouco tempo, uma bella côr de tinta vinosa, reveladora da presença de *muitos saes de ferro*.

Nascente Ferreira.—Nas mesmas condições esta *agua* indica menos ferro do que a precedente.

Nascente da Galeria.—O acido tanico revela nesta *agua* a presença de bastantes saes de ferro (menos do que na *Nascente Principal*, mas mais do que na *Nascente Ferreira*).

Os mesmos phenomenos e na mesma ordem observam-se recorrendo ao acido galhico para caracterisar o ferro nas tres aguas.

Dos precedentes ensaios podemos desde já tirar algumas conclusões prévias:

1.º) Das tres nascentes, a *agua da Nascente Principal* é a mais rica em carbonatos, gaz carbonico, cal, ferro, etc.

É ao mesmo tempo a mais fria (15°, 7°).

2.º) A *agua* mais pobre é a *agua* chamada *Ferreira*, que apresenta, pelos ensaios qualitativos, *menos ferro* do que qualquer das duas outras; menos calcio, menos carbonatos, etc. Ao contrario, é a mais quente das tres (19°, 4°).

3.º) A *agua da Galeria das 4 Nascentes* apresenta

sentia uma riqueza salina intermediaria entre as duas precedentes.

O mesmo se observa em relação à temperatura (17°2).

Podemos pois, desde já dizer, que a riqueza em calcio, ferro, carbonatos, etc., nas tres aguas, está na razão inversa da sua temperatura.

Podemos egualmente dizer que o appellido *Nascente Ferreira*, e menos exacto, visto não ser (como aliás se verificará pela analyse quantitativa) a *Nascente Ferreira* a mais rica em ferro, sendo ao contrario a menos *ferruginosa* das tres aguas analysadas.

Analyse quantitativa e complementos de analyse qualitativa

No local das nascentes procedi ainda a diversas operações de ordem quantitativa, taes como a determinação da densidade, da alcalinidade, etc. Abi tambem procedemos á preparação dos frascos destinados á dosagem dos carbonatos e acido carbonico, bem como colhemos as aguas para as analyses microbiologicas.

A analyse quantitativa das tres nascentes recahiu em agua engarrada, assistindo e dirigindo o engarramento o Dr. Antonio Magalhães.

Os methodos seguidos constam do presente Relatório; mas como foram precisamente os mesmos para as tres aguas, limitar-me-hei a descrevel-os para a



Aguas de Melgaço — Grande mercado em Castro Laboreiro

O peso destes sulfatos serve para verificar a exactidão da analyse:

1. ^a determinação	1,4986
2. ^a "	1,4962
Media por litro	1,4974

4.º FLUORETOS.—4 litros d'agua foram evaporados até á secura, em capsula de platina. Juntou-se ao residuo alguns grammas d'uma mistura equimolecular de carbonato de sodio e de carbonato de potassio e fundiu-se em capsula de platina. Como a agua de Melgago contem silica em certa quantidade não se pode determinar directamente o fluor n'esta mistura, pela corrosão do vidro, por exemplo, sob pena de perder-se o fluor, no estado de fluoreto de silicio (Fresenius). Porisso, n'esses casos, procedo do seguinte modo (1): o residuo da capsula de platina é aquecido com H^2SO^4 concentrado e em excesso, a capsula é vedada com uma tampa convexa de cadinho, cuja parte inferior está levemente humedecida com H^2SO^4 muito diluido: forma-se *fluoreto de silicio*, que em contacto com a agua da tampa do cadinho se transforma em *acido hydrofluosilicio*; cologa-se a gota condensada n'uma lamina de microscopio, coberta com uma camada fina de balsamo de Canadá; junta-se uma gota de chloreto de potassio ou de chloreto de calcio e observam-se, ao microscopio, os crystaes caracteristicos de *fluosilicato de potassio* ou de

fluosilicato de calcio (1). Não se deve empregar o chloreto de sodio, recomendado por Fresenius, porque, existindo *boratos* na agua, formam-se crystaes de fluoborato de sodio, isomorpho do fluosilicato de sodio, o que impede a diagnose, devendo por isso recorrer á formação dos saes de potassio ou de calcio.

Estas reacções são sensibilissimas.

Recorrendo ao processo indicado verifiquei a existencia de *vestigios tenues de fluoretos* (alguns crystaes de fluosilicato de potassio).

5.º CHLORÉTOS.—Evaporando 2 litros d'agua até reduzir o volume a cerca de 200^{cc}, acidulando com acido asotico diluido e juntando-se um excesso de nitrato de prata obtive-se um precipitado de chloreto de prata; filtrou-se, lavou-se, calcinou-se com as precauções conhecidas. O peso do chloreto de prata permite conhecer o *chloro* da agua:

1. ^a Determinação — por 2 litros 0,0980 de Ag ^{cl}	
2. ^a " " " 0,0991 " "	
Chloro por litro	{
1. ^a	0,01211
2. ^a	0,01243
Media	0,01227

6.º BROMETOS E IODETOS.—Recorri ao methodo de Fresenius. Evaporei, n'uma grande capsula de porcelana 40 litros d'agua, até cerca de meio litro. Filtrou-se o liquido e lavou-se o residuo até não dar as reacções do lithio no espectroscopio. O *soluto aquoso* serviu para determinar o iodo, o bromio, o lithio, etc.

(1) Lepierre—*Analyse da Agua da Fonte Nova, em Torres Vedras—Coimbra Medica*, maio 1893, pag. 134.

(1) Klement e Renard.

Os iodetos e brometos foram separados por tratamentos alcoolicos sucessivos e, depois da destruição das materias organicas, por fusão com potassa, obtive-se um liquido incolor que podia conter o iodo e o bromio. Juntando a este liquido (5^{cc}) 2^{cc} de chloroformio e H²SO⁴ até ligeira acidez e uma gota de nitrito de sodio a 1/100, verifiquei que o chloroformio *ficára incolor*: A quantidade de *iodetos*, n'este avultado volume de agua, é pois *nulla*.

Decantou-se cuidadosamente o liquido precedente e juntou-se 2^{cc} de novo chloroformio e lentamente a agua de chloro diluida, agitando sempre para ver se o chloroformio ficava corado de amarello pela dissolução do bromio libertado pelo chloro:

Verifiquei que o chloroformio adquiriu uma *levissima* côr amarella, característica de *brometos* em *diminuta quantidade*.

A quantidade de *bromio* era demasiado pequena para se poder tentar uma determinação quantitativa. Conclue-se do que precede:

{ Brometos — vestigios tenuissimos.
Iodetos — nullos.

7.º Sulfatos.—Para dosar os sulfatos aproveitei o tratamento geral d'um certo volume d'agua: 10 litros d'agua acidulados por H^{cl}, foram evaporados em capsula de platina, até á secura. Aqueceu-se o residuo, durante algumas horas em banho d'ar para immobilisar a *silica*; deixou-se arrefecer; humedeceu-se o residuo com H^{cl} e agua. Aquecer, filtrar, lavar muito bem a *silica*—pesou-se a *silica* (*vide* determinação da *silica*)

Com as aguas da lavagem da *silica* fez-se 1 litro = 10 litros d'agua primitiva. Este litro serviu para determinações subseqüentes.

Fizeram-se duas determinações paralelas:

100^{cc} do liquido (correspondente a 1 litro d'agua), assim privado de *silica*, foram adicionados de chloro de baryo; o precipitado de BaSO⁴ foi filtrado, lavado, calcinado, pesado.

Obtive (por litro):

1.ª determinação — BaSO ⁴	. . .	0,0150
2.ª	"	0,0152
Media —	"	0,0151 correspondente a 0,00622 de SO ⁴ por litro

As Aguas de Melgaço não contem outros derivados do enxofre, a não ser os *sulfatos*.

8.º Nitratos.—O acido nitrico foi determinado pelo processo de *Gravéril* e *Lagouar*, baseado na transformação dos nitratos em trinitro-phenol e este em trinitrophenato d'ammonio (picrato d'ammonio) cuja côr amarella, em certas condições, é proporcional á riqueza em acido nitrico, isto é, em nitratos, o que se avalia por meio d'uma escala de picrato d'ammonio.

Fiz a experiencia com 100^{cc} d'agua e a quantidade de nitratos encontrada, avaliados em *NO³* foi de *0^{gr},00025*, por litro.

8.º bis—Nitratos.—100^{cc} d'agua foram tratados por 1^{cc} de chlorhydrato de metaphenylenadiazina a 1/100, acidulado por acido sulfurico; depois de meia hora, não observei nenhuma mudança na côr do li-

quido que ficou incolor: Conclue-se d'ahi pela *ausencia* de nitratos na agua da Nascente Principal.

9.º—PHOSPHATOS—FERRO—ALUMINIO.—A determinação dos *phosphatos* prende-se com a dosagem do ferro e do *aluminio*. 500^{cc} do liquido proveniente da filtração da silica (vide det. 7.º, sulfatos) correspondentes a 5 litros d'agua, foram adicionados de chloreto d'ammonio e precipitados, em capsula de platina, pela ammonia. Aquecendo, obtem-se um precipitado que contem, quasi exclusivamente, o *acido phosphorico*, o ferro e *aluminio* (1).

Filtra-se o precipitado; lava-se; torna-se a dissolver em HCl; precipita-se de novo pela ammonia; filtra-se, lava-se bem; calcina-se:

Obtive assim por 5 litros 0^{gr},1263 de precipitado mixto.
Por 1 litro, 0^{gr},02526 de precipitado mixto.

Separei o ferro do phosphoro e do aluminio, pelo processo indicado por Fresenius: dissolver o precipitado em HCl; juntar bitartrato de potassio e ammonia; precipitar o ferro pelo sulfureto d'ammonio. Passadas 24 horas separa-se o precipitado de sulfureto de ferro; filtrar, lavar, dissolver o F e S em acido nitrico diluido; aquecer e precipitar o ferro pela ammonia. Calcinar e pesar o *oxydo de ferro*.

Pesava, por 5 litros, 0^{gr},1130 ou sejam 0^{gr},0226

por litro, correspondentes a 0^{gr},01582 de ferro por litro.

Evapora-se até á secura o liquido privado de ferro; calcina-se com nitrato de potassio; dissolve-se na agua acidulada com acido nitrico e no liquido, concentrado e incolor, lança-se um pouco de molybdato d'ammonio que produziu uma leve cor amarella, devida ao phospho-molybdato d'ammonio, cuja intensidade foi medida com uma escala padrão de phosphatos, segundo o processo de dosagem do acido phosphorico nas aguas potaris que descrevi (1).

Obtive assim uma cor correspondente a 0^{gr},0011 de *acido phosphorico* (PO⁴), por 5 litros ou seja 0^{gr},00022, por litro, de PO⁴.

A *alumina* determina-se por differença.

Temos em resumo:

PO ⁴ por litro	0,00022
Oxydo de ferro por litro	0,02260 (correspondentes a 0,01582 de ferro)
Aluminio por litro	0,00244
	<u>0,02526</u>

N'uma 2.ª determinação, paralela (correspondente tambem a 5 litros d'agua privada de silica) obtive:

PO ⁴ por litro	0,00026
Oxydo de ferro por litro	0,02440 (correspondente a 0,01708 de ferro)
Aluminio por litro	0,00212
	<u>0,02578</u>

(1) O acido phosphorico encontra-se ahi todo na hypothese de não existir em demasiada quantidade e que haja bastante ferro ou aluminio para o precipitar.

(1) Lepierre—*B^{is} S^{er} chimique de Paris*—1896.

temos:

Media: PO ₄	0,00024
Fe ² O ₃	0,0235 = 0,01645 de ferro
Alumínio	0,00228

10.º ARSENIO. — Nas aguas ferruginosas, como as de Melgaço é conveniente procurar o *arsenio*, que muitas vezes acompanha o ferro.

O soluto aquoso proveniente da evaporação de 40 litros d'agua (vide brometos e iodetos,) privado de bromio e de iodo, serve para procurar o *lithio*, o *arsenio*, e o *boro*.

Para isso juntam-se: 1.º os residuos salinos insolveis no alcool a 96º; 2.º o filtro que serviu para filtrar o soluto de iodetos e brometos, depois da fusão com a potassa; 3.º o liquido aquoso onde se procurou o bromio e o iodo.

Acidula-se com HCl e faz-se 400ºc de solução (correspondentes a 40 litros); 200ºc (20 litros) serviram para dozear o *lithio* e 200ºc para o *arsenio* e o *boro*. O *arsenio* tambem se podia encontrar no residuo insolavel na agua e proveniente da mesma evaporação dos 40 litros. Era natural que assim fosse, porque nas aguas ferreas o *arsenio* encontra-se de baixo da forma de arseniato ferroso.

A. O residuo insolavel na agua foi porisso tratado por acido chlorhydrico e algumas gotas de acido sulfurico. Evaporou-se até á secura; retomou-se o residuo por HCl diluido, filtrou-se e no liquido procurou-se o *arsenio* fazendo passar uma corrente prolongada de acido sulphydrico, a quente. O precipitado obtdo (enxofre e sulfuretos) foi submetido ao tratamento de Gautier, até obter-se um liquido incolor.



Aguas de Melgaço — Ponte internacional de S. Gregorio

B. O mesmo tratamento se fez para os 200^{cc} do liquido aquoso (20 litros), isto é, fez-se passar uma corrente de sulphydrico, etc. Tratou-se pelo methodo de Gautier que mais abaixo descrevo.

O tratamento *A* corresponde aos 40 litros da agua e o tratamento *B* a 20 litros; é evidente que o peso do arsenio obtido em *B* deve ser multiplicado por 2, de modo á soma do arsenio *A* e do arsenio 2 *B* corresponder aos 40 litros d'agua.

O methodo de Gautier consiste essencialmente no seguinte: pôr os sulfuretos a digerir no carbonato d'ammonio a $\frac{1}{20}$; filtrar, evaporar até á secura e oxidar a quente com H^2SO^4 e HNO^3 concentrado que se lança gotta a gotta; quando o liquido aquecido a cêrca de 300 já se não cõra pela addição de acido nitrico aquece-se até fumos brancos e depois do arrefecimento dilue-se com agua e introduz-se no aparelho de Marsh apertado. No tubo semi-capilar do aparelho deposita-se o arsenio, sob a fórma d'um pequeno anel, cujo peso se pôde avaliar cortando-se a parte do tubo que tem o anel; pesa-se com rigor; dissolve-se o arsenio no HNO^3 ; lava-se o tubo; seca-se e pesa-se de novo. Obtive assim anneis cujo peso, referido a 40 litros, era de 30^{milligr.}, 2 ou seja 0^{milligr.}, 5 de arsenio por litro.

O arsenio encontra-se muito provavelmente, n'esta agua, sob a forma de arseniato ferroso $(ASO^4)^2Fe^3$.

Temos:

Arsenio por litro	0,0005 correspondente a
acido arsenico ASO^4	0,00093
e arseniato ferroso	0,00148

11.º BORATOS.—O liquido aquoso (20 litros) privado de arsenio serviu para determinar os boratos. Usei o processo tão sensivel de Causse (1): Juntar sulfureto de ammonio e em seguida chloreto d'ammonio, carbonato d'ammonio e ammonia; filtrar.

Só fica em dissolução o boro, a magnesia, os alcalis. Evaporar até o começo de crystallisação; juntar sulfato de magnesio e ammonia; o acido borico precipita-se; a massa salina é filtrada, seca e fundida com K^2CO^3 para expulsar os compostos ammoniaes.

Introduz-se o residuo n'um pequeno balão com 4 volumes de acido sulfurico concentrado e junta-se um volume de *alcohol methylico* puro; fecha-se o balão com uma rolha atravessada por um tubo estirado; aquece-se para expulsar o ar e accende-se o jacto de alcohol methylico; se existir acido borico forma-se *ether methyl-borico* que arde communicando á chama do alcohol methylico uma côr verde.

Verifiquei por este processo que a Agua de Melgago (Nascente Principal) contem *vestigios* de acido-borico (em 20 litros).

12.º CARBONATOS.—A determinação do gaz carbonico dissolvido e dos carbonatos nas aguas de Melgago é muito importante, visto estes corpos substituirem uma das caracteristicas mais interessantes das ditas aguas.

Para efectuar esta determinação é indispensavel proceder á primeira parte do trabalho junto á nas-

cente, fixando ahí immediatamente o gaz carbonico. Para isso prepara-se d'antemão frascos tarados contendo um soluto de chloreto de baryo ammoniacal (agua 100^{cc}; $BaCl^2$ cryst. 20 gr; ammonia 100^{cc}; dissolver a quente; ferver alguns minutos; filtrar; o liquido deve conservar-se perfeitamente limpo).

Os frascos, fechados com rolhas de vidro, foram, no local das nascentes adicionados de agua até quasi encher, mas sem perder nada: os carbonatos, sulfatos, etc., precipitam-se. Rolharam-se e parafinaram-se os frascos. Depois de algumas semanas de repouso no laboratorio foram tarados para saber o peso da agua introduzida. Filtra-se o precipitado mixto de saes de baryo; lava-se com agua ammoniacal para eliminar o excesso de chloreto de baryo. Pode, n'este precipitado, determinar-se o CO^3 de varios modos.

Recorri a dois processos: 1.º) funde-se o precipitado ou parte d'elle com 4 ou 5 vezes o seu peso de borax fundido que desloca o CO^2 das suas combinações (methodo de Schaffgotsch) (1).

A diminuição do peso do cadinho dá o CO^2 ; que permite calcular CO^3 .—2.º) Dissolve-se o precipitado, bem lavado, no HCl diluido; os carbonatos dissolvem-se; precipita-se o chloreto de baryo formado pelo acido sulfurico; filtra-se o sulfato de baryo; lava-se, calcina-se e pesa-se; o peso do $BaSO^4$ obtido corresponde a $BaCO^3$ precipitado e por conseguinte a CO^3 . E o methodo Willm (2).

(1) Fresenius — *Anal. quant.*, 7.ª edição franceza, 1900, pag. 373.

(2) Willm et Haunriot — *Chimie minérale T. T.*

Procedi com a Nascente Principal a duas determinações. Por seu lado o Dr. Cruz Magalhães teve a amabilidade de preparar frascos semelhantes aos meus e precipitou o gaz carbonico em varias condições.

Analyssei o conteúdo dos frascos e as diferenças encontradas são insignificantes se nós atendermos á grande riqueza em carbonatos das agnas analysadas:

Frasco A 1—Agua 600 gr. Methodo Schaffgotsch.
CO² por litro . 4,07154.

Frasco A 2—Agua 464 gr. Methodo Willm
CO² por litro 4,07910

Frasco n.º 1—Agua colhida pelo Dr. A. Magalhães, na Nascente Principal, antes de fechar a Galeria das 4 Nascentes (por meio dum tubo de vidro para evitar as perdas de gaz carbonico):

CO² por litro (Methodo Schaffgotsch) . . . 4,07420

Frasco n.º 2—Colhido pelo Dr. Magalhães; o mesmo que o n.º 1, mas sem tubo de vidro:

CO² por litro (Methodo Schaffgotsch) . . . 4,07050

Frasco n.º 3—Colhido pelo Dr. Magalhães (galeria quasi cheia):

CO² por litro (Methodo Willm) 4,08075

O agrupamento dos elementos metallicos indicará qual é a quantidade do acido carbonico que se acha combinado e a que se acha livre.

13.º *SILICA*.—A silica foi determinada em 10 litros de agua e obtida conforme já ficou dito na dosagem 7.ª (Sulfatos). Obtive em 10 litros d'agua: 0^{gr},5311 de silica SiO² correspondente a

0^{gr},05311 por litro.

A silica, assim obtida, era branca e não deixou após tratamento pelo acido fluorhydrico residuo apreciavel.

14.º *AMMONIO*.—O processo que segui, por se tratar de pequenas quantidades, é baseado na coloração produzida pelo reagente de Nessler (1) e usado na analyse das agnas potaveis.

O reagente (iodo mercurato de potassio alcalino) em presença do ammoniaco, produz uma cor amarella ou um precipitado.

E' muito sensivel a reacção. Distillou-se um litro d'agua de Melgaco no aparelho de *Delatre*, com 5 gr. de *carbonato de sodio* recentemente calcinado (2). O liquido distillado foi adicionado de 2^{cc} de reagente de Nessler; tornou-se amarello; em agua distillada, pura, bem privada de ammoniaco, juntou-se tambem 2^{cc} de reagente e um soluto de chlorreto d'ammonio titulado (3^{gr},147 de NH⁴Cl em 1000^{cc} d'agua do qual 1^{cc}==0^{gr},001 de NH³, Este soluto foi diluido, antes do emprego, na proporção de 1 por 10,

(1) Fresenius -- *Analy. qualitativa*, pag. 721. Lepierre e Seiga -- *Analyse das Agnas de Coimbra*, 1898, pag. 31.

(2) Causse -- *Hydrologia*, pag. 53.

isto é $1^{\text{cc}} = 0^{\text{gr}}, 0001$ de NH_3 . Gastei para chegar à mesma côr amarella, obtida com a agua de Melgaço, 6^{cc} , correspondentes a $0^{\text{cc}}, 6$ de soluto primitivo.

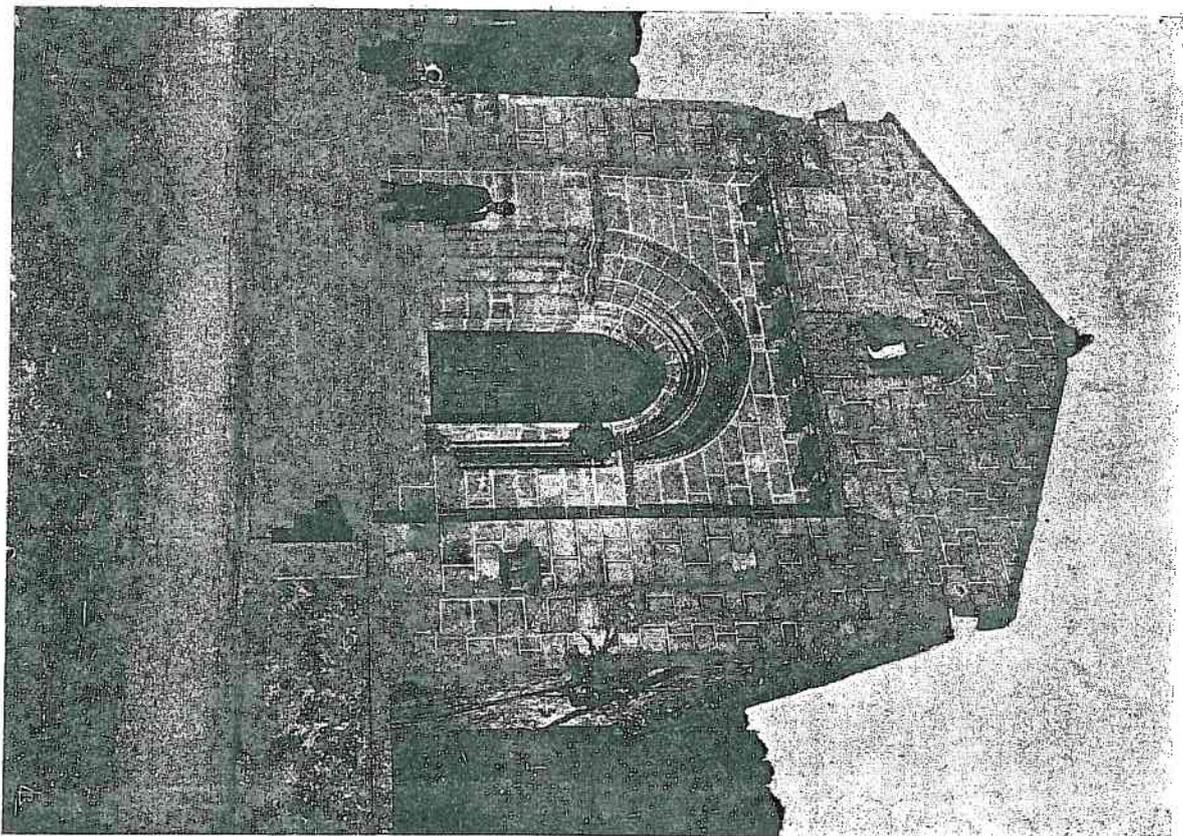
Um litro d'agua contem pois $0^{\text{gr}}, 0006$ de NH_3 correspondentes a $0^{\text{gr}}, 00063$ de H^4N (ammonio).

15.º Sodio e Potassio.—Effectuou-se a determinação do sodio e do potassio no liquido do tratamento dos 10 litros d'agua (2 determinações paralelas). Como ficou dito (dosagens dos sulfatos, phosphatos, ferro, etc.) fez-se um litro com o tratamento de 10 litros d'agua privada de silica, 500^{cc} d'este liquido, correspondente a *5 litros* d'agua primitiva, serviram para precipitar os phosphatos, ferro e aluminio. Com o liquido da filtração do precipitado de $\text{PO}_4, \text{Fe}, \text{Al}$ fez-se um litro; do qual 800^{cc} (4 litros d'agua) serviram para o sodio e potassio e 100^{cc} (meio litro) para dosar o *calcio e magnesio*.

A parte destinada ao sodio e potassio foi tratada pelo hydrato de baryo a quente para precipitar os sulfatos, cal, etc. O excesso de baryo, o resto da cal, etc., foram eliminados pela addição de ammonia, oxalato d'ammonio e carbonato d'ammonio. Filtra-se, evapora-se até á secura para expulsar os saes ammoniacaes; humedece-se com acido chlorydrico diluido; evapora-se e calcina-se levemente os chloretos alcalinos ao rubro sombrio e pesa-se. Obtem-se assim o peso dos chloretos alcalinos (chloreto de sodio + chloreto de potassio + chloreto de lithio):

1.ª determinação. — 4 litros de agua deram $1^{\text{gr}}, 2209$ de chloretos alcalinos, sejam por *1 litro d'agua*:

$0^{\text{gr}}, 30522$



Aguas de Melgaço — Capella de Nossa Senhora de Ourada

o chlorreto de sodio, cujo peso permite calcular o peso do *sodio*.

$\text{NaCl} + \text{KCl} + 4\text{IcI} =$	0,30554	por litro
KCl	0,0173	
4IcI	0,0091	0,02640
<i>Chloreto de sodio</i>		0,27914
Correspondente a <i>sodio</i>		<u>0,10998</u>
		por litro

16.º **Литио.**—Empregam-se para esta dosagem os 200^{cc} (20 litros) provenientes da pesquisa do bromio e do iodo (vide 10.ª det. arsenico).

Lancei mão do processo baseado na extração ethero-alcoolica dos saes de lithio; eliminação da cal e da magnesia. A mistura de chloretos alcalinos e de chloreto de lithio foi tratada pelo alcool amylico. (Causse) ⁽¹⁾ e finalmente transformação do chloreto de lithio em sulfato que se pesa:

Por 20 litros obtive 0^{er},2360 de sulfato de lithio, correspondentes a 0^{er},0301 de lithio, ou sejam:

<i>Lithio</i>	0,00150	} por litro
<i>Correspondente a chloreto de lithio</i>	0,00910	

17.º **MANGANÊS.**—Procurei qualitativamente o manganês no liquido que tinha servido á determinação da silica, dos phosphatos, ferro e aluminio (9.ª det.), isto é, antes de determinar a cal e a magnesia. Obtive resultados duvidosos.

Mas recorrendo ao *residuo insolavel* da evapo-

ração de 40 litros d'agua, e seguindo a technica de Fresenius ⁽¹⁾ obtive, pelo sulfureto d'ammonio (depois da eliminação do arsenio e ferro, etc.) um precipitado pequeno de sulfureto de manganês. Depois de calcinado, em presença de enxofre e n'uma corrente de hydrogenio, obtive para 40 litros d'agua 0^{er},1932 de sulfureto, correspondente a 0^{er},0652 de manganês, ou seja:

0^{er},00163 de *manganês* por litro.

18.º **Calcio.**—Para determinar o calcio e o magnesio aproveitei o liquido já privado de silica, de phosphatos, de ferro, etc. (Vide det. n.º 15, dosagem do sodio e potassio)—100^{cc} d'este liquido, correspondentes a 500^{cc} d'agua serviram para dosar o calcio e magnesio. Este liquido foi tratado pela ammonia e oxalato d'ammonio. O oxalato de calcio, filtrado, lavado e calcinado ao rubro deu cal anhydra. Duas determinações parallellas:

1.ª <i>det.</i> —500 ^{cc} deram 0,1684 de cal = 0,3368	por litro.
Correspondentes a 0,24081	de calcio por litro.
2.ª <i>det.</i> —500 ^{cc} deram 0,1672 de cal = 0,3344	por litro.
Correspondentes a 0,23909	de calcio por litro.

Media, por litro: 0^{er},23995.

19.ª **MAGNESIO.**—N'uma primeira determinação foi avaliado o magnesio recorrendo á precipitação pelo phosphato de sodio. Para isso evaporou-se á sec-

⁽¹⁾ *Loc. cit.*, pag. 275.

⁽¹⁾ *Loc. cit.*, pag. 756.

cura o liquido proveniente da filtração do oxalato de calcio (18.^a det.).

Eliminam-se os saes d'ammonio por calcinação.

Dissolve-se o residuo em agua chlorydrica e precipita-se o magnesio pela addição de phosphato de sodio e d'ammonia. O precipitado lavado com agua ammonia-cal a $\frac{1}{5}$ secco e calcinado transforma-se em pyrophosphato de magnesio, de cujo peso se deduz o magnesio: 500^{cc} d'agua deram 0^{sr},0948 de $Mg^2C^2O^7$, correspondente a 0^{sr},02073 de magnesio, ou sejam 0^{sr},04146 de magnesio por litro.

N'uma 2.^a determinação avalei o magnesio dissolvendo o phosphato de ammonio e magnesio no acido nitrico e titulando com um sal d'uranio, segundo a technica conhecida. Obtive por 500^{cc} d'agua 0^{sr},0242 de MgO: sejam 0^{sr},0684 por litro, correspondente a 0^{sr},04103 de magnesio por litro.

<i>Media por litro:</i> (1. ^o)	0,04146
(2. ^o)	0,04103
<i>Media</i>	0,04125

20.^o ESTRONCIO E BARYO.—Aproveitou-se para esta pesquisa o residuo *insolavel* na agua proveniente da evaporação de 40 litros d'agua e que tambem serviu para procurar o arsenio e o manganes. Faz-se ferver o residuo com agua chlorydrica e umas gottas de acido sulfurico; evapora-se até á seccura. Tratou-se o residuo pelo HCl diluido; filtrou-se; no liquido, como já se disse, procurou-se o arsenio e manganes. A parte insolavel (SiO^2 , $BaSO^4$, etc.) foi ferrida com Na^2 , CO^3 que se dissolve a silica.

O residuo filtrado, pequeno, foi calcinado e fun-

dido n'uma colher de platina com Na^2CO^3 ; ferve-se o residuo com agua; filtra-se; a parte insolavel, que deve conter os carbonatos de estroncio e baryo, foi dissolvida em 1^{cc} de acido chlorydrico diluido; evaporou-se até á seccura. Seguindo-se finalmente toda a longa e complicada technica indicada por Fresenius para o reconhecimento do baryo e do estroncio, obtive:

A.—O residuo de 40 litros d'agua deu 0^{sr},00217 de $BaSO^4$, correspondentes a 0^{sr},01276 de baryo, seja 0^{sr},00032 de baryo por litro.

B.—O residuo de 40 litros d'agua deu 0^{sr},0956 de Sr^2So^4 , correspondentes a 0^{sr},0456 de estroncio, seja 0^{sr},00114 de estroncio, por litro.

21.^o MATERIAS ORGANICAS.—Para determinar as materias organicas dissolvidas, recorri ao processo do permanganato de potassio; mas como as aguas de Melgago contem saes ferrosos e como estes saes actuam sobre o permanganato, convem primeiro oxydar a frio os ditos saes pelo permanganato, oxydação que é instantanea, em meio acidulado pelo H^2SO^4 , até o liquido ser levemente cor de rosa, é em seguida continuu-a a determinação das materias organicas pelo permanganato a quente, segundo a technica bem conhecida:

200^{cc} d'agua, + 20^{cc} H^2SO^4 a $\frac{1}{4}$ + 20^{cc} $Klmo^4$ a 0^{sr},316 por litro. Ebulição de 10 minutos. Em seguida 20^{cc} de $C^2O^4H^2$ a 0^{sr},63 por litro, aquecer e titular-se com $Klmo^4$ —Gastou-se 3^{cc},1; o que corresponde a 15^{cc},5 por litro, ou seja 0^{sr},00124 de oxigenio ou 0^{sr},00976 de acido oxalico.

22.º *Alcalinidade*.—Efectuou-se, na propria nascente a dosagem da alcalinidade porque constitue um dado importante para a verificação da justeza da analyse.

Esta dosagem fez-se com *acido sulfurico decinormal* que neutralisa, a frio, a alcalinidade da agua, em presença do *methyl-alaranjado*, como reagente-indicador.

Por 100^{cc}, gastou-se, depois da correção usual, 20^{cc},6 de acido sulfurico $\frac{N}{10}$ (media de varios ensaios)—Sejam 206^{cc} por litro.

A *alcalinidade total*, expressa em H^2SO^4 obtém-se multiplicando por 0^{er},0049 o numero 206^{cc}. E' pois de 1^{er},0094 em H^2SO^4 .

23.º AGRUPAMENTO HYPOTHEICO DOS ELEMENTOS COMPONENTES DA AGUA.—A interpretação dos resultados obtidos directamente da analyse, quer dizer, a reconstrução dos componentes da agua, dissociados pela analyse, constitue, é sabido, um dos problemas mais dificeis da chimica.

Antigamente os chimicos, baseando-se unicamente nas affinidades, agruparam os elementos da agua, segundo uma certa ordem. Este modo de proceder, ainda muito em uso, mais para satisfazer os desejos dos medicos do que para corresponder a uma necessidade, devia ser banido.

Efectivamente as theorias modernas da chimica e a experiencia provam que, nas soluções diluidas (é o caso geral das agnas minero-medicinaes) os residuos halogenicos dos saes e a parte metallica d'estes mesmos saes se encontram livres, na massa liquida (theoria de Arrhenius e discipulos). Tambem se pode imaginar

o que se passa nas agnas mineraes do seguinte modo: Lançamos em agua *chloreto de sodio* e *sulfato de magnesio*; não ficam na agua sob este estado; haverá uma dupla decomposição variavel segundo a massa respectiva dos dois saes primitivos, segundo a concentração, a temperatura, etc. Em vez de 2 saes poderá haver 4: chloreto de sodio, sulfato de magnesio, chloro de magnesio e sulfato de sodio.

O estudo das conductibilidades electricas, para as soluções diluidas e das crystallisações para os solutos concentrados, demonstram a exactidão d'estas theorias.

Comprehende-se agora quanto se complicará o problema se, em vez de dois saes, existir na agua 5,10 ou mais, como se dá nas agnas mineraes.

Não quero dizer porem que, em certos casos, a reconstrução dos saes existentes na agua não se tornará mais facil e poderá ser expressa, com maior grau de probabilidade. Mas o que nunca devemos perder de vista é que o agrupamento dos elementos, tal como o chimico o exprime é sempre mais ou menos hypothetico. Cumpre para isso aos chimicos acostumarem os medicos e o publico a tirar os competentes ensinamentos da analyse elemental da agua que, transcripta como está no quadro geral, não só traduz os resultados da analyse, mas exprime os *íões* que a agua pode conter.

Volarei a este ponto, sobre o qual já chamei a atenção ao estudar as "*Aguas de Luso*," (1).

(1) Ch. Lepierre — *Analyse chimica das Agnas minero-medicinaes de Luso* — Coimbra, 1897, pag. 4.

Indicarei contudo o agrupamento hypothético da agua da Nascente Principal, seguindo para isso, as normas conhecidas. Eis o que podemos apresentar.

Calculo da analyse

Chloro—Cl	0,01227	
Potassio	0,00907	
Chloro	0,00825	restam 0,00402
Chloreto de potassio	0,01732	
Sodio	0,00260	
Chloro	0,00402	
Chloreto de sodio	0,00662	
<i>Acido phosphorico—P^o</i>	0,00024	
Al	0,00228	
Phosphato d'aluminio	0,00252	
<i>Silica</i>	0,05311	
<i>Arsenio—Vide Determ. 10.^a; calculando em arseniato ferroso.</i>		
<i>Acido nitrico—NO^s</i>	0,00025	
Na	0,00009	
Nitrato de sodio	0,00034	
<i>Acido sulfurico—SO⁴</i>	0,00622	
Ca	0,00259	
Sulfato de calcio	0,00881	
<i>Acido carbonico—CO^s total</i>		4,07910

PARA CARBONATOS NEUTROS

PARA BICARBONATOS

Para Calcio	0,35604	0,71208
" Magnésio	0,10312	0,20624
" Sodio	0,13994	0,27988
" Ferro	0,01704	0,03408
" Mangânês	0,00178	0,00356
" Ammonio	0,00105	0,00210
" Lithio	0,00643	0,01286
" Baryo	0,00046	0,00092
" Estroncio	0,00078	0,00156
	0,62664	1,25328

CO ^s total	4,07910
" combinado	1,25328
" livre	2,82582 correspondente a:
CO ^s	2,07226

Volume a 15° e a 760 m/m:

$$\begin{aligned} \text{Peso de CO}_2 \text{ a } 0^\circ \text{ e } 760 \text{ lcc} &= 0,001978 \\ & \times \text{CO}_2 \text{ a } 15^\circ \text{ e } 760 = \frac{1,978}{1 + 0,00367 \times 15} = 1,874 \text{ por litro} \\ \text{Volume a } 15^\circ \text{ e } 760 &= \frac{2,07226}{1,874} = 1,1057 \text{ ou} \\ & \underline{\underline{1105 \text{ cc } 7.}} \end{aligned}$$

Isto é, a quantidade de CO^s livre corresponde à saturação à pressão ordinaria e à temperatura da agua da nascente.

<i>Ammonio—(NH⁴)^s</i>	0,00063
CO ^s	0,00105
Carbonato d'ammonio	0,00168
bicarbonato d'ammonio	0,00276
<i>Sodio—0,10998</i>	
para NaCl	0,00260
para NaNO ^s	0,00009
para Na ² CO ^s	0,10729
	0,10998
Chloreto de sodio	0,00662
Nitrato de sodio	0,00034
Carbonato de sodio	0,24723
Bicarbonato de sodio	0,39184

Potassio—0,00907 para KCl—0,01732 de chloreto de potassio

<i>Calcio—0,23995</i>	
para CaSO ⁴	0,00259
para CaCO ^s	0,23736
	0,23995
Sulfato de calcio	0,00881
Carbonato de calcio	0,59340
Bicarbonato de calcio	0,96130

Magnésio—0,04125

para MgCO ^s —Carbonato de magnésio	0,14437
Bicarbonato de magnésio	0,25093

Lithio—0,00150 para 4HCO^s

Carbonato de lithio	0,00793
Bicarbonato de lithio	0,01457

<i>Baryo</i> —0,00032	—Carbonato de baryo	0,00046
	Bicarbonato de baryo	0,00060
<i>Estroncio</i> —0,00114	—Carbonato de estroncio	0,00192
	Bicarbonato de estroncio	0,00270
<i>Ferro</i> —0,01645		
	para arseniato ferroso (ASO ⁴) ² Fe ³	0,00055
	para FeCO ³ 0,001590	
	Carbonato de ferro	0,03294
	Bicarbonato de ferro	0,05054
<i>Manganês</i> —0,00163	—Carbonato de manganês	0,00341
	Bicarbonato de manganês	0,00525

Ver o agrupamento hypothetico — quadro II.

Verificação da analyse

A—*Resíduo sulfatado*.—Calculou-se qual seria o resíduo se os componentes encontrados existissem, sob a forma de *sulfatos neutros* e comparou-se com o *resíduo sulfatado* directamente obtido (Determinação n.º 3). Obtiveram-se os seguintes resultados:

Resíduo sulfatado

	PO ⁴ Al	0,00252
	SiO ²	0,05311
	(ASO ⁴) ² Fe ³	0,00148
Sodio	0,10998 correspondentes a sulfato	0,33950
Potassio	0,00907	0,02023
Calcio	0,23995	0,81583
Magnésio	0,04125	0,20625
Ferro	0,01590	0,04315
Manganês	0,00163	0,00447
Lithio	0,00150	0,01180
Baryo	0,00032	0,00054
Estroncio	0,00114	0,00239
	Total	1,50127
	Resíduo sulfatado, obtido directamente	1,4974

B—*Alcalinidade calculada*.—Calculei qual seria a alcalinidade da agna deduzida do agrupamento, e comparei-a com a alcalinidade directamente observada (32.ª Determinação). Os resultados foram os seguintes:

	ALCALINIDADE DEDUZIDA DO AGRUPAMENTO	ALCALINIDADE EM H ² SO ⁴
Carbonato de calcio	0,59340	0,58153
de magnésio	0,14437	0,16343
de sodio	0,24723	0,22857
de ferro	0,03294	0,02782
de manganês	0,00341	0,00290
de ammonio	0,00168	0,00171
de lithio	0,00793	0,00105
de baryo	0,00046	0,00023
de estroncio	0,00192	0,00128
	<i>Alcalinidade calculada</i>	1,01352
	<i>Observada</i>	1,0094

As verificações A e B provam a exactidão da analyse e dos respectivos calculos.

Analyse bacteriologica da Agua da Nascente Principal

Em frasco esterilizado e preparado especialmente colhi no local das nascentes a agua para analyse.

O frasco, rolhado e parafinado, conservado ao abrigo da luz foi, logo depois da chegada a Coimbra, submetido á analyse microbiologica com o fim de procurar os germens que nelle podiam existir.

Determinei:

1.º *O numero de microbios susceptiveis de se desenvolverem na gelatina a 20°-22°. Recorri para isso ao processo das placas de Petri com a agua não diluida e diluida. Fez-se a contagem dos germens passados 15 dias (bacterias e fungos):*

Por	}	Bacterias 4
centimetro cubico		
		Fungos 1

Estas raras bacterias, provenientes do ar ou da agua, pertenciam a especies banaes saprophytas vulgares, sem importancia: *baecillus subtiliformes*; *micrococcos*; *micrococcos candidans*.

2.º *Pesquisa dos colibacillos e do bacillo typhico.* A pesquisa d'estas especies fez-se com um grande volume de agua (500cc) pelo processo classico de Pére. Os resultados foram absolutamente negativos.

O processo consiste em misturar a agua com pepton nutritiva e $\frac{1}{1000}$ de phenol, cultivando na estufa

Se existirem colibacillos ou bacillo typhico os caldos turvaram passadas um certo numero d'horas, variavel com a quantidade de microbios.

Com agua de Melgaço durante 15 dias d'estufa, os caldos mantiveram-se perfeitamente transparentes.

Em resumo:

Sob o ponto de vista *microbiologico* a agua da Nascente Principal pertence ao grupo das *Aguas purissimas*.

Pela esterilisação das garrafas, destinadas á exportação, conservar-se-ha esta pureza natural.

Considerações sobre a analyse chimica da Nascente Principal

O exame do quadro n.º I prova que a *mineralisação* total da agua da Nascente Principal é de 4^{er},58565, constituida por 4^{er},15119 de elementos ou radicaes electro-negativos (acidos), e 0^{er},42470 de elementos ou radicaes electro-positivos (metaes), sejam respectivamente 90,5 % e 9,5 % da mineralisação total.

A importancia relativa dos elementos de cada um d'estes grupos, pode exprimir-se pelo seguinte quadro que dá a percentagem respectiva das principais substancias constituintes da agua (Vide o quadro, pag. 92).

Do exame do quadro vê-se que os componentes mais importantes são o *acido carbonico* (88,9 %/0),

A quantidade total de bicarbonatos attinge, na Nascente Principal, 1^{er}, 68049.

O quadro n.º II, onde agrupei, debaixo da forma de saes, os resultados da analyse, foi estabelecido habendo-me nas considerações precedentes.

A notar tambem, na Nascente Principal, a grande quantidade de gaz carbonico dissolvido; esta quantidade é tão elevada que, comparando a solubibilidade d'este gaz na agua, *pode-se considerar a agua da Nascente Principal, como saturada de gaz carbonico, á pressão normal e á temperatura em que esta brota.*

Sob o ponto de vista das applicações therapeuticas, embora não seja o nosso intuito, nem tão pouco tenhamos competencia para tal fazer, indicaremos ainda algumas considerações suggeridas pelo exame dos resultados da analyse:

Já dissemos que se podem considerar os saes dissolvidos nas aguas como sendo dissociados, total ou parcialmente nos seus constituintes: os *íões*.

Esta dissociação é tanto maior quanto maior fór a diluição. Conclue-se d'ahi que as propriedades dos solutos diluidos de saes (aguas minero-medicinaes, por exemplo) dependem mais dos *íões livres* do que da parte não dissociada dos saes. Isto é: em relação ás propriedades chimicas, como em relação ás propriedades therapeuticas, derivadas d'estas, não são as aguas mais mineralisadas as que, muitas vezes, produzem maiores efeitos therapeuticos, porque contem muitos saes não dissociados, e relativamente menos *íões* livres. Ao contrario, as aguas *hypomineralisadas*, mais *ionisadas*, exercem uma acção curativa mais energica.

Pode hoje dizer-se que a acção therapeutica das aguas mineaes não depende da quantidade dos principios mineralisadores, mas sim da grande dissociação ionica dos saes que as constituem, phenomeno que é maior nas soluções diluidas, do que nas concentradas. Certamente que a determinação do *indice cryoscopico* ou da *conductibilidade electrica* da agua da Nascente Principal e aliás das outras nascentes de Melgaço, demonstraria o seu grande estado d'ionisação, como se tem verificado, com aguas similiares. Por outro lado o dito *ponto de congelação* (cryoscopico) é muito naturalmente inferior, ao ponto cryoscopico do sôro sanguineo. D'ahi resulta que a agua de Melgaço deve ser *hypotonica* e porisso mesmo deve exercer mudanças asmoticas nas diversas celulas do organismo, facilitando assim as trocas intercellulares e a eliminação dos productos nocivos ao organismo.

Se agora examinarmos a *composição especial* da agua da Nascente Principal, encontramos uma grande quantidade de *bicarbonatos* que, augmentando a alcalinidade do sangue, vão neutralisando os acidos anormaes (saturação da *hyperacidiez organica*).

A agua de Melgaço contem tambem *ferro* e *manganês*, sendo mesmo, como adiante se verá, depois da agua de *Canecas*, a mais fereea de Portugal e sendo, depois da agua de *Arêgos* (?) a mais manganesifera.

Ora é sabido o papel que estes dois metaes, coirmãos, desempenham na physiologia, quer entrando na constituição do sangue e das cellulas, quer effectuando phenomenos de oxydação intermolecular, como agentes de transporte do *oxygenio activo* (oxydases).

Como disse o Prof. *Carracido*, o *ferro* e o *manganês* podem considerar-se como *elementos catalypticos*.

A agua de *Melgaço* (*Nascente Principal*) é muito *lithmica*; sabe-se a importancia dos derivados do lithio, como agentes eliminadores do acido urico e compostos xanthicos; debaixo d'este ponto de vista as aguas de Melgaço são tambem preciosas.

Finalmente, em relação á mineralisação especial, resta-me chamar a attenção dos medicos sobre a presença, na agua analysada, do *arsenio* e do *fluor*.

Consegui determinar a quantidade do primeiro d'estes elementos que fixei em 0^{mtis},5 por litro. Entre estas aguas portuguezas occupa um dos primeiros lugares, como resulta das tabellas que mais adiante organisei.

Ora, os memoraveis trabalhos de *Armand Gauthier* provaram d'uma maneira definitiva que o *arsenio* constitue um elemento *normal* do organismo do homem e dos animaes, que se absorve e elimina como qualquer outro elemento; a sua diminuição, em certos orgãos, traduz-se por estados pathologicos diversos. D'ahi a explicação natural da importancia, de ha muito conhecida, dos arsenicaes na therapeutica. O arsenio vae substituindo as perdas ou faltas do organismo, restabeleecendo assim a harmonia e o indispensavel equilibrio. A presença do fluor e a sua importancia physiologica e therapeutica, acham-se ligadas ao nome do *Prof. Ricardo Jorge*.

O seu papel physiologico é semelhante ao do arsenio e a sua necessidade explica-se pela presença normal de fluor no systema osseo, etc.

Debaixo d'estes pontos de vista (*ferro* e *arsenio*)

a agua da Nascente Principal não tem dado que injetar ás outras aguas portuguesas.

Podiamos tambem frizar a importancia therapeutic da dos sais de *estroncio*, mas basta o exame da composição da agua para d'ahi se deduzir o valor energetico e therapeutico da agua de Melgaço.

Conclusões

Das analyses precedentes conclue-se sob o ponto de vista chimico:

- 1.º A agua da Nascente Principal de Melgaço, é bem *captada*.
- 2.º É agua *hypomineralisada*, visto o seu residuo fixo não chegar a 2 grammas por litro. É *hypothermal*.
- 3.º É essencialmente *bicarbonatada*, predominando os bicarbonatos de calcio, de sodio, de magnesio e de ferro.

O peso dos bicarbonatos é de 1^{sr},68049 e dos outros saes apenas 0^{sr},09996, isto é, os bicarbonatos entram na composição da agua, na proporção de 94,3 % das substancias fixas.

- 4.º O *bicarbonato de calcio* é o seu componente mais importante: forma 54 % da totalidade da mineralisacão; segue-se-lhe o *bicarbonato de sodio* (22 % da mineralisacão total); o *bicarbonato de magnesio* (14 %); o *bicarbonato de ferro*, quasi 3 %.

- 5.º É muito gaso-carbonica, encontrando-se *saturada* de anhydrido carbonico.

- 6.º Contem bastantes saes de lithio, de manganes e compostos do arsenio, alem dos outros corpos determinados pela analyse.

Sob o ponto de vista microbiologico: é agua purissima.

Em resumo:

A agua da Nascente Principal de Melgaço é *hypothermal*, *hypomineralisada*, gaso-carbonica, *bicarbonatada mixta*, (calcica, sodica, magnesica, ferrea, lithinica, arsenical e manganesifera).

É a mais rica das aguas *bicarbonatadas calcicas portuguesas*.

Pertence a um typo d'agua que não tem o seu equivalente em Portugal.

Comparação da presente analyse com uma analyse anterior

O meu collega Dr. Carlos von Bonhorst fez, em 1885, a analyse da agua de Melgaço.

Os resultados a que chegou acham-se consignados nos tratados do Dr. Alfredo Luiz Lopes e do Dr. Tenreiro Sarzedas (1) e que aqui transcrevo:

(1) Loc. cit.

Analyse do Ex.mo Snr. Dr. Carlos von Bonhorst:

Acido carbonico livre	1,903509
Bicarbonato de cal	0,995093
" de soda	0,416020
" de magnesia	0,255052
" de protoxido de ferro	0,050676
" de lithinia	0,007560
Chloreto de potassio	0,015921
" de sodio	0,007331
Sulfato de cal	0,010690
Silica	0,075102
Alumina	0,004341
Arsenio	vestigios

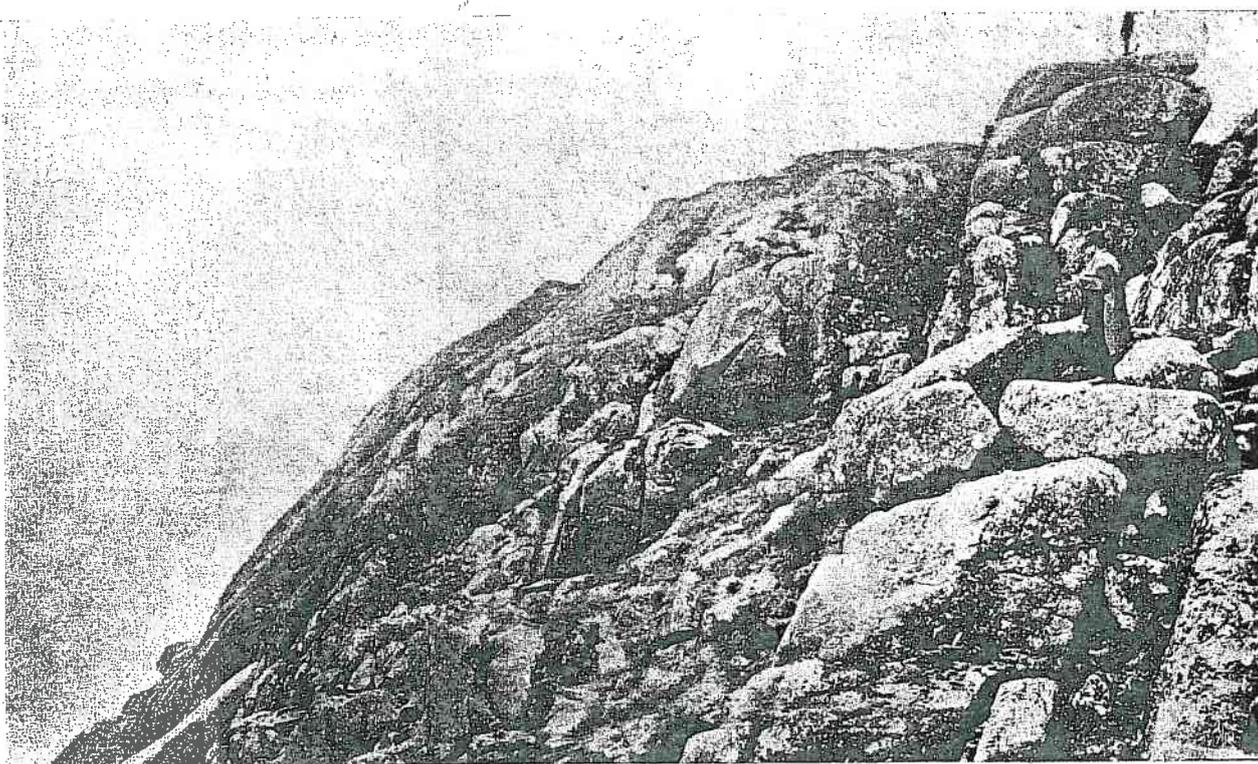
Afim de comparar melhor os resultados d'esta analyse com os que obtive calculei a *composição elementar* da analyse do Snr. Bonhorst.

Pelo exame do quadro comparativo, que segue, se vê que embora a analyse de 1885 seja muito menos completa que a minha, os numeros referentes aos elementos e agrupamentos mais importantes *não se afastam sensivelmente dos meus*; o que prova, alem da confirmação da analyse, que a composição chimica da agua da Nascente Principal não sofreu alteração sensivel de ha mais de vinte annos para cá:

Analyse do Ex.mo Snr. Dr. Carlos Bonhorst:

Calculo da Composição elementar

Silica	0,0751
Chloro	0,0120
Acido sulfurico (SO ⁴)	0,0075
" carbonico (CO ³) total	3,8930
Ferro	0,01612
Calcio	0,25197
Magnesio	0,04250
Sodio	0,11680
Potassio	0,00830
Lithio	0,0008
Arsenico	vestigios
Alumina (Al ² O ³)	0,00434



Aguas de Melgaço — Castro Laboreiro, caminho para o Castello

**Comparação da Agua de Melgaço
(Nascente Principal)
com outras aguas portuguezas**

I.—Não conheço, no paiz, aguas analysadas cuja composição se assemelhe ás de Melgaço, que constituem, como vimos, um typo muito interessante de aguas minero-medicinaes.

Consideram-se geralmente como sendo bicarbonatadas calcias ou mixtas as aguas de *Caldellas*, de *Moura*, de *Lagares*. Eis a quantidade de *substancias fixas* destas diversas aguas, que demonstra quanto a agua de Melgaço se afasta d'ellas:

	Subst. fixas	Analystas
Melgaço (Nasc. Principal)	1,780	—Lepierre
Caldellas	0,128 a 0,131	{ Dr. Sousa Gomes e Santos Silva
Moura	0,520	{ Visconde de Villa Maior
Lagares	0,188	—Sousa Baptista

Vê-se que a Agua de Melgaço (Nascente Principal) e as outras fontes aliás, é muito *mais mineralizada*.

II.—A agua de Melgaço (Nascente Principal) é muito rica em *gaz carbonico*.

No quadro que segue approximei as aguas portuguezas as mais ricas em *CO²* livre:

Algumas aguas portuguezas ordenadas segundo o gaz carbonico livre que contem

(Por litro)	Analistas
Pedras Salgadas	1,662 a 2,289
Melgaço (Nasc. Principal)	2,072
" " " "	1,903
Campilho	1,780
Lombadas	1,748
Vidago	1,276 a 1,609
Bensaude	1,384 (746cc)
Arsenal de Lisboa	1,115
Fervença	0,180
Luso	0,062
São Jorge	0,032
Lagares	0,021
Caldelas	0,006 a 0,0014

{ J. J. Rodrigues e Santos Silva
 —Lepierre
 —Bonhorst.
 —Santos Silva.
 —Riche e Bardy.
 —Vicente Lourenço
 —Santos Silva
 —Vicente Lourenço
 —Santos Silva
 —Lepierre
 —Pinto da Mota
 —Sousa Baptista
 { Sousa Gomes e Santos Silva.

Melgaço occupa o 2.º lugar, depois de Pedras Salgadas.

III.—Algumas aguas portuguezas contem bicarbonato de calcio; no quadro que segue indiquei as mais ricas:

Algumas aguas portuguezas, ordenadas segundo o bicarbonato de calcio

(Por litro)	
Melgaço	0,995—Bonhorst
" " " "	0,961—Lepierre
Vidago	0,971
Pedras Salgadas	0,570 a 0,735
Sabroso (Vidago)	0,532
Oura (Vidago)	0,541
Bensaude	0,513
Fervença	0,289

IV.—Ferro.

Aguas portuguezas ordenadas segundo o ferro

Em carbonato de ferro	
Canegás (Valle de Camarões)	0,080
" (Bortão de Baixo)	0,065
Melgaço (Nascente Principal)	0,050
Valle de Lobos	0,040
Moura	0,029
Pedras Salgadas	0,019 a 0,025
Vidago	0,002 a 0,020
Campilho	0,010

V.—Manganes.

Algumas aguas portuguezas manganesíferas

(Por litro)	
Melgaço	0,0046 (MO)
Arêgos	0,0052 (em bicarbonato)
Bensaude	0,0026
Campilho	0,0015
Pedras Salgadas	0,001 a 0,0029
Vidago	0,001 a 0,0018

VI.—Arsenio.

Algumas aguas portuguezas arsenicaes:

Aljustrel	0,0016 em arsenio
Pedras Salgadas (Penedo)	0,0019 em arseniato de sodio
Melgaço (Nasc. Principal)	{ 0,00148 em arseniato ferroso 0,00050 em arsenio
Campilho	0,0002 em arseniato de sodio
Vidago	{ 0,00015 a 0,00028 em arseniato de potassio

Vê-se que a agua de Melgaço occupa um dos primeiros logares, nas aguas medicinaes portuguezas, em que se doseou o arsenio.

Em relação á presença do ferro, nas Aguas de Melgaço, lembrei que as *aguas bicarbonatadas ferras* são as *mais estaveis e as mais digestivas*. Transcrevo aqui a opinião de Willm (1):

“*Eaux carbonatées*—Ce sont les meilleures eaux ferrugineuses. Elles sont d'une digestion plus facile et possèdent une saveur moins marquée que les autres. Elles sont d'autant plus stables qu'elles sont plus chargées d'acide carbonique et que le carbonate ferreux y est associé à une plus grande quantité d'autres carbonates, ceux-ci maintenant l'acide carbonique plus longtemps en dissolution.”

É precisamente o caso das Aguas de Melgaço, como resulta das analyses.

Comparação das aguas de Melgaço (as tres nascentes) com aguas congeneres estrangeiras.

No quadro que segue approximei os resultados das analyses das 3 aguas de Melgaço (Nascente Principal, Agua Ferra, e Galeria das 4 Nascentes) com os de aguas bicarbonatadas calcicas estrangeiras.

(1) Willm et Hanriot—*Chimie*, T. I, pag. 236.

Do exame d'este quadro resulta que as *aguas de Melgaço* podem supportar o confronto com as aguas estrangeiras tão afamadas como *Condillac, Chateldon, Saint-Galmier, Orezza, Soutzbach, Rappoldsan e Spa*, tanto sob o ponto de vista gazo-carbonico, como na quantidade de bicarbonatos de calcio, sodio, magnésio, ferro, etc.

Não podemos tambem deixar de dizer alguma coisa em relação á comparação das *aguas de Melgaço* com as conhecidas *aguas de Mondariz*, em Hespanha, tanto mais que muitos dos doentes portuguezes que frequentam Melgaço fizeram uso das aguas do paiz visinho.

As aguas de *Mondariz* (Gândara) não são *bicarbonatadas calcicas*, são principalmente *bicarbonatadas sodicas*, mas é certo que as indicações therapeuticas d'estes dois typos de aguas são as mesmas.

A agua de Mondariz encontra aguas *perfeitamente irmãs* e superiores até, debaixo de certos pontos de vista, nas aguas bicarbonatadas sodicas portuguezas de Pedras Salgadas, Vidago, Bensaude, etc. Debaixo de varios pontos de vista, tambem as Aguas de Melgaço são melhores do que as de Mondariz.

Tudo isto resulta da comparação das analyses.

Agua de Mondariz (Gândara) (1)

Acido carbonico livre	0,983
Bicarbonato de sodio	2,284
“ de potassio	0,199

(1) Analyses do Dr. Casares e Prof. Carracido.

Bicarbonato de calcio	0,156
" de magnésio	0,041
" de ferro	0,037
" de lithio	0,0391
Chloreto de sodio	0,148
Silica	0,069
Arsenio, estroncio, iodo, fluor	resíduos.

A comparação analytica prova que as aguas de *Melgaço*, *Pedras Salgadas*, *Campinho*, *Vidalgo*, *Lombadas*, *Bensaude*, etc., são muito mais ricas do que a agua de Mondariz, em *acido carbonico livre* (vide os quadros que publiquei mais acima).

No ponto de vista do bicarbonato de sodio, *Vidalgo* é superior a Mondariz (1^{er}, 7 a 4^{er}, 6 conforme as nascentes) *Pedras Salgadas* não é pouco menos rica (3^{er}, 19 a 1^{er}, 7).

No ponto de vista do *bicarbonato de calcio* as aguas portuguezas de *Melgaço*, *Pedras Salgadas*, *Vidalgo*, etc. são mais ricas do que Mondariz.

No ponto de vista do ferro a *agua de Melgaço* (*Nascente Principal*) é mais rica (3^{er}, 050) do que a agua de Mondariz (0^{er}, 037).

Em relação ao fluor, ao manganês, ao lithio a comparação não é prejudicial a *Melgaço*.

Por isso, sem negar as virtudes das aguas de Mondariz, nem deprimi-las, que não é o meu intuito, posso comtudo afirmar que o estudo comparado das ditas aguas com as aguas portuguezas citadas, e mormente *Melgaço*, leva-me à conclusão que os doentes que necessitam de aguas bicarbonatadas, gaso-carbonicas, etc. não precisam ir a Hespanha procurar allivio aos seus padecimentos porque em Portugal,

encontram aguas, como as de *Melgaço*, que substituem perfeitamente as aguas estrangeiras.

Até por mero patriotismo deve o publico gastar primeiro do que é seu, do que recorrer á produção extranha, isto com mais razões ainda, quando se trata de aguas mineraes, bebidas no local das nascentes, pois dahi dimanam beneficios para a região e evita-se drenagem de ouro para o estrangeiro.

Mas tambem se torna indispensavel que as Empresas exploradoras dos mananciaes de aguas se compenbrem da necessidade de tornar o mais ameno possível a vida dos banhistas, sem prejuizo da indispensivel obrigação de terem installações balneotherapeuticas modernas.

O que se pode perfeitamente conseguir, com vantagem para o paiz, para o publico e para as Empresas, logo que á sua frente estejam homens dotados de iniciativa e de prudente energia.

B.—Nascente chamada Ferrea

Os ensaios qualitativos demonstraram, como ficou dito, que a agua desta *Nascente* é a *mais pobre* em ferro, em carbonatos, gaz carbonico, cal, etc.

A analyse quantitativa provou de sobejo este facto. E' porem a *mais quente* das 3 nascentes ($t=19^{\circ}4$).

Como os methodos foram os mesmos que os da analyse da *Nascente Principal*, para não me tornar prolixo, limitar-me-hei a apresentar os resultados, que seguem nos quadros a pag. 106 e seguintes.

Comparação da composição das Aguas de Melgaço, com

	Melgaço			Chateldon (França)
	Nascente Principal	Nascente Ferreia	Galeria das 4 Nascent.	
Anhídrico carbonico total CO ₂	2,99134	1,82265	1,75496	2,230
" livre CO ₂	2,07227	1,49838	1,12923	
Bicarbonato de calcio	0,96130	0,33745	0,66602	1,427
" de sodio	0,39184	0,13447	0,25006	0,629
" de magnésio	0,25093	0,09259	0,18091	0,367
" de ferro	0,05054	0,01760	0,02787	0,037
" de lithio	0,01457	0,00582	0,00990	"
" de mangânês	0,00525	0,00212	0,00340	"
" de ammonio	0,00276	0,00118	0,00206	0,092 CO ₂ M
" de estroncio	0,00270	0,00117	0,00217	?
" de baryo	0,00060	0,00026	0,00039	"
Chloreto de potassio	0,01732	0,00721	0,01210	"
" de sodio	0,00662	0,01147	0,00900	0,016
Phosphato d'aluminio	0,00252	0,00158	0,00201	0,117 PO ₄ MH
Silica	0,05311	0,03012	0,04103	0,100
Arseniato ferroso	0,00148	0,00053	0,00119	vestígios
Nitrato de sodio	0,00034	0,00018	0,00027	0,035 Na ³ SO ⁴
Sulfato de calcio	0,00881	0,00524	0,00725	"
Materias organicas	0,00976	0,00642	0,00825	vestígios
Substancias fixas doseadas	1,78045	0,65541	1,22388	2,820
Fluoretos	vestígios tenues	vestígios tenues	vestígios tenues	"
Brometos	vestígios tenues	nulos	rest. tenuissimos	"
Boratos	vestígios	vestígios tenues	vestígios	"

aguas congeneres bicarbonatadas calicas estrangeiras

	Condillac (França)	Saint Gal- mier (Badott) (França)	Orezza (Corsega)	Soultzbach (Alsacia)	Hippoldsan (Bade)	Spa (Belgias)
	1,096	3,000	0,5410	2,5877	2,0012	2,5728
	1,359	1,020	0,8670	0,6981	1,4541	0,0405
	0,166	0,560	"	1,0310	"	0,1222
	0,035	0,420	0,1120	0,2692	0,1042	0,0183
	0,010	0,000	0,1766	0,0320	0,1229	0,1965
	"	"	vestígios	0,0089	"	vestígios
	"	"	vestígios	"	0,0030	0,0039
	vestígios	0,020 CO ³ MH	"	"	"	0,0118 CO ³ MH
	"	vestígios	"	"	"	"
	"	"	"	"	"	"
	0,150	0,480	0,0060	1,1343	0,0687 MgCl ²	"
	"	"	vestígios	0,0062 H ² PO ³	"	0,0540
	0,245 (*)	0,134 (*)	0,0040	0,0567	0,0173 Al ² O ³	0,0143 Al ² O ³
	"	"	vestígios	0,1147 K ² SO ⁴	0,0464 K ² SO ⁴	0,0190
	0,175 Na ² SO ⁴	0,200 Na ² SO ⁴	0,0210	"	0,1822 MgSO ⁴	"
	0,053	"	"	"	0,0576	"
	vestígios	"	"	0,0093 Na ² SO ⁴	1,0588 Na ² SO ⁴	0,0232 Na ² SO ⁴
	2,193	2,889	1,1866	2,3604	3,2125	0,5037
	Indoles vestígios	"	vestígios	"	"	"
	"	"	"	vestígios	"	"
	"	"	"	vestígios	"	"

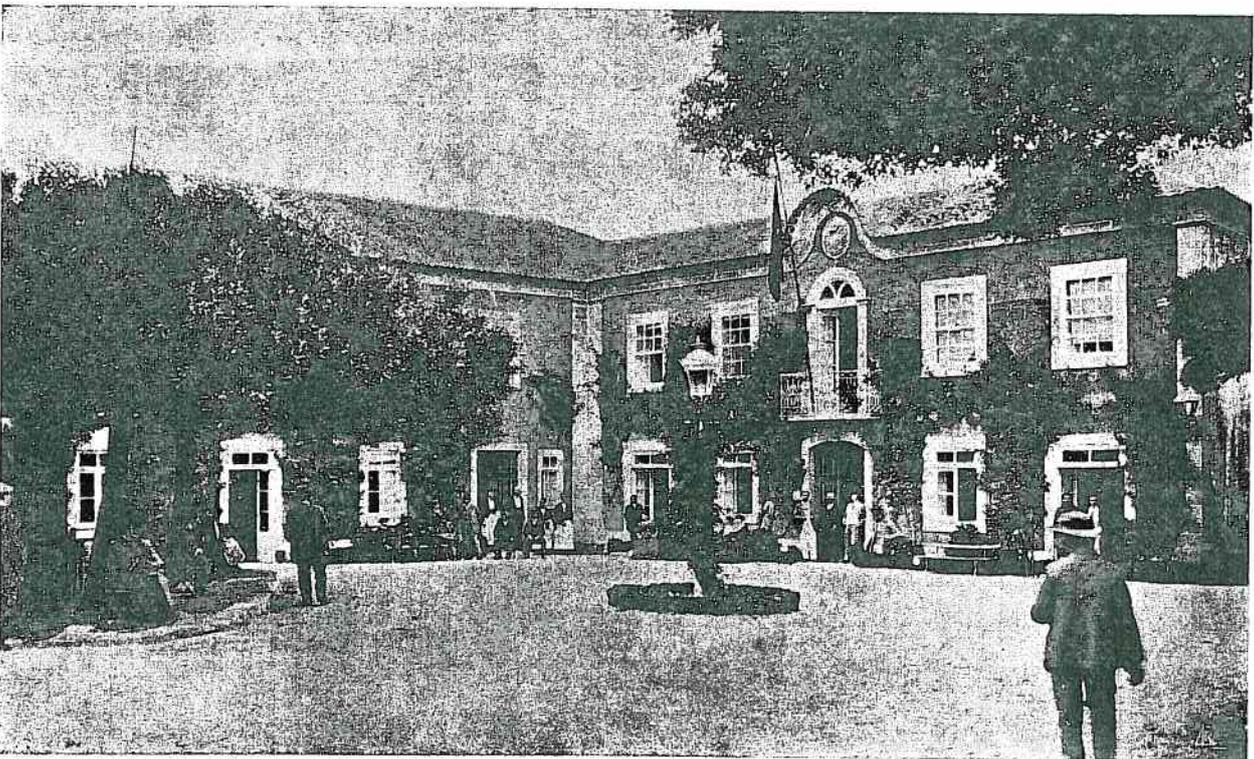
(*) Com alumina.

<i>Calcio</i>	0,08486	Sulfato de calcio . . .	0,00524
para CaSO_4	0,00154	Carbonato de calcio . . .	0,20830
para CaCO_3	0,08332	Bicarbonato de calcio	0,33745
<i>Magnésio</i> —para MgCO_3	0,01522		
Carbonato de magnésio	0,05327		
Bicarbonato de magnésio	0,09259		
<i>Lithio</i> —0,00060 para $4\frac{2}{3}\text{CO}_3$ —Carbonato de lithio . . .	0,00317		
Bicarbonato de lithio	0,00582		
<i>Baryo</i> 0,00014 para BaCO_3 :			
Carbonato de baryo	0,00020		
Bicarbonato de baryo	0,00026		
<i>Estroncio</i> 0,00049 para SrCO_3			
Carbonato de estroncio	0,00083		
Bicarbonato de estroncio	0,00117		
<i>Ferro</i> 0,00574			
para $(\text{SO}_4)_2\text{Fe}^3$ 0,00020	Arseniato ferroso . . .	0,00053	
" FeCO_3 . 0,00554	Carbonato ferroso . . .	0,01147	
	Bicarbonato ferroso . . .	0,01760	
<i>Manganês</i> 0,00066 para carbonato			
Carbonato de manganês	0,00138		
Bicarbonato de manganês	0,00212		

No quadro do *Agrupamento* reuni os dados precedentes.

Verificação da analyse da Nascente Ferrea

Como para a Nascente Principal, calculei nos dois seguintes quadros o *Residuo sulfatado* e a *Alcalinidade*, deduzidos do agrupamento da *Nascente Ferrea*.



Aguas de Melgaço — Hotel Quinta do Peso

A sua leitura prova a exactidão da analyse:

Resíduo sulfatado

Po ⁴ Al	0,00158
SiO ²	0,03012
(ASO ⁴) ² Fe ³	0,00053
Sodio	0,04138 correspondente a sulfato 0,12773
Potassio	0,00378 " " 0,00843
Calcio	0,08486 " " 0,28852
Magnésio	0,01522 " " 0,07610
Ferro	0,00554 " " 0,01503
Manganês	0,00066 " " 0,00181
Lithio	0,00060 " " 0,00471
Baryo	0,00014 " " 0,00023
Estroncio	0,00049 " " 0,00103
Total	0,55582

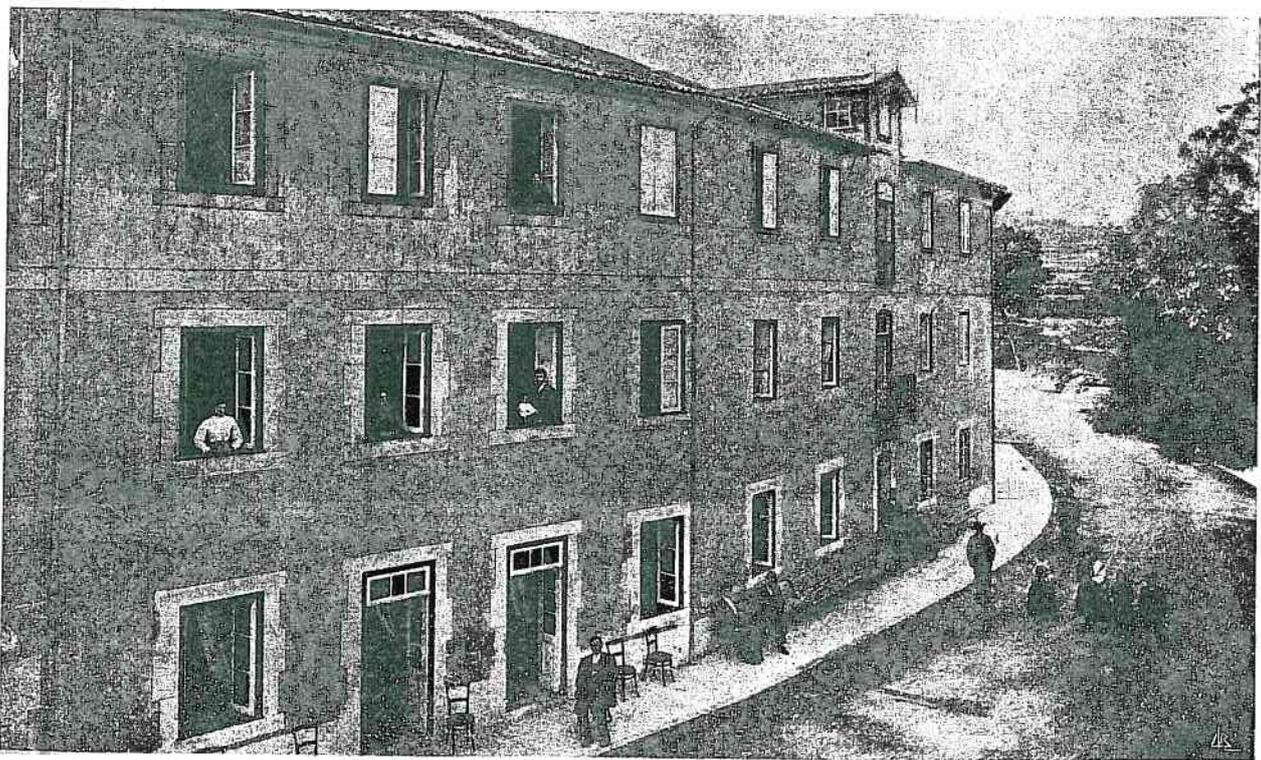
Resíduo sulfatado obtido directamente 0,54920

Alcalinidade deduzida do Agrupamento

	ALCALINIDADE EM H ² SO ⁴	
Carbonato de calcio	0,30830	0,20413
" de sodio	0,08485	0,07844
" de magnésio	0,05327	0,06214
" de ferro	0,01147	0,00969
" de lithio	0,00317	0,00419
" de manganês	0,00138	0,00117
" de amonio	0,00072	0,00073
" de estroncio	0,00083	0,00055
" de baryo	0,00020	0,00010

Alcalinidade calculada 0,36114

" observada 0,3577



Aguas de Melgaço— Grande Hotel Ranhada

Analyse bacteriologica da agua da Nascente Ferrea

A tecnica seguida foi precisamente a mesma que para a *Nascente Principal* (vide supra).

1.º *Numero de microbios susceptiveis de se desenvolverem na gelatina a 20-22º:*

Por centimetro cubico	{	Bacterias	8
		Fungos	0

Especies banaes: bacillus subtilis, sarcina lutea, etc.

2.º *Pesquisa de colibacillos e do bacillo typhico:* Pelo processo de Péré, verificou-se a ausencia completa destes germens pathogeneos.

Conclusão—Sob o ponto de vista microbiano a agua da *Nascente Ferrea* é purissima.

Conclusões da analyse da Nascente Ferrea

- 1.º É bem captada.
- 2.º É hypomineralizada e hypothermal.
- 3.º Os elementos e combinações respectivas que entram na composição d'esta agua são os mesmos que na *Nascente Principal*, mas em menor quantidade, como resulta do exame dos quadros analyticos. A *mineralização total*, incluindo CO², é de

4^{er}, 58565 na *Nascente Principal* e apenas 2^{er}, 69110 na *Nascente Ferrea*. — As substancias fixas, na primeira, atingem 1^{er}, 75983, e 0^{er}, 64792 na segunda.

O peso dos bicarbonatos é de 1^{er}, 68049 na *Nascente Principal* e só 0^{er}, 59266 na *Nascente Ferrea*.

O conjunto dos elementos electro-negativos e electro-positivos é respectivamente de 4^{er}, 15119 e 0^{er}, 42470, na *Nascente Principal*, e somente 2^{er}, 52993 e 0^{er}, 15475 na *Nascente Ferrea*.

4.º Contem tambem, em bastante quantidade, elementos de valor: lithio, ferro, arsenio, manganzês, etc. Mas estes elementos representam apenas a terça parte da quantidade com que se encontram na *Nascente Principal*.

5.º O ferro, por exemplo, existe na dose de 16^{millig}, 45 por litro, na *Nascente Principal* (sejam 50^{millig}, 54 de bicarbonato ferroso). Na *Nascente Ferrea*, o mesmo elemento existe na dose de 5^{millig}, 74 (sejam 17^{millig}, 60 de bicarbonato ferroso), isto é, *tres vezes menos*.

6.º O *arsenio*, na *Nascente Principal*, entra na proporção de 1^{millig}, 48 (arseniato ferroso); na *Nascente Ferrea* 0^{millig}, 53.

7.º Ainda assim é *muito gazo-carbonica*, pois contem 805^{cc}, 4 de CO₂ livre (1105^{cc}, 7 na *Nascente Principal*).

8.º Sob o ponto de vista microbiano é *agua purissima*.

Em resumo:

A agua da *Nascente Ferrea* de Melgago pertence chimicamente ao mesmo typo precisamente de agua que à da *Nascente Principal*: é hypothermal, hypomineralizada, gazo-carbonica, bicarbonatada, mixta

(calcica, sodica, magnesica, ferrea, lithinica, arsenical e manganesifera).

Comparada com a agua da *Nascente Principal*, é menos mineralizada do que esta.

A differença observa-se sobretudo na quantidade de substancias fixas, cujo peso é proximoamente o terço da quantidade das substancias fixas da *Nascente Principal*.

Em relação ao gaz carbonico livre, a differença é muito menor entre as duas aguas.

O nome de *Nascente Ferrea* é improprio, visto ser a menos ferrea das tres nascentes estudadas.

C. — Agua da Galeria das 4 Nascentes

Os ensaios qualitativos demonstraram que a agua colhida na *Galeria das 4 Nascentes* apresentava uma temperatura e uma composição chimica intermediaria entre as da *Nascente Principal* e da *Nascente Ferrea*. A analyse quantitativa, cujos resultados são expressos nos dois quadros que seguem, confirmou estes factos (Vide *Quadro I* — composição elemental e *Quadro II* — agrupamento dos elementos).

Calculo dos agrupamentos dos elementos da agua

Chloro—0,01121 para KCl	0,00575
para NaCl	0,00546
<hr/>	
Po ⁴ —Po ⁴	0,00018
para Al	0,00183
	<hr/>
	0,01121

Phosphato d'aluminio	0,00201
Arsenio — AS.	0,00040
O	0,00034
Fe	0,00045
Arseniato ferroso.	0,00119
Acido nítrico — NO ³	0,00020
Na	0,00007
Nitrato de sodio	0,00027
Acido sulfúrico — SO ⁴	0,00512
Ca	0,00213
Sulfato de calcio	0,00725
Acido carbonico — Co ³	2,39314

	Para carbona- tos neutros	Para bicar- bonatos
Para calcio	0,24667	0,49334
" sodio	0,08931	0,17862
" magnesio.	0,07435	0,14870
" ferro	0,00939	0,01878
" litio	0,00437	0,00874
" mangánés	0,00115	0,00230
" amonio	0,00078	0,00156
" estroncio	0,00062	0,00124
	0,42664	0,85328

CO ³ total	2,39314
" combinado.	0,85328
" livre	1,53986 correspondente a
CO ²	1,12923

Volume de CO² a 17° e 760 m/m:
 Peso CO² a 0° e 760 m/m 1cc = 0,001978
 1,978
 Peso CO² a 17° e 760 m/m $\frac{1+0,00367 \times 17}{17} = 1,861$ por litro

Volume do CO² $\frac{1,12923}{1,861} = 606 \text{ cc}$, a 17° e 760 m/m

Ammonio — (NH ⁴) ²	0,00047
CO ³	0,00078
Carbonato d'ammonio	0,00125
Bicarbonato d'ammonio	0,00206

Sodio	0,07208
para NaCl	0,00354
para NaNO ³	0,00007
para Na ² CO ³	0,06847
Chloreto de sodio	0,00900
Nitrato de sodio	0,00027
Carbonato de sodio	0,15778
Bicarbonato de sodio.	0,25006

Potassio — 0,00635 para KCl — Chloreto de potassio . 0,01210

Calcio	0,16658
para CaSO ⁴	0,00213
para CaCO ³	0,16445
Sulfato de calcio	0,00725
Carbonato de calcio	0,41112
Bicarbonato de calcio	0,66602

Magnesio	0,02974 para MgCO ³
Carbonato de magnesio	0,10409
Bicarbonato de magnesio	0,18091

Litio	0,00102
Carbonato de litio	0,00539
Bicarbonato de litio.	0,00990

Mangánés	0,00106
Carbonato de mangánés	0,00221
Bicarbonato de mangánés	0,00340

Baryo	0,00020
Carbonato de baryo	0,00029
Bicarbonato de baryo	0,00039

Estroncio	0,00091
Carbonato de estroncio	0,00153
Bicarbonato de estroncio	0,00217

QUADRO I

Água de Melgaco

Galeria das 4 Nascentes

Composição elementar

Temperatura da agua em 23-8-1907.	17° 2 (ar á sombra 23°)
Peso especifico a 17° 2	1,0005
Residuo fixo a 180°	0,7272
Residuo sulfatado observado	1,0274
Alcalinidade observada	0,686 em H ² SO ⁴ } por litro

POR LITRO

Fluor	vestigios tennues	0,01121
Chloro	vestigios tennissimos	
Bromio	vestigios tennissimos	
Todo	nullo	
Acido sulfurico - SO ⁴		0,00512
Acido carbonico CO ² total		2,39314
" " CO ² combinado		0,85328
" " CO ² livre		1,53986
Silica		0,04103
Acido nitrico NO ³		0,00020
nitroso NO ²	nullo	
" phosphorico PO ⁴		0,00018
" borico	vestigios	
Ammonio		0,00047
Sodio		0,07208
Potassio		0,00635
Lithio		0,00102
Calcio		0,16658
Magnesio		0,02974
Baryo		0,00020
Estroncio		0,00091
Ferro		0,00922
Manganês		0,00106
Aluminio		0,00183
Arsenio		0,00040
Materias organicas, em acido oxalico		0,00825
Substancias fixas doseadas		1,20913
A acrescentar acido carbonico CO ² livre		1,53986
Total das substancias doseadas		2,74899

Elementos
electro-
negativos
(Residuos
halogenicos)

2,45088

Elementos
electro-
positivos
(metaes)

0,28986
0,00825
2,74899

Substancias fixas doseadas 1,20913
A acrescentar acido carbonico CO² livre 1,53986

Total das substancias doseadas 2,74899

QUADRO II

Agua de Melgaço Galeria das 4 Nascentes

Agrupamento hypothetico dos elementos

Temp. ^a da agua em 23-8-907	17 ^o ,2 (a do ar à sombra 23 ^o)
Peso especifico a 17 ^o ,2	1,0005
Residuo fixo a 180 ^o	0,7272
Anhydrido carbonico total CO ₂	1,75496 ou CO ₂ 2,39314
" " comb.do CO ₂	0,62573 ou CO ₂ 0,86528
" " livre CO ₂	1,12923 ou CO ₂ 1,53886

POR LITRO

Bicarbonato de calcio	0,666602
" de sodio	0,25006
" de magnésio	0,18091
" de ferro	0,02787
" de lithio	0,00990
" de mangans.	0,00340
" de amonio	0,00206
" de estroncio	0,00217
Chloreto de potassio	0,00039
" de baryo	0,01210
Phosphato de sodio	0,00900
" de aluminio	0,00201
Silica	0,04103
Arseniato ferroso	0,00119
Nitrato de sodio	0,00027
Sulfato de calcio	0,00725
Materias organicas (em acido oxalico hydrat.)	0,00825
Substancias fixas doseadas	1,22388 (1)

Fluoretos	vestigios tenues
Brometos	vestigios tenuissimos
Boratos	vestigios

Anhydrido carbonico dissolvido a 17^o,2 e a 760 m/m: 606cc,8.

Residuo sulfatado observado	1,02740	Alcalinidade em H ² SO ₄ observ.	0,686
Residuo sulfatado calculado	1,03293	Alcalinidade calculada	0,6969

(1) Este numero é superior, de 0,01452, ao numero do quadro I, por causa do hydropgenio dos bicarbonatos e do oxygenio do arseniato ferroso.

Alcalinidade deduzida do agrupamento

	ALCALINIDADE EM H ² SO ₄
Carbonato de calcio	0,41112
" sodio	0,15778
" magnésio	0,10409
" ferro	0,01816
" lithio	0,00539
" mangans.	0,00221
" amonio	0,00125
" estroncio	0,00153
" baryo	0,00029
Alcalinidade calculada	0,69697
" observada	0,686

Analyse bacteriologica da Agua da Galeria das 4 Nascentes

A technica seguida foi a mesma que para as duas precedentes aguas:

1.º Numero de microbios susceptiveis de se desenvolverem na gelatina a 30^o/32^o:

Por centimetro cubico	Bacterias 60
Fungos	

Especies saprophyticas banaes: micrococcus agilis, bacillus subtilis, b----fluorescente não liquefaciens.

2.º Pesquisa dos colibacillos e do bacillo typhico:

Pelo processo de Pére verificou-se a ausencia completa d'estes germens pathogeneos.

Conclusão—Sob o ponto de vista microbiano a agua é pura. As bacterias encontradas proveem do ar e muito naturalmente da remoção a que tinha sido submetida a agua d'estas nascentes, pouco tempo antes da colheita.

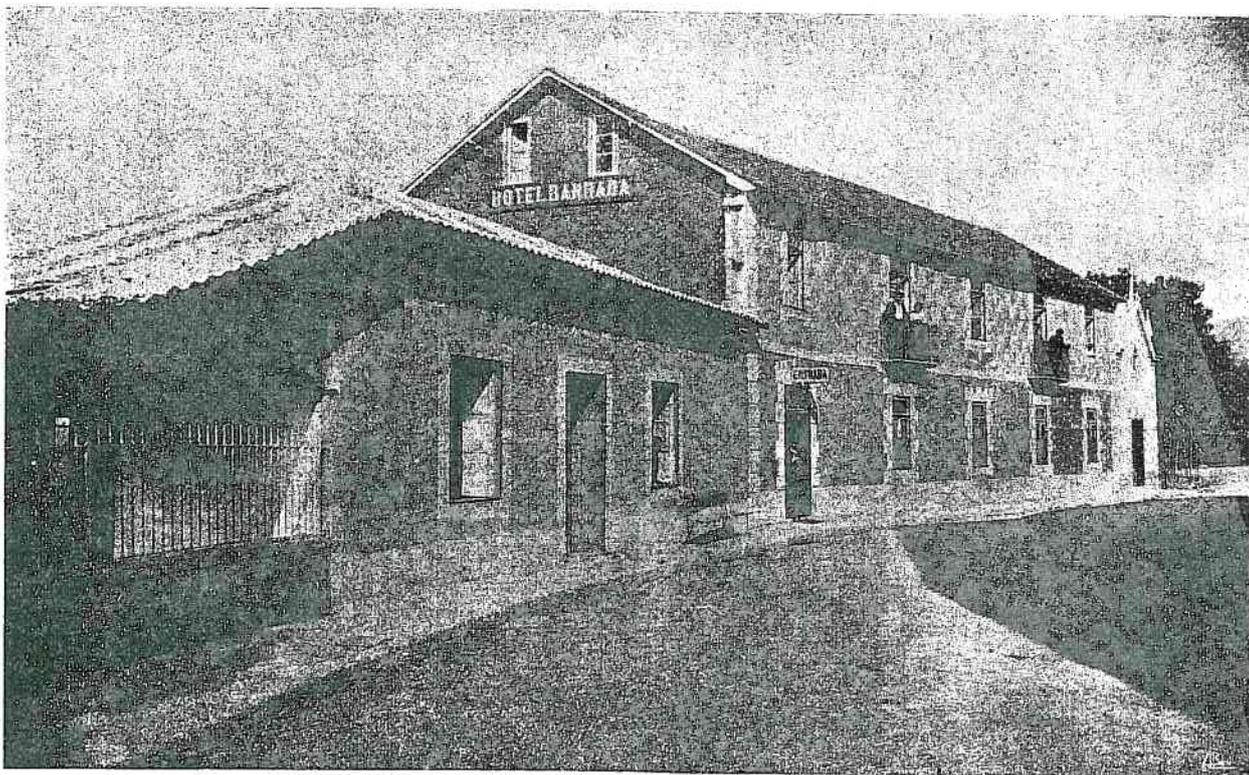
Conclusão da analyse da agua da Galeria das 4 Nascentes

- 1.º É hypothermal e hypomineralisada.
- 2.º A composição chimica d'esta agua assemelha-se á da Nascente Principal. Os elementos e o seu agrupamento são os mesmos em ambas.

Contudo a sua quantidade é *menor* na agua da Galeria do que na Nascente Principal, mas é *maior* do que na Nascente Ferrea.

Este facto observa-se com todos os componentes da Agua da Galeria que constitue pois um typo intermedio entre a agua da Nascente Principal (mais rica) e a agua da Nascente Ferrea (mais pobre).

A quantidade de gaz carbonico é bastante elevada, embora um pouco inferior á das outras nascentes, o que naturalmente é devido ás condições da captação na occasião da colheita das amostras.



Aguas de Melgaço — Filial do Grande Hotel Ranhada

Comparação das tres Aguas de Melgaço

O peso das *substancias fixas*, na Nascente Principal, é de 1^{er}, 75983, de 1^{er}, 20913 na agua da Galeria e de 0^{er}, 64792 na Nascente Ferrea.

Resulta do exame comparativo dos quadros analyticos destas 3 aguas que o mesmo facto se observa, não só com o *peso total* das substancias constituintes das aguas mas com cada um dos elementos ou agrupamentos em especial:

O peso dos *bicarbonatos* é de 1^{er}, 68049, na N. Principal, 1^{er}, 14278 na N. da Galeria e 0^{er}, 59266 na N. Ferrea.

O *ferro* existe nas seguintes proporções nas tres aguas: Nascente Principal 16^{mill}, 45; galeria 9^{mill}, 22; Nascente Ferrea 5^{mill}, 74.

E assim para os demais elementos (calcio, sodio, magnesio, arsenio, etc.).

Podemos traduzir estes factos d'um modo interessante: o valor da mineralisação fixa, nas tres aguas, pode exprimir-se respectivamente pelos seguintes numeros:

Nascente Principal: 3 — Galeria: 2 — Nascente Ferrea: 1, ou então pelas expressões $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$, *caracteristica* da mineralisação das tres aguas.

Por outras palavras a *Nascente Principal* é tres vezes mais mineralisada do que a *Nascente Ferrea*, e a *Nascente da Galeria* duas vezes mais do que a *Nascente Ferrea*.

A Nascente Ferreira é pois a *mais fraca das tres*.

É natural que isso seja uma mera coincidência, mas nem por isso o facto deixa de ter alguma utilidade, como simples mnemonica até do valor mineral de cada uma das tres aguas analysadas.

O exame dos numeros dos quadros prova que este modo de representar o conjuncto dos resultados analyticos não se afasta das expressões acima indicadas $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$.

A *Nascente Principal* é a mais rica das 3 nascentes.

A *Nascente Ferreira* é a mais pobre.

A *da Galeria* constitue um typo intermedio entre as duas precedentes aguas.

D'estes factos, resultando da analyses das tres nascentes, dimana a orientação do emprego clinico das aguas de Melgaço.

A *Nascente Principal*, sendo a mais rica, deve reservar-se para os casos em que a therapeutica indicar uma agua mais mineralizada.

Para obter efeitos mais moderados temos a *Agua da Galeria*.

Finalmente a *agua chamada Ferreira*, deve reservar-se para os casos em que se deve aplicar as aguas mais fracas, ou começar por ellas.

Contudo, já dissemos, que a *acção therapeutica d'uma agua, pode não depender tanto da sua quota salina como do grau de dissociação dos seus saes*.—

Nesta hypotese a *Agua da Nascente Ferreira*, pode ser a mais activa.

Só o estudo clinico dos efeitos therapeuticos dos

tres typos de aguas é que dará a resposta cabal a essa theoria.

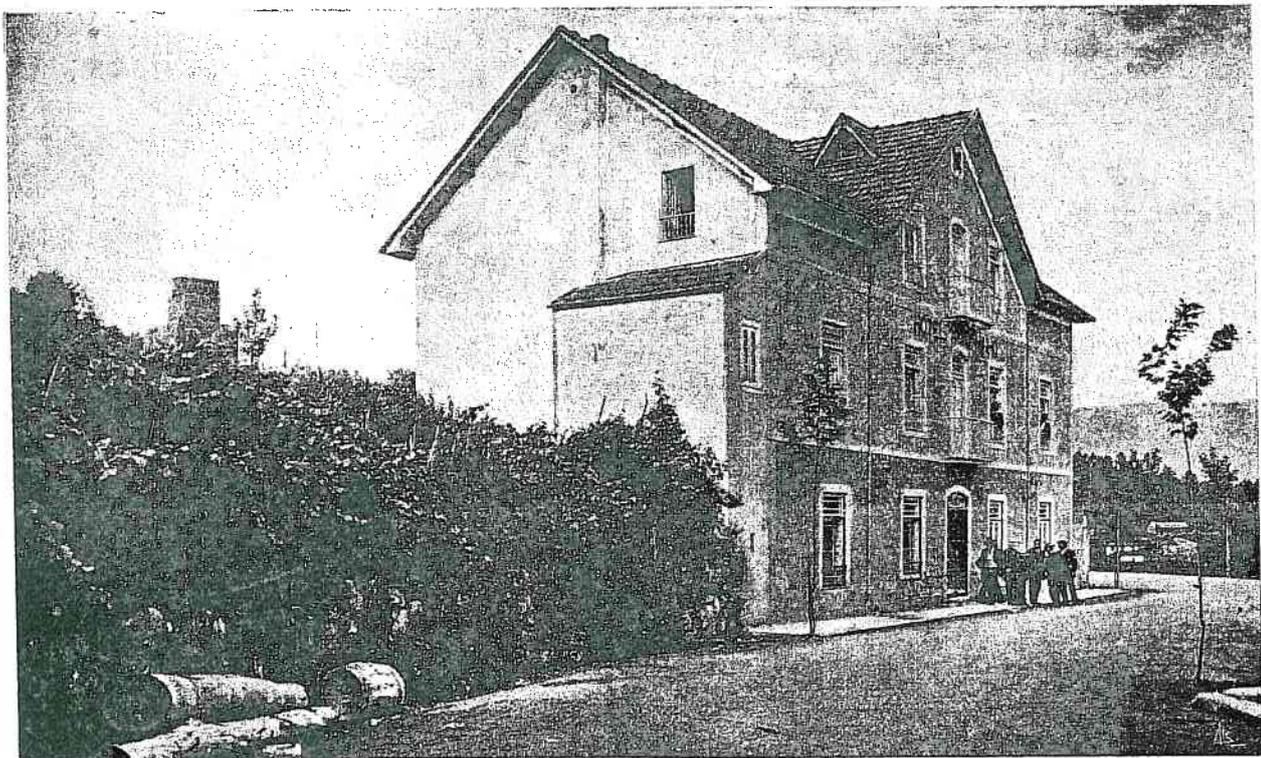
O medico encontrará pois, no emprego racional destas tres aguas, elementos para applicações variadas, segundo as modalidades clinicas que tiver de submeter á acção benefica deste ponderoso e admiravel mineral, um dos mais importantes de Portugal, e o *unico*, no seu genero, no Paiz.

Finalmente lembrarei novamente a necessidade de mudar o nome da *Nascente Ferreira*, que não responde á realidade dos factos, visto ser a dita nascente, precisamente a mais pobre, em ferro, das tres nascentes de Melgaço.

No ultimo quadro aproximei a *composição elementar* das tres aguas, afim de tornar mais facil a comparação.

Coimbra, 13 de Junho de 1909.

CHARLES LEPIERRE.



Aguas de Melgaço — Hotel Alto Minho

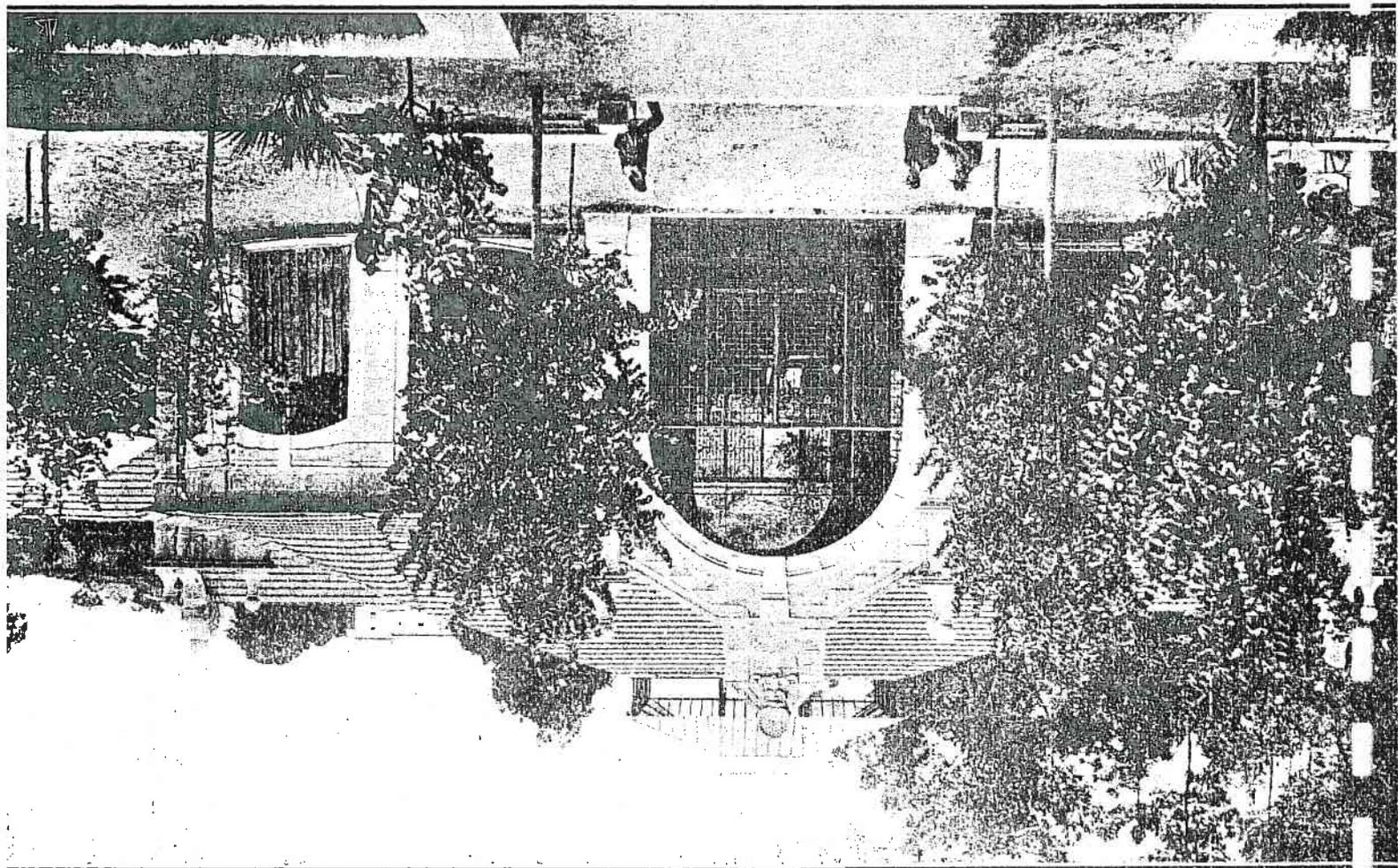
AGUAS DE MELGAÇO

Composição elemental

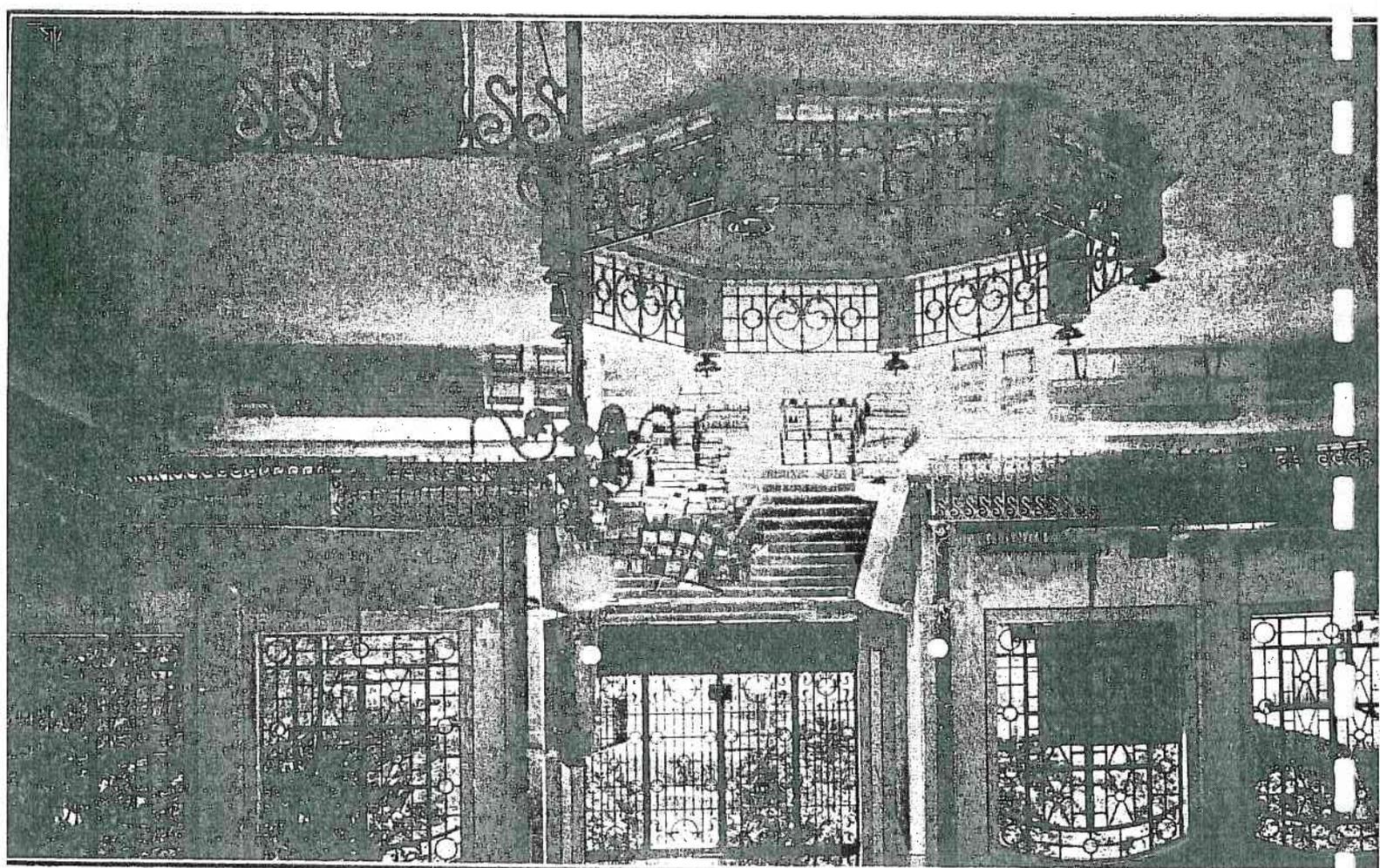
POR LITRO

	I Nascente Principal	II Nascente Ferreá	III Gal. das 4 Nascentes
Temp.ª da agua em 23-8-1907.	15º.7	19º.4	17º.2
Peso específico á temp.ª da agua	1,0015	1,0001	1,0005
Resíduo fixo a 180º	1,01350	0,4015	0,7272
" sulfatado observado	1,4974	0,5492	1,0274
" sulfitado obs. (em H ₂ SO ₄)	1,0094	0,3577	0,6860
Fluor	vest. tenues	v. tenusissimos	vest. tenues
Chloro	0,01227	0,01039	0,01121
Bromio	vest. tenues	nullo	v. tenusissimos
Iodo	nullo	"	nullo
Acido sulfurico SO ₄	0,00622	0,00370	0,00512
" carbonico CO ₃ total	4,07910	2,48544	2,39314
" CO ₃ combi.do.	1,25328	0,44226	0,85328
" CO ₂ livre	2,82582	2,04318	1,53986
Silica	0,05311	0,03012	0,04103
Acido nitrico NO ₃	0,00025	0,00013	0,00020
" nitroso NO ₂	nullo	nullo	nullo
" phosphorico PO ₄	0,00024	0,00015	0,00018
" borico.	vestigios	vest. tenues	vestigios
Ammonio NH ₄	0,00063	0,00027	0,00047
Sodio	0,10998	0,04138	0,07208
Potassio	0,00907	0,0378	0,00635
Lithio	0,00150	0,00060	0,00102
Calcio	0,23995	0,08486	0,16658
Magnesio.	0,04125	0,01522	0,02974
Baryo.	0,00032	0,00014	0,00020
Estroncio	0,00114	0,00049	0,00091
Ferro	0,01645	0,00574	0,00922
Manganés	0,00163	0,00066	0,00106
Alumínio	0,00228	0,00143	0,00183
Arsenio	0,00050	0,00018	0,00040
Materias org. (em ac. oxalico).	0,00976	0,00642	0,00825
Substancias fixas doseadas	1,75983	0,64792	1,20913
A acrescentar CO ₂ livre	2,82582	2,04318	1,53986
Total das subst. doseadas	4,58565	* 2,69110	2,74899
Volume do gaz carbonico dissolvido e livre á temperatura da agua	1105 cc, 7	805 cc, 4	606 cc, 8

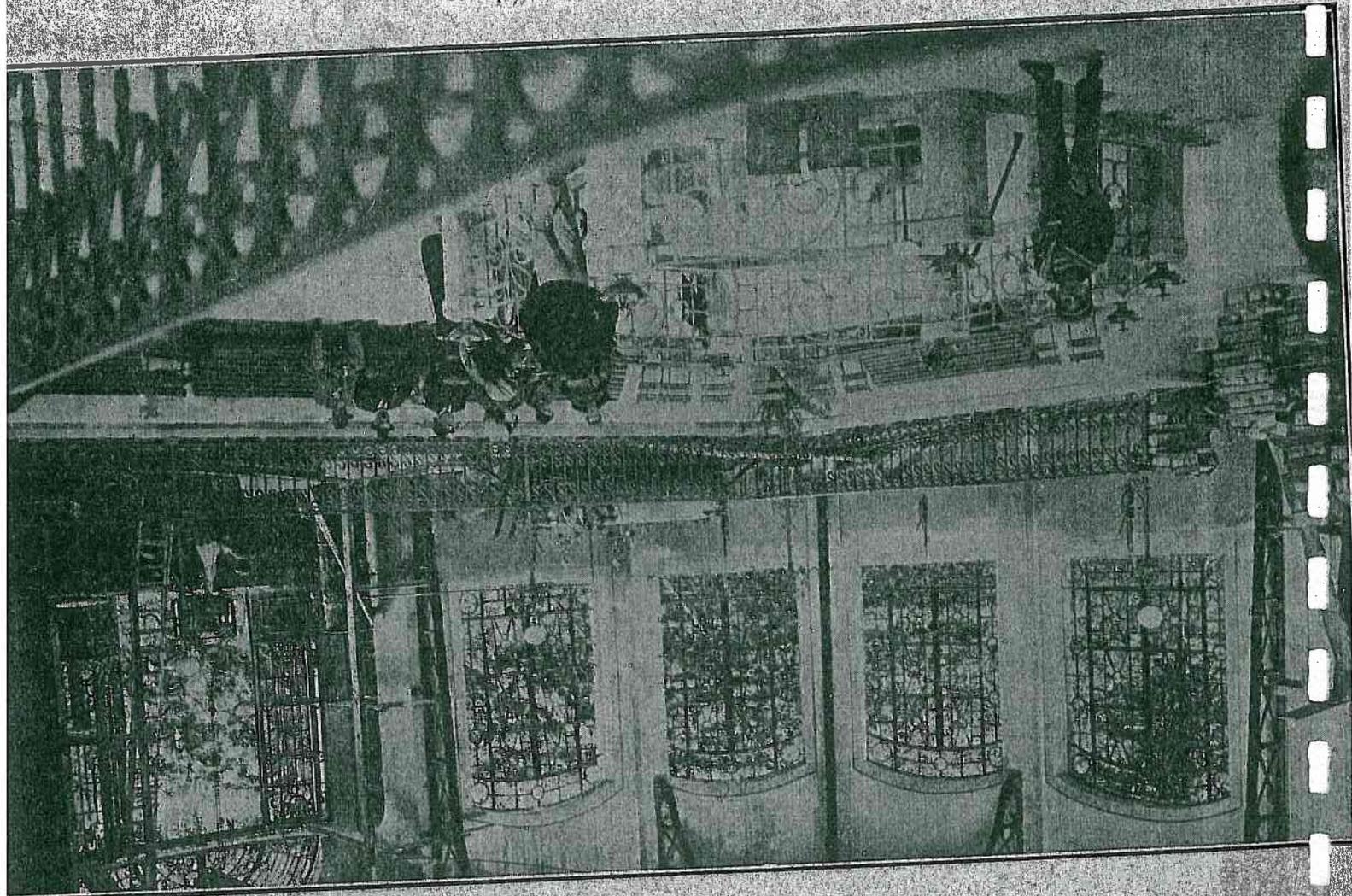
Aguas de Melgaco — Entrada para o Pavilhão das Aguas



Aguas de Melgaço — Buvette



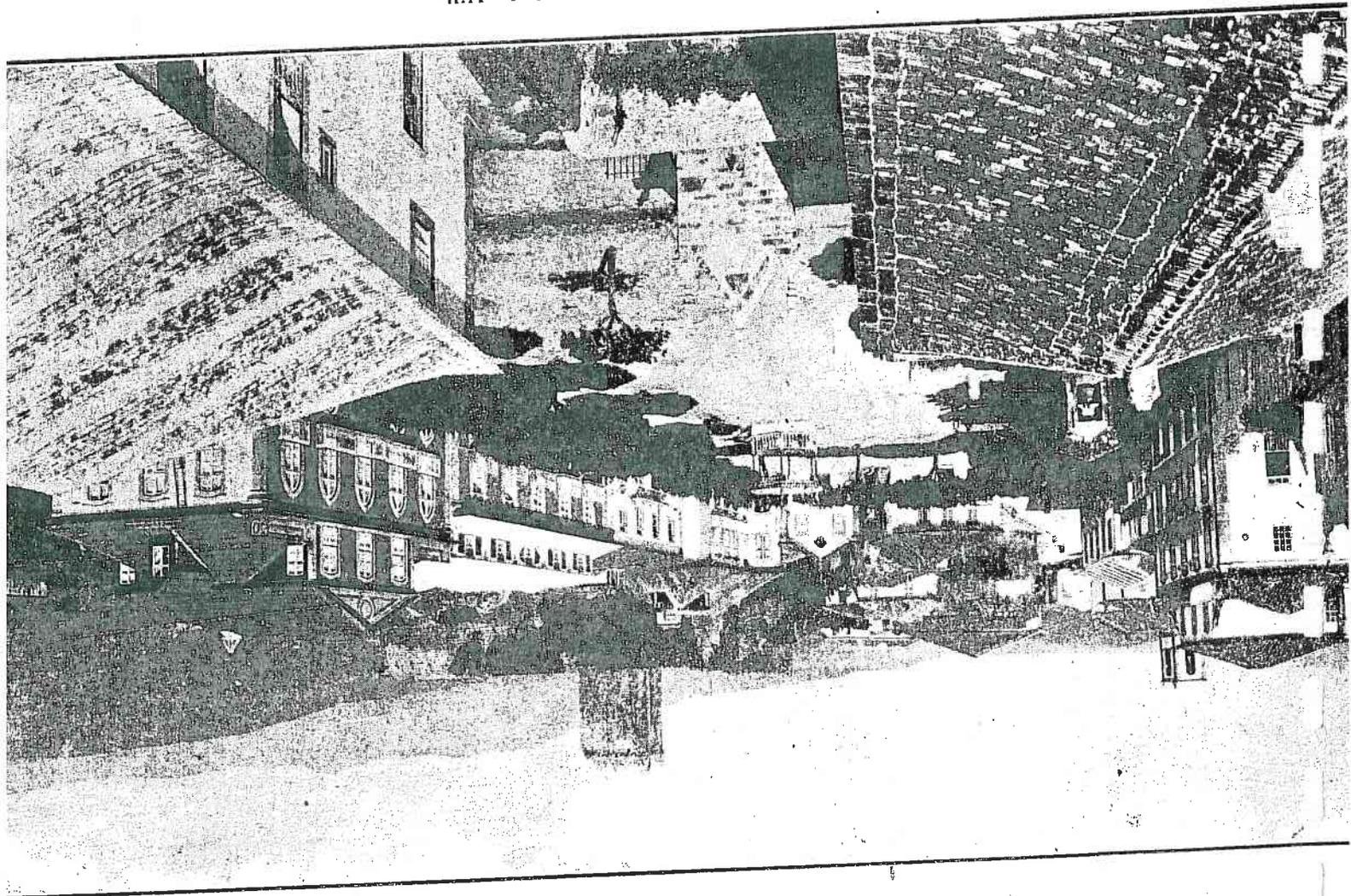
Aguas de Melgaco — Autoclaves



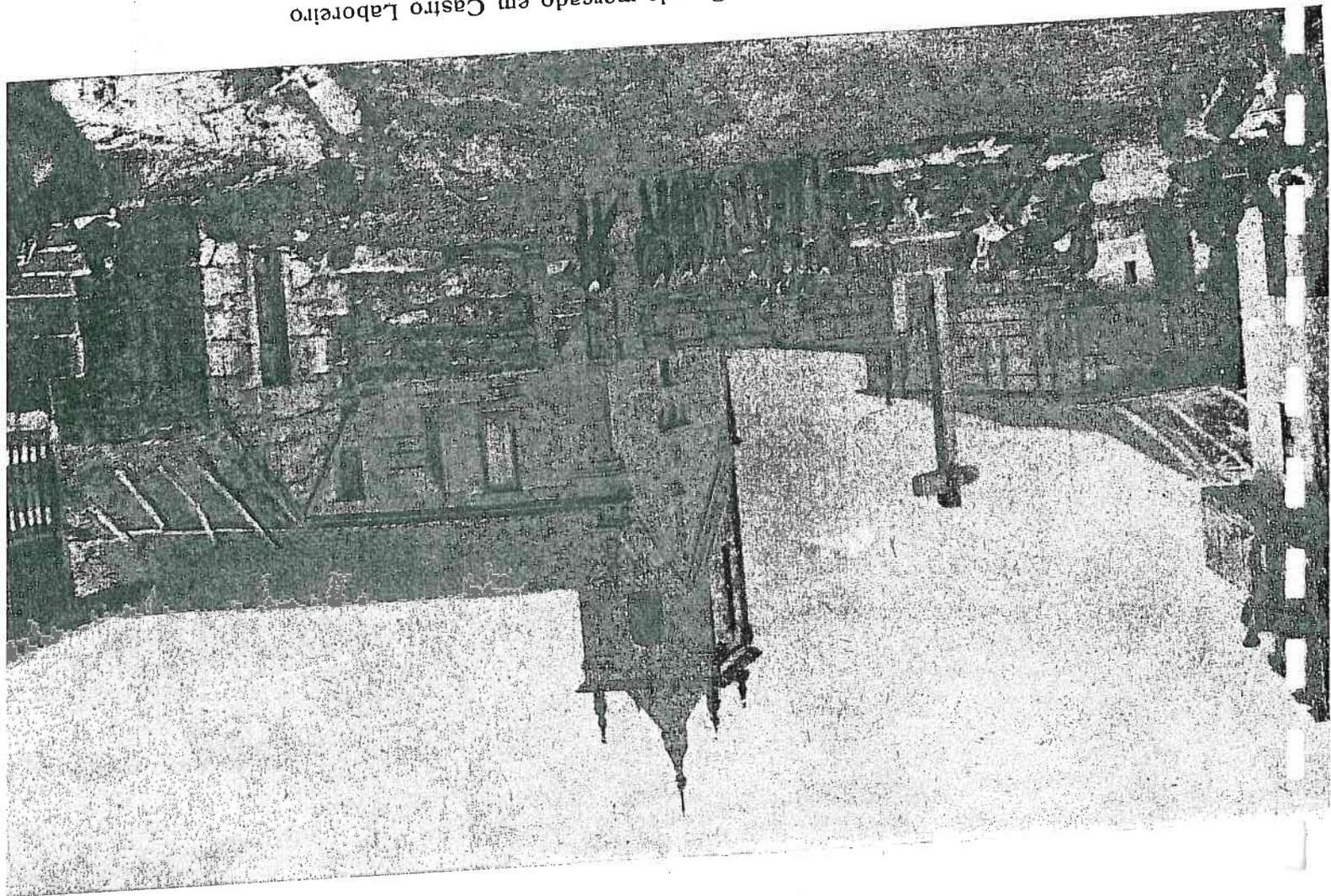
Aguas de Melgaco — Secção de rotulagem



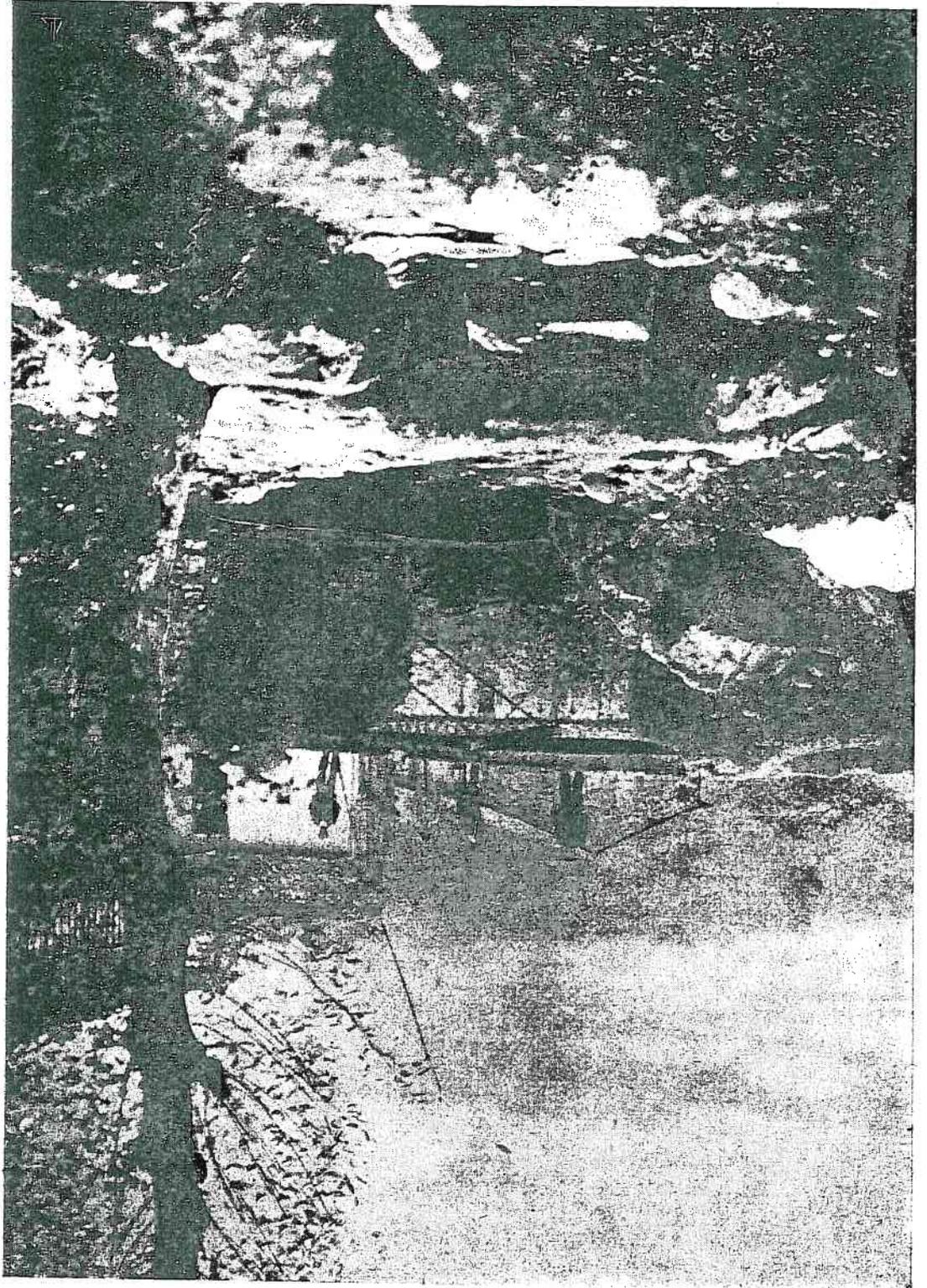
Aguas de Melgaco - Vista geral da Villa

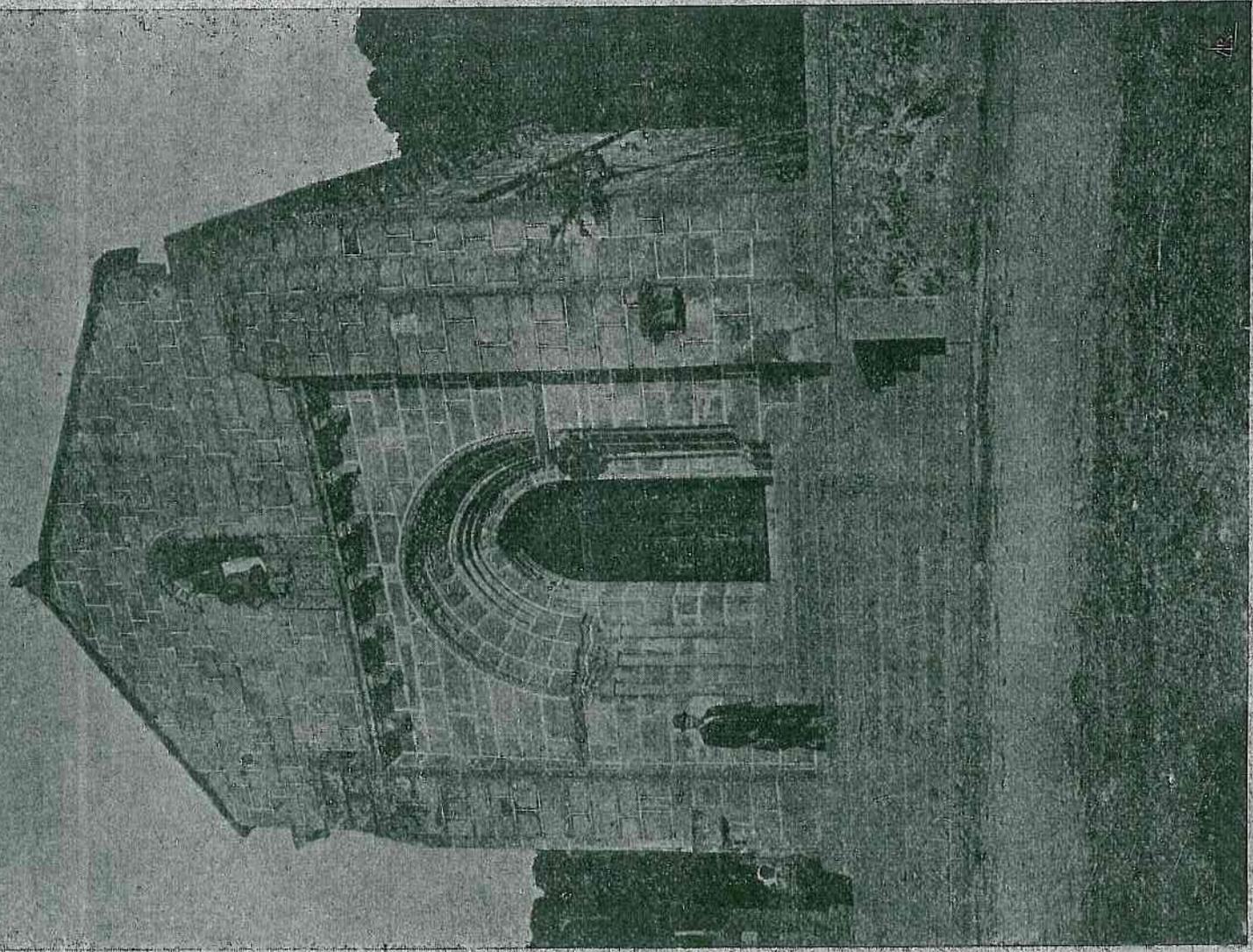


Aguas de Melgaço - Grande mercado em Castro Laboreiro



Aguas de Melgaco — Ponte Internacional de S. Gregorio

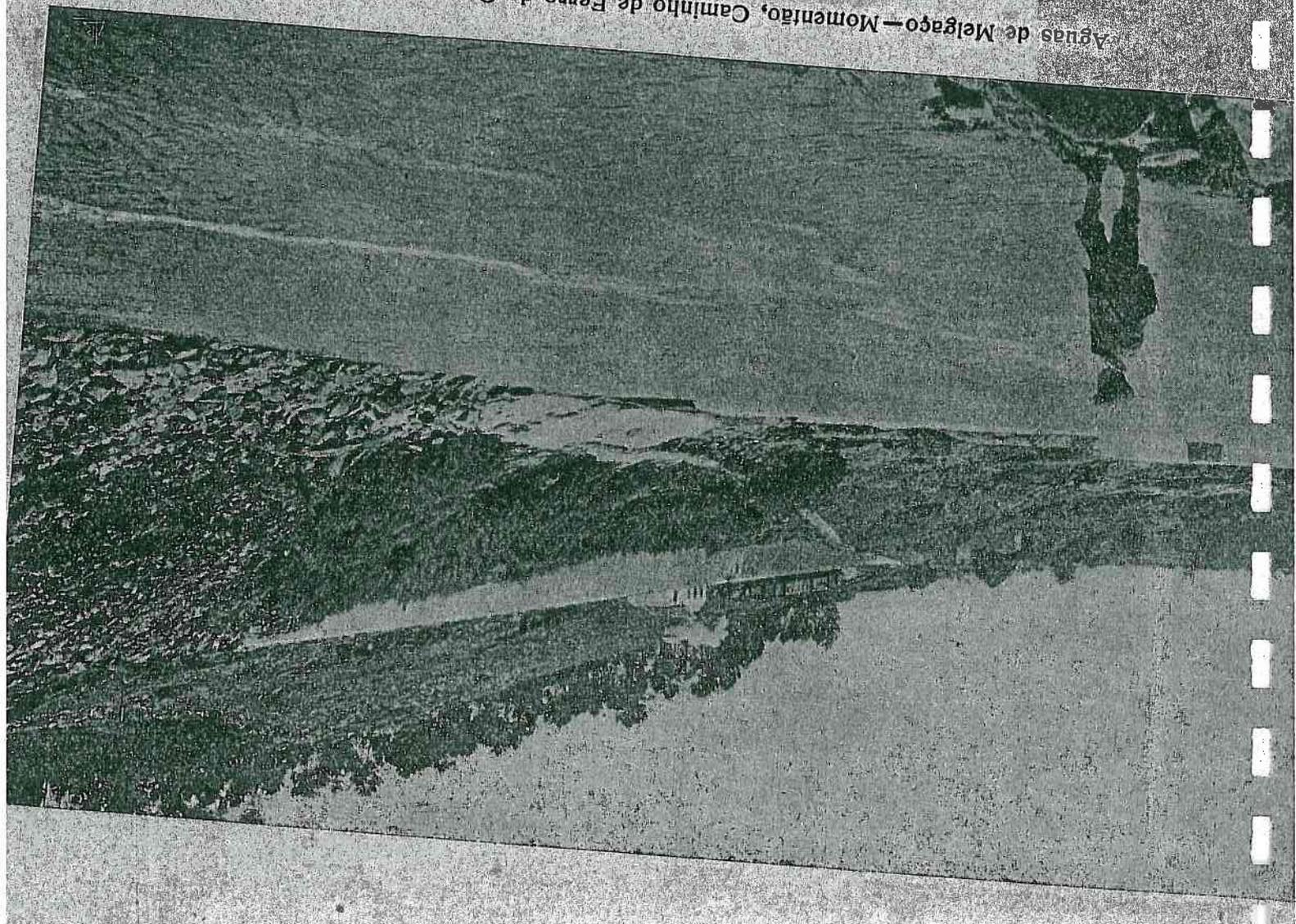




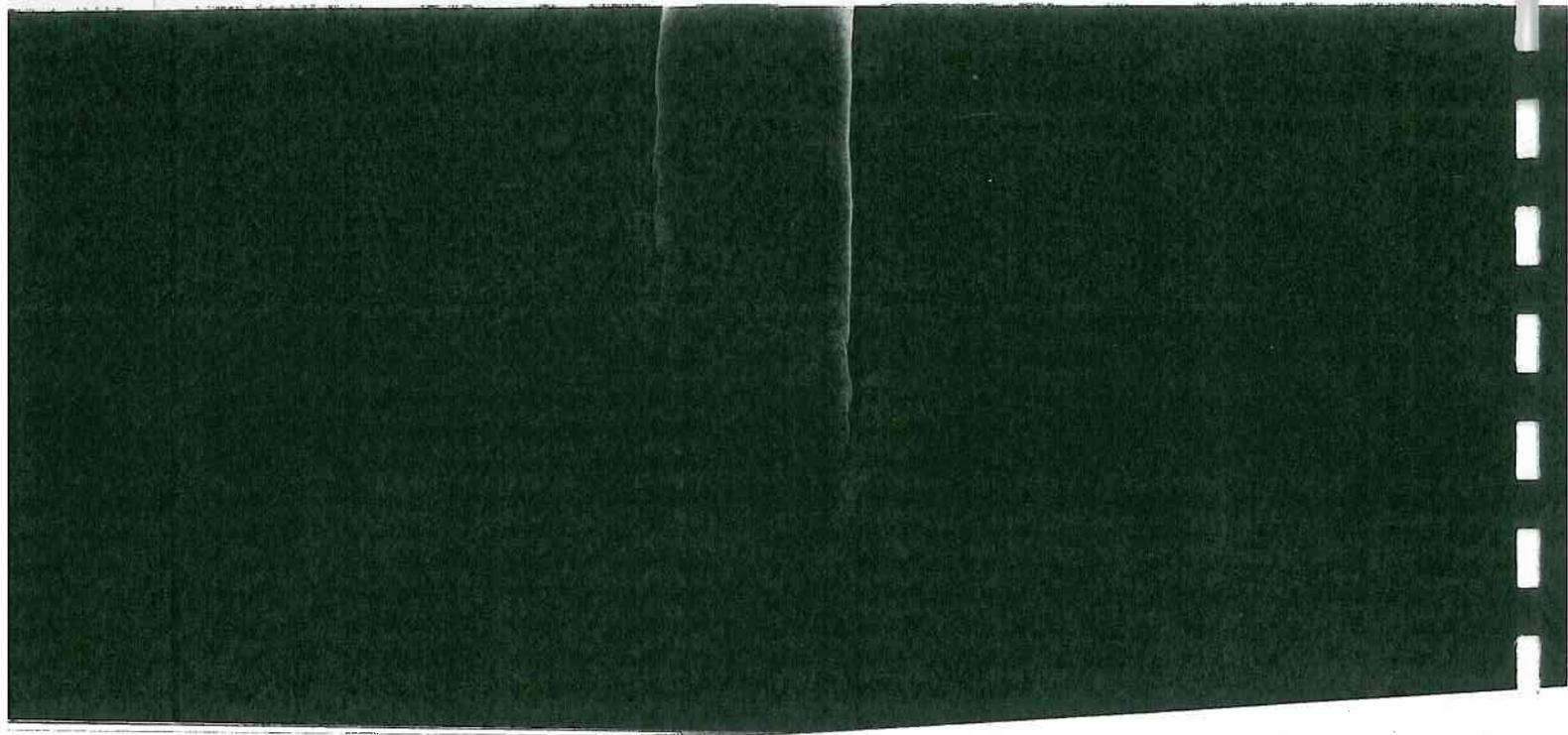
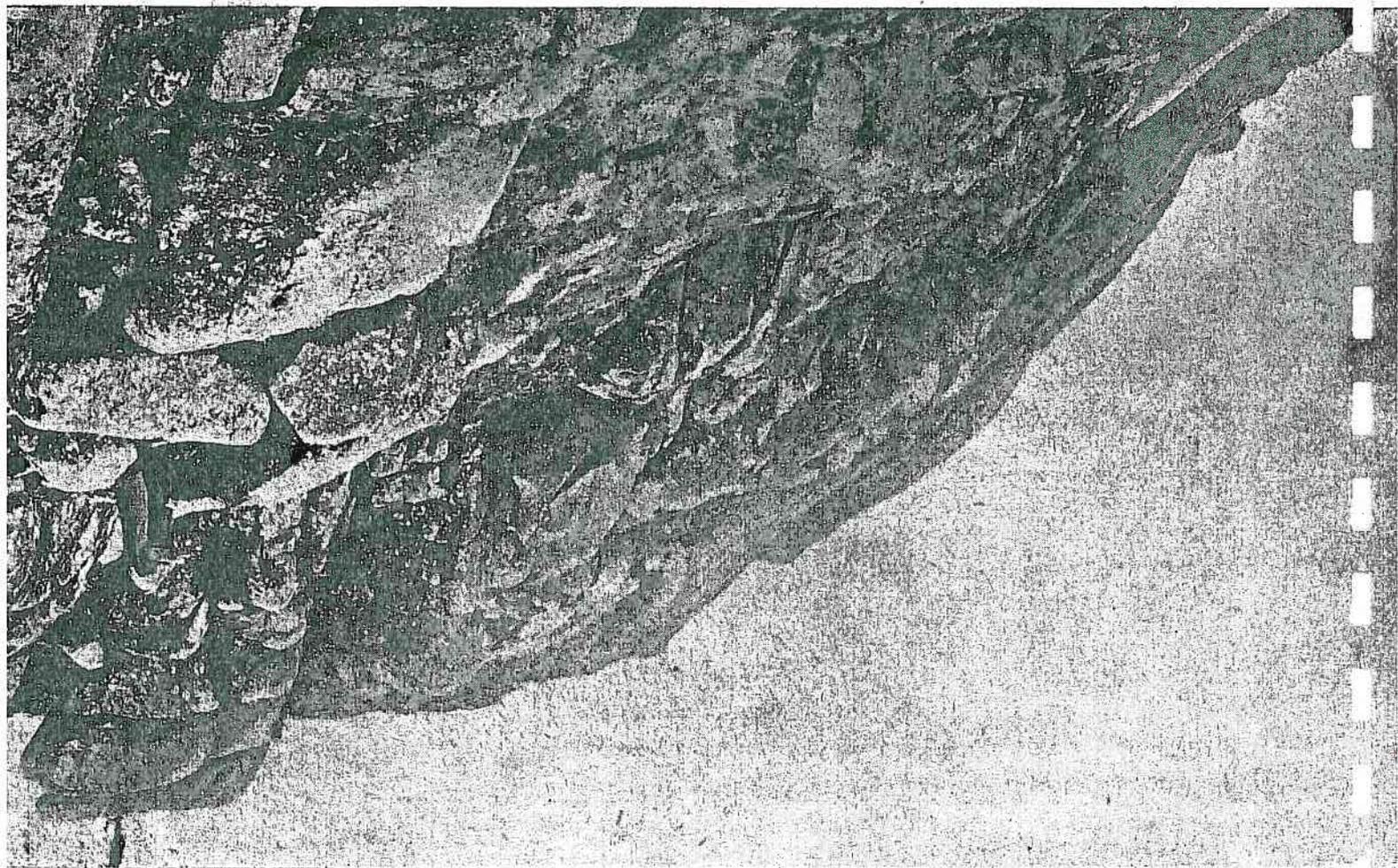
Aquino de Melhorado - Capella de Nossa Senhora de Ourada

1/2

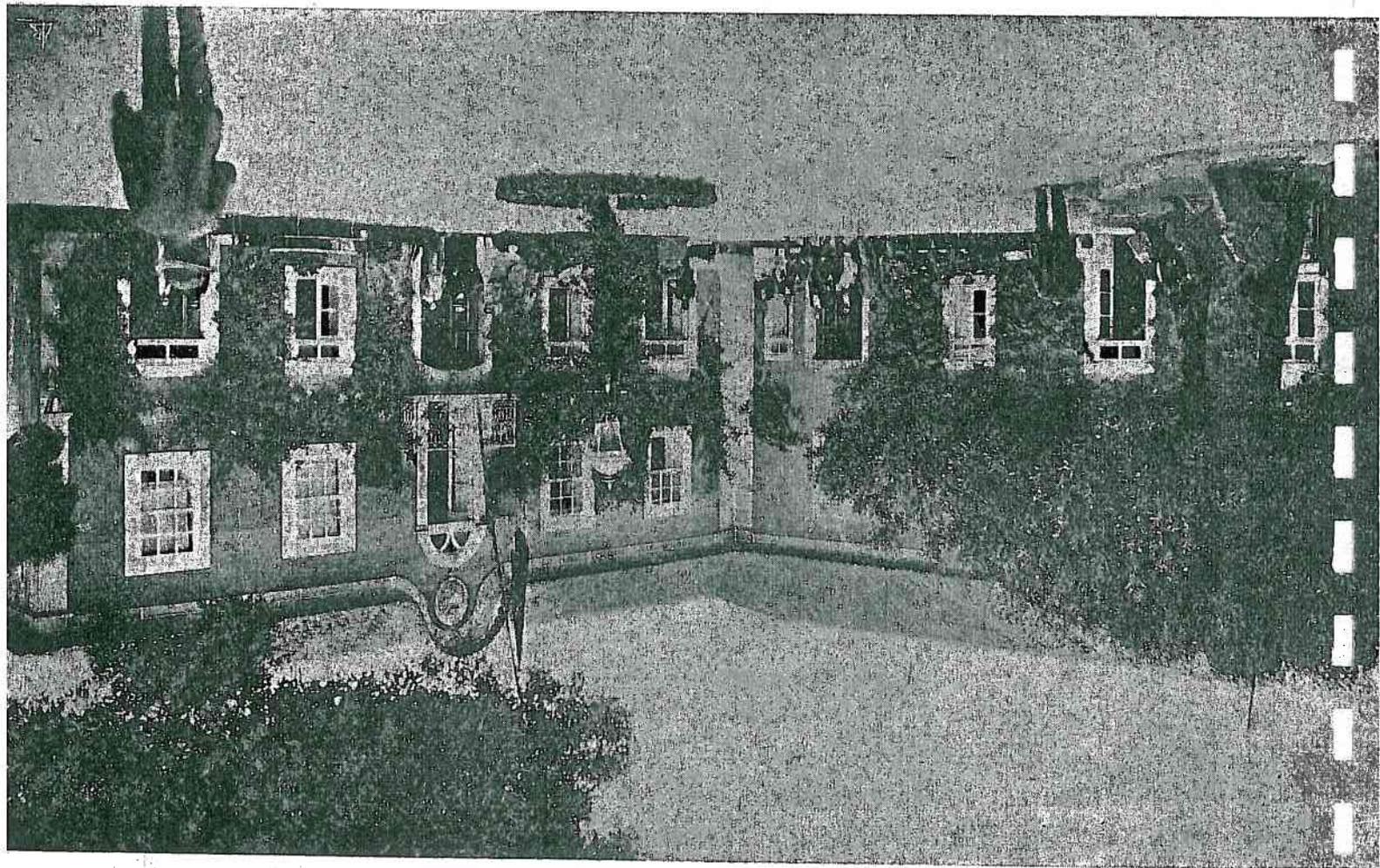
Aguas de Melgago—Momentão, Caminho de Ferro de Orense a Vigo



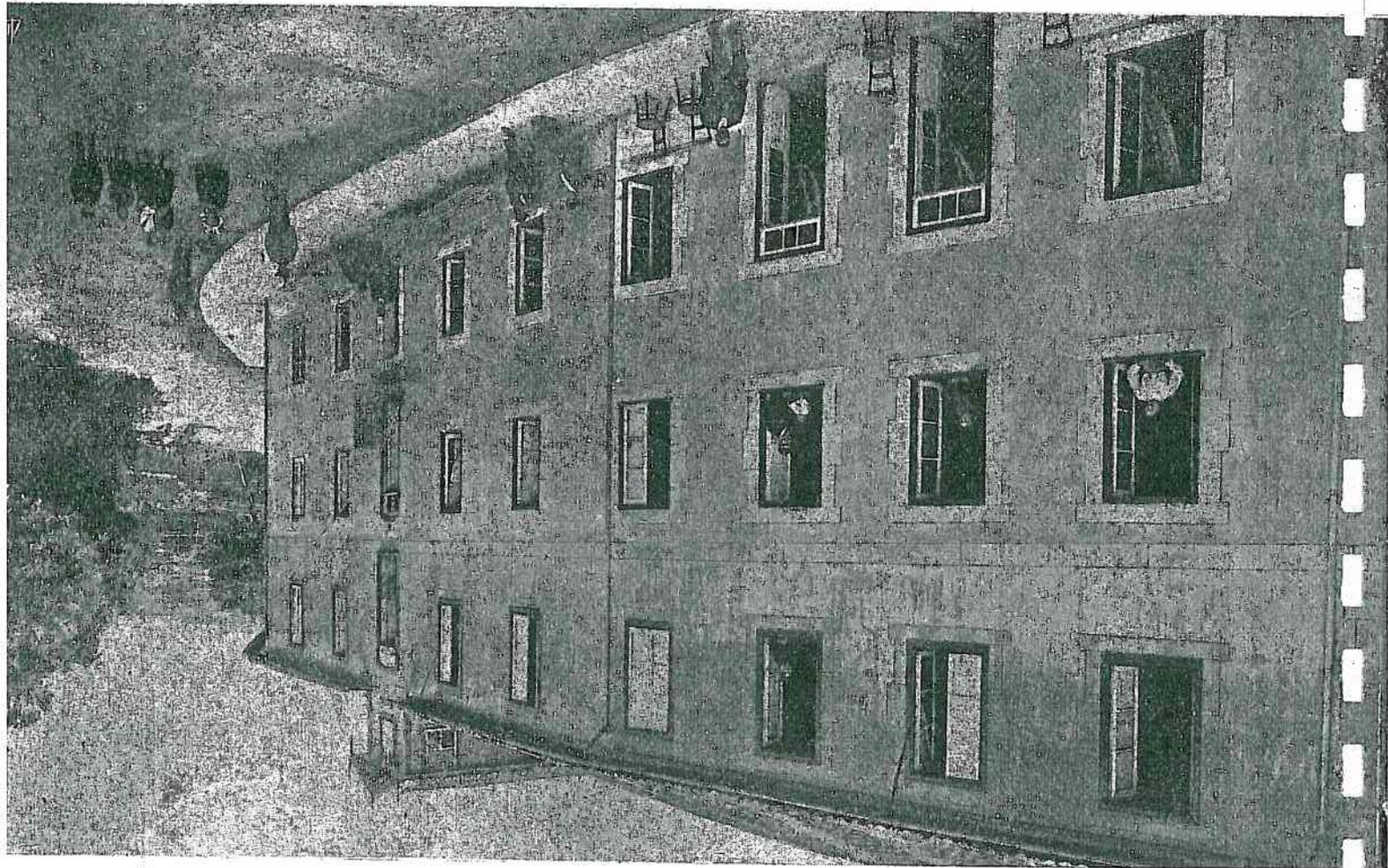
Aguas de Melgaco - Castro Laboreiro, caminho para o Castello



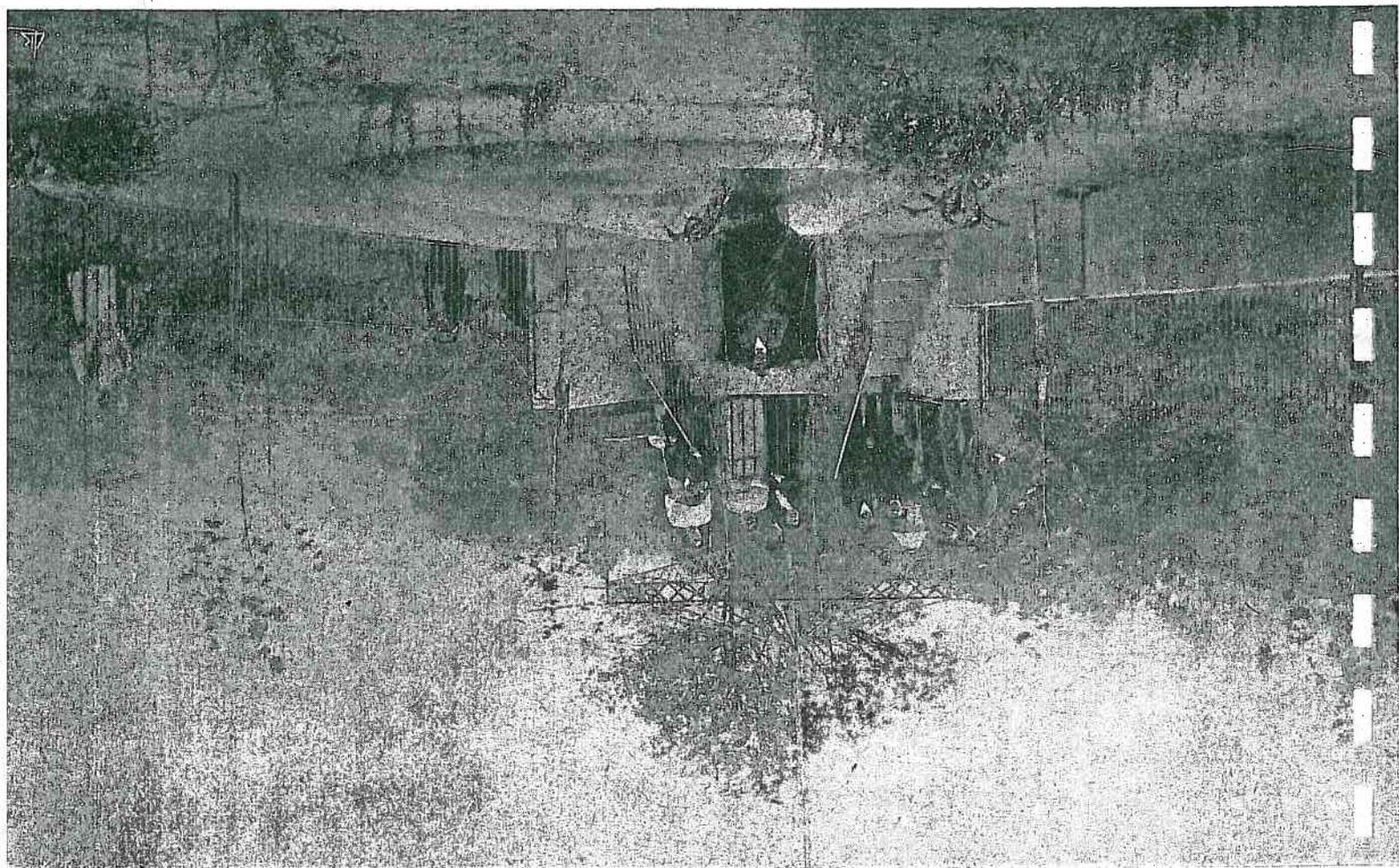
Aguas de Melgaco - Hotel Quinta do Peso



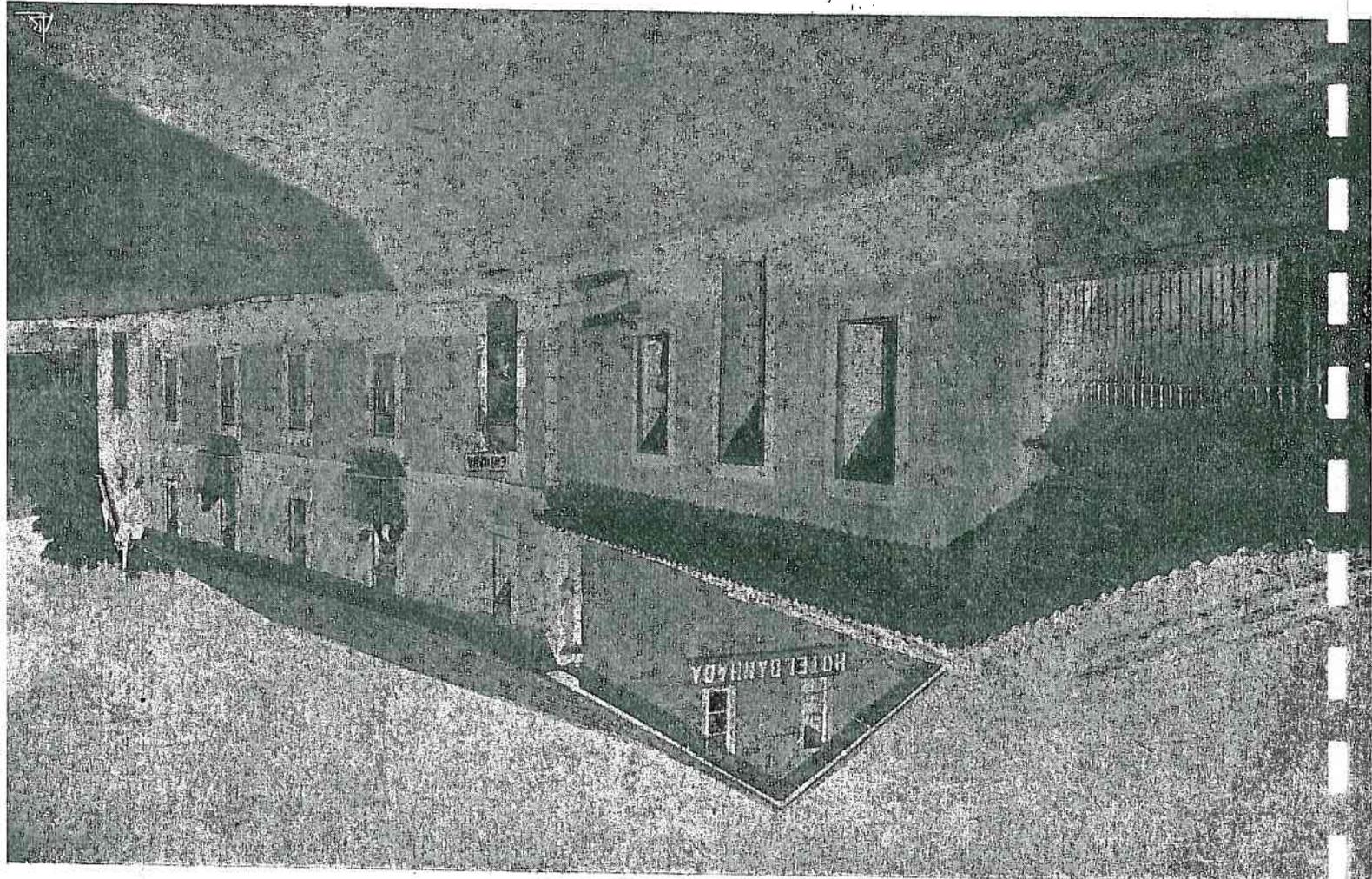
Águas de Melgaço — Grande Hôtel Ranhada



Aguas de Melgago - Parque do Hotel Ranhada



Aguas de Melgaco - Filial do Grande Hotel Ranhadada



Aguas de Melgaco—Hotel Alto Minho

