ecker
de Misericordia
dade de Medicina e
to.

FACULDADE DE MEDICINA DE PORTO ALEGRE • BIBLIOTECA

Contribuição ao estudo das condições de salubridade de Porto Alegre.

THESE INAUGURAL

Approvada plenamente (gráo 9)

FACULDADE DE MED... PORTO ALEGRE

LIVRARIA DO GLOBO DE L. P. BARCELLOS & C.IA
Officinas de typographia, encadernação, pautação, cartonagem
PORTO ALEGRE — Rua dos Andradas, 272
SANTA MARIA — Rua do Commercio

H 4196

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE MEDICINA DE PORTO ALEGRE

Faculdade de Medicina e de Pharmacia de Porto Alegre

THESE

apresentada á

FACULDADE DE MEDICINA E DE PHARMACIA DE PORTO ALEGRE

a 29 de Setembro de 1906

e perante a mesma defendida a 13 de Dezembro de 1906

pelo

Dr. Julio Hecker

Ex-interno de clinica médica do Hospital de Misericordia de Porto Alegre e Pharmaceutico pela mesma Faculdade

Filho legitimo de Carlos Hecker e D. Catharina Bidart Hecker

Natural do Rio Grande do Sul

DISSERTAÇÃO

CADEIRA DE HYGIENE

Contribuição ao estudo das condições de salubridade de Porto Alegre

Approvada plenamente (gráo 9)

PROPOSIÇÕES

Tres sobre cada uma das cadeiras do curso das sciencias medico-cirurgicas

LIVRARIA DO GLOBO DE L. P. BARCELLOS & C.IA

Officinas de typographia, encadernação, pautação, cartonagem

PORTO ALEGRE — **Rua dos Andradas, 272**

SANTA MARIA — **Rua do Commercio**

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE MEDICINA DE PORTO ALEGRE

H 449c

Faculdade de Medicina e de Pharmacia de Porto Alegre

DIRECTOR — Professor Protasio Antonio Alves.
VICE-DIRECTOR — Professor Deoclecio Sertorio Pereira da Silva
SECRETARIO — Professor Francisco de Carvalho Freitas.

Cadeiras	Lentes
Historia natural medica	Professor Thomaz Sarmento Barata
Chimica medica	» Christiano Felippe Fischer
Anatomia descriptiva	» Eduardo Sarmento Leite da Fonseca
Histologia	» Ricardo Pereira Machado
Physiologia	» Antonio Carlos Penafiel
Materia medica, pharmacologia e arte de formular	» Francisco Carvalho Freitas
Bacteriologia	» Manoel Gonçalv. Carneiro
Anatomia e physiologia pathologicas	» Octavio Lisboa de Souza
Pathologia medica	» Nicolau Becker Pinto
Pathologia cirurgica	» Diogo Martins Ferrás
Operações e apparelhos	» Frederico Guilherme Falk
Anatomia medico-cirurgica	» Arthur Franco de Souza
Therapeutica	» João Dias Campos
Obstetricia	» Francisco F. de Figueiredo
Hygiene	» José Carlos Ferreira
Medicina legal e toxicologia	» João Damasceno Ferreira
Pathologia, therapeutica e hygiene dentaria	» Henrique Riedel
Prothese dentaria	» Fructuoso F. Trindade
CLINICAS	
Propedeutica	Professor Diogo A. F. Fortuna
Dermatologica e syphiligraphica	» Rodolpho Machado Masson
Cirurgica, 2.ª cadeira	» Carlos Wallau
Ophtalmologica	» Victor de Britto
Cirurgica, 1.ª cadeira	» Serapião Henriq. Mariante
Medica, 2.ª cadeira	» Jacintho Luiz Gomes
Pediatrica	» Olympio Olinto de Oliveira
Medica, 1.ª cadeira	» Deoclecio Sertorio Pereira da Silva
Obstetrica e gynecologica	» Protasio Antonio Alves
Psychiatrica e molestias nervosas	» Tristão de Oliveira Torres
Odontologica	» José Paranhos
	SUBSTITUTOS
1.ª Secção	Professor Luiz Nogueira Flôres
2.ª »	» João Baptista M. Pereira
7.ª »	» José Flores Soares

N. B. — A Faculdade não approva nem reprova as opiniões emittidas nas theses que lhe são apresentadas.

425

ERRATA

— Além de pequenas faltas typographicas, apontamos as seguintes que disvirtúam o pensamento:

Pag. 37 — linha 28 — em vez de W N e — leia-se *W, N W e.*

Pag. 37 — linha 31 — em vez de — os de N — leia-se *os de W.*

Pag. 66 — ultima linha — em vez de fluviaes leia-se pluviaes

Pag. 68 — linha 23 — em vez de fluviaes leia-se pluviaes.

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE MED

Antes do assumpto.

Inspirado pelo illustrado professor d'esta Faculdade, Sr. Dr. Ricardo Pereira Machado, foi que resolvi escrever o meu trabalho inaugural *sobre o estudo das condições de salubridade de Porto Alegre.*

Sem pretender prejulgar o que fiz, direi apenas que em vista da difficuldade que caracterisa os estudos originaes como este, não consegui attingir por completo aquillo a que me propuz, apresentando sómente uma *pequena contribuição* ao estudo do assumpto que ora nos occupa.

Para commodidade na exposição, methodisei a dissertação, de maneira a dividil-a em tres capitulos.

No primeiro refiro-me ás condições geographicas e geologicas.

O segundo se occupa das condições de abastecimento d'agua e das de remoção das immundicies.

No terceiro, em relação á tuberculose, estudo a alimentação pela carne verde e pelo leite.

Como se deprehenderá da leitura d'este livro, busco sempre fugir das discussões theoricas, para aproveitar o tempo em applical-as na pratica, procurando synthetisar deduzindo.

Reitero aqui os meus sinceros agradecimentos aos meus distinctos amigos, Srs. professor Dr. Ricardo Machado e Dr Francisco Rodolpho Simch, cuja inspiração bastante resplandece em minha these inaugural; tambem confesso-me reconhecido ao Dr. Dario Pederneiras, que a respeito do 2.º capitulo me forneceu excellentes informações, bem assim aos Drs. Campos Velho e Flôres Soares, que muito me auxiliaram nas pesquizas da segunda parte do ultimo capitulo.

Ao terminar estas linhas assiste-me, e com certo prazer o affirmo, o direito de dizer que esta pequena contribuição ao estudo das condições hygienicas da capital d'este Estado tem caracter official, pois todos os distintissimos profissionaes que commigo laboraram occupam cargos elevados no funccionalismo do Rio Grande do Sul.

DISSERTAÇÃO

FACULDADE DE MEDICINA E CIRURGIA
BIBLIOTECA

CAPITULO I

Condições geographicas e geologicas

A cidade de Porto Alegre acha-se situada aos 30°1′57″ de latitude sul e 51°10′58″ de longitude oeste, de Greenwich, ou seja 8°0′37″ de longitude occidental do meridiano do Morro do Castello, na Capital Federal.

Devéras complexo é o estudo dos terrenos em que pouco a pouco edificou-se uma cidade.

Antes, pois, de nos referirmos ás considerações de natureza geologica, é mistér considerarmos o aspecto physico ou mais rigorosamente a compleição orographica da área occupada pela Capital.

Porto Alegre está construida sobre um promontorio que investe pela bacia do rio Guahyba com a orientação geral de léste para oéste, estende-se pelas depressões adjacentes, tendendo a occupar tambem as alturas e encostas das montanhas que a limitam do lado oriental. Desenvolve-se ainda ao longo das planuras que, em parte, constituem o fragmento inferior do thalweg do rio Gravatahy.

O aspecto da região banhada pelo rio Guahyba, propriamente dito, varía: na região nordeste, além da depressão ser forte, o terreno é alagadiço; na região septentrional á praia, falta a planura.

Quanto á região occidental, isto é, ao dar a volta pela extrema do promontorio, os declives d'este vêm morrer á flôr d'agua, ao passo que na região meridional se vazam de novo, porém, em espraiamento maior, occupado pela Cidade Baixa.

Neste ponto nota-se um folgado rebojo que constitue uma bahia pequena e segue o littoral na direcção geral de sul, com reintrancias e saliencias de extensão variavel.

Partindo do extremo mais occidental da cidade, do logar denominado Ponta das Pedras, onde existe a Casa de Correcção, seguindo pela rua Duque de Caxias, em todo o comprimento, pela rua da Misericordia, pela da Independencia, sempre numa direcção geral de oeste para leste, percorremos assim o gume do promontorio. Representa elle a divisão das correntes das aguas vertentes e fluviaes, o verdadeiro *divortium aquarium* de Porto Alegre, pois determina o escoamento d'este liquido: d'uma parte, pelo declive norte e d'outra, pelo declive sul, com ligeiras variantes.

Nesse mesmo percurso ha uma depressão de que a linha synclinica vem a ser a rua do Arroio, assim como as anticlinaes são representadas pela rua General Portinho, do lado oeste, e rua Marechal Floriano, a leste.

O gume do promontorio ou a anticlinal geral d'este é pois interrompida nestes pontos, além de outros accidentes actualmente já mascarados pela edificação e traduzidos em valles synclinicos limitados d'um e d'outro lado d'esta linha leste-oeste.

Mencionámos a depressão da Cidade Baixa que occupa a parte meridional do promontorio, devemos agora observar o seguinte: — a depressão existente á ilharga do promontorio, constituindo o grande despraiado central — o Campo da Redempção — que se limita sómente nos declives

rapidos, a anticlinal da vertente sul pelo lado septentrional e o Riacho pelo lado oriental.

As ondulações que observam-se entre esta depressão e as montanhas circumjacentes, de direcção geral S. são multiplas e variadas, tanto em extensão, como em altidude, porém, conservam-se num limite não superior a 40 metros sobre o nivel do Guahyba.

O eixo do promontorio não segue aquella cifra, pois vae desde 0 metros na Ponte de Pedras até 80 metros no arraial dos Moinhos de Vento.

Dados assim os traços do relevo da região occupada pela cidade, cumpre notar que o chamado Campo da Redempção é deshabitado, sendo mesmo bem raras as construcções nos logares deprimidos, salvo o littoral. Neste ponto a população é densa, em virtude de razões que não necessito indicar, affirmando entretanto ser d'isso a causa principal, a facilidade do accesso por via fluvial.

No sul o littoral é menos denso em população, por isso que as aguas do Guahyba ahi são menos profundas, porque a zona commercial é a da confluencia dos tributarios ao oeste e ao norte.

Razão bastante forte tambem para ser menos densamente habitada a região que ora estudamos, é o facto de estar ella extremamente exposta á impetuosidade dos ventos que a varrem fortemente, faltando por conseguinte as condições necessarias de abrigo á navegação.

Vistos estes rapidos traços, passemos á outra parte;

Condições geologicas

Afim de podermos fixar com precisão a constituição geologica do sólo e sub-sólo de Porto Alegre, faz-se mistér lançar, antes de tudo, um golpe de vista sobre a ossatura geral do paiz, particularisar mais para o Estado e, emfim, detalhar mais para o caso vertente.

Ao longo das costas do Brazil, a começar mais ou menos no Rio Grande do Norte, corre uma cordilheira quasi parallela ao Atlantico. Devido esta particularidade os geographos deram-lhe o nome de Serra do Mar.

Desce esta serra até ao Paraná sem apresentar modificação no seu caracter petrographico. Constitue-se de granito com todos os accessorios d'essa rocha em terrenos primitivos.

Do lado oriental a erosão desnudou o granito; do lado occidental notam se as rochas derivadas — os schistos cristallinos primitivos — os micaschistos em toda a sua pujança, com a riqueza enorme e a grande espessura que os caracterisam.

Ao approximarmo-nos de S. Catharina, na parte continental, uma porção de serra é coberta pelas ultimas emanações lithologicas terciarias do planalto central da Brazil, constituido de melaphyros, trachytos, phonolitos e basaltos que se conservam até o Rio Grande do Sul, na altura de S. Antonio da Patrulha.

A formação terciaria ahi recúa.

O desviamento limita-se numa linha geral de leste a oeste, até ás immediações de Santa Maria da Bocca do Monte, d'onde pende, baixando-se para sudoeste e indo morrer na Fronteira occidental.

Em Santo Antonio a Serra do Mar afflora outra vez, embora com pequena elevação, continúa sua direcção geral S.S.W, baixa-se para deixar passar o Guahyba, levantando-se novamente com o nome de Serra do Herval.

Rompe-se depois para dar passagem ao Rio Camaquam, indo morrer com o nome de Serra das Pedras Altas.

Antes do trajecto do Camaquam ha um engalhamento para W.S.W., constituindo as Serras de Lavras, Caçapava e Batovy.

Determinada a formação geral do nosso Estado, cuja discussão não acha agazalho aqui para ser posta em pratica, porque outro é o nosso fito, conclue-se que a cidade

de Porto Alegre assenta-se no flanco da Serra do Mar. Seus granitos, gneisses e outros caracteres demonstram-no á evidencia.

Posta a questão nestes termos, examinemos mais alguns detalhes importantes a ella, afim de bem podermos caracterisar o terreno sob o ponto de vista que nos preoccupa.

O levantamento dos continentes é um facto demonstrado pela observação; em geologia se discute apenas o *quantem secular*, pois tal phenomeno, só no fim d'um periodo d'esses, póde ser verificado.

Ao longo do nosso littoral brazileiro faz-se a interessante observação de que certos *recifes*, indicados pelos antigos navegantes, hoje estão muito acima do seu primitivo nivel.

Nos portos verifica-se um abaixamento das aguas que corresponde justamente á elevação do continente.

Outro facto typico da Serra do Mar, como de todas as montanhas primitivas, são os recortes do lado da erosão; isto é, do lado do mar. Pois, si attentarmos bem, veremos que tal caracteristica vem se reproduzindo mesmo no nosso Estado, mesmo aqui em Porto Alegre, com a differença apenas de que o Atlantico se acha a muitas leguas de distancia.

A explicação deste phenomeno encontra-se no levantamento das costas do Brazil.

O nosso littoral maritimo, do Estado, com sua monotonissima horizontalidade, com sua absoluta falta de montanhas, sendo sua formação exclusivamente arenosa, sua grande quantidade de lagunas, tudo vem demonstrar que é terreno conquistado ao mar.

Ainda mais: os sambaquys, enormes montes de valvas de molluscos, alimento dos primitivos habitantes ribeirinhos, acham-se até nas proximidades de Sto. Antonio e mesmo em Conceição do Arroio; não é plausivel que fossem trazidos da praia pelo continente a dentro: formaram-se á beira mar e este recúou.

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE MEDICINA DE PORTO ALEGRE

No morro de Itapoan e nas proximidades da Barra do Ribeiro acham-se conchas, do grupo das ostreias, de origem maritima indiscutivel, sepultadas nas profundezas do sólo, donde casualmente vieram á luz pela excavação de poços.

A vasta planura que adgencia Belém Novo, nossa Varzea, a Cidade Baixa, a corrosão typica dos rochedos, tudo, tudo prova de modo incontroverso a existencia do mar, em logares d'onde talvez já ha millenios elle tenha desapparecido.

Em consequencia d'estes factos todos demonstraveis ficamos na contingencia de acreditar que o terreno sobre o qual repousa Porto Alegre já foi banhado pelo Atlantico e que os rios constituintes da bacia do Guahyba desembocavam directamente no mar. Assim, lembramos mais uma vez ser primitiva a formação em que se edificou a Capital.

As rochas, aliás, muito variadas, que constitúem o nosso sólo pertencem a tres typos petrograpbicos :

I rochas massiças, plutonicas e eruptivas,
II rochas sedimentares,
III rochas clasticas.

Em tratando da petrographia deve-se entrar em detalhes com relação á origem e formação das rochas, fica, porém, esse estudo fóra do nosso intuito. Entretanto, deixando de parte as rochas massiças e as sedimenares, vamos nos referir rapidamente á origem e formação do terceiro grupo ; pois é elle que, na generalidade dos casos, constitúe o sólo e sub-solo no que diz e entende directamente com o nosso trabalho.

As rochas massiças citadas são tôdas ellas do typo de rochas acidas, predominando os silicatos de alumina, sódio, potassio, oxydos de ferro hydratados e anhydros, oxydos e peroxydos de manganez, bem como ainda alguns outros compostos, meramente accessorios, como os phosphatos de calcio, alguns silico-fluoruretos e silico-boratos.

A acção dos agentes modificadores externos, da crosta terrestre, comquanto lenta, é no entretanto muito intensa.

D'isso resulta uma desagregação dos granitos e gneisses, dos diversos porphyros e micaschistos de que a resultante é um producto ora classificado de *Kaolim*, quando proveniente de feldspathos puros; ora de *argilla*, quando estes sejam carregados de oxydos, notadamente dos de ferro e de manganez.

Um elemento ha, porém, que resiste a esta acção: é o quartzo ou acido silicico. Este é encontrado como elemento essencial em todas as rochas granito-gneissicas e nas clasticas derivadas d'ellas.

Actualmente os agentes que mais particularmente exercem sua acção sobre as rochas são a agua e o ar. A acção póde ser chimica ou mechanica, em geral exercem-se ambas conjunctamente.

A agua da chuva ao cahir sobre o sólo, em consequencia das precipitações atmosphericas, divide-se. Uma parte escôa-se pela superficie, sommam-se os filetes formados, avolumam-se uns aos outros, descendo em enxorradas e torrentes mais ou menos impetuosas pelos flancos das montanhas, até attingirem uma superficie de nivel capaz de mantel-os. No seu percurso as aguas arrastam todos os elementos, soltos ou capazes de serem desprendidos, depositando-os, quando entra em repouso.

Assim, destróem-se terrenos, formam-se barrancas, constituem-se grótas, tudo em proveito da formação nova — *a alluvião*. — Conseguintemente a agua tem, sob o ponto de vista da accão mechanica, uma tendencia a tudo nivellar.

Chimicamente a agua actúa atravessando o sólo com maior ou menor facilidade, acarretando o acido carbonico do *humus* e atacando os mineraes. Estes, ora são simplesmente dissolvidos, ora são atacados de modos diversos, em todo o caso, porém a desaggregação, ainda que muito lenta, se vae produzindo

Não ha rocha que não lhe soffra a acção, comquanto a atacabilidade dependa intimamente da especie respectiva.

Nas rochas silicosas. em consequencia de sua constituição, o ataque é lento ; a agua carregada de acido carbonico ataca os feldspathos e as micas das rochas granito-gneissicas. decompondo-os em carbonato de potassio soluvel e em silicato de .luminio insoluvel, mas extremamente dividido, emquanto que o quartzo fica intacto.

As massas grandes d'agua agem de modo differente das aguas pluviaes.

As vagas succedendo-se constantemente nas praias, com especialidade em épochas de vento, desprendem fragmentos e estes servem de arietes que o liquido emprega contra a rocha para atacal-a de novo e assim de seguida.

Este modo caracteristico distingue as areias marinhas, sempre de grãos arredondados, das fluviaes quasi sempre angulosas.

O ar atmospherico possúe tambem os mesmos modos de acção.

A maior ou menor porção de humidade que o satura, as variantes de temperatura, seu teor em acido carbonico são outros tantos elementos ou factores proprios a augmentar o poder e energia do exygenio, que mais facilmente se fixa nas rochas existentes. Esta oxydação se manifesta mais intensamente nas rochas fendilhadas e de granulação grande ; formam-se assim compostos novos ; alguns, arrastados opportunamente pelas aguas ; outros , pelo proprio ar, quando em corrente ou vento.

A acção do ar como força mechanica é relativamente nulla nas rochas massiças ; porém, extraordinaria nas rochas moveis, como a areia; as dunas e os comoros do nosso littoral provam-no bastantemente.

Applicados estes agentes ao sólo de Porto Alegre devemos desde logo observar o seguinte :

— As aguas pluviaes dividem-se em duas camadas ou secções ; uma que corre para o Sul e outra para o Norte do eixo, indo, porém, ambas ao Guahyba. Este percurso, entretanto tem suas particularidades, porquanto cumpre não

esquecer que em parte o promontorio morre directamente no rio, e, em parte medeia entre a encosta e a bacia uma planura ou depressão mais ou menos pronunciada. No primeiro caso todas as substancias serão directamente lançadas á corrente, ficando apenas, pelas encostas e no sopé, a areia grossa, os fragmentos de feldspatho ainda não decomposto e alguns restos de mica nas mesmas condições. Na segunda hypothese dá-se o mesmo, accrescendo a circumstancia de que na depressão o liquido perde a velocidade, portanto deixa depositar grande quantidade de areia fina e muita argilla. Si por qualquer causa a depressão dá insufficiente vazão ao liquido, este equilibra-se, e então as mais tenues particulas pódem se depositar; é isto o que se observa em toda área que estudamos presentemente.

A zona tributaria do Gravatahy apresenta, nas encostas a areia grossa, a mica, os grandes fragmentos; no sopé. no chamado passo da Areia, até os Navegantes, a areia fina; na varzea propriamente dita, a argilla mais tenue.

Continuando a inspecção verificamos sempre o mesmo; pelas enconstas a areia ou cascalho; no sopé a areia fina; ás vezes falta esta e a argilla, isto por não existir meio para annular a velocidade do liquido que vae ter directamente á bacia fluvial. Inutil será dizer que que o phenomeno se reproduz por todas as partes, convindo. entretanto, lembrar que as calhas da rua Voluntarios da Patria e de todas as outras ruas planas cobrem-se de *areia fina* durante as chuvas fortes, emquanto enche-se de *lama* com os chuvisqueiros que não dão logar a correntes d'agua capazes de arrastar este producto. Na varzea ou Campo da Redempção o mesmo se verifica; esta depressão, porém pela sua situação especial é particularmente formada de argilla, traço caracteristico de bacia quasi fechada.

A decomposição das rochas *in situ* tem sido de uma extensão verdadeiramente enorme, verificando-se esta affirmação na pedreira da rua S. Raphael, em que a decomposição de porphyros e granito graphico vae até a profundidade de 11 metros, que tanto mede a pedreira de altura.

A vasta excavação feita no arrabalde do Menino Deus, que terá nunca menos de 8 metros de profundidade, está nas mesmas condições.

O ataque é profundissimo.

Em consequencia da cataclase do porphyro, a infiltração das aguas é grande e do mesmo modo a circulação do ar fica muito facilitada: são justamente estes os factores da decomposição Neste caso sómente os productos soluveis são tirados por levigação das aguas infiltradas, restando a argilla e o quartzo.

— Passaremos agora a examinar as condicções de arejamento do sólo, não nos preoccupando com profundidade superior a quatro metros, maximo attingido em alicerces nesta cidade.

Recapitulando o assumpto vamos synthetisal-o do modo seguinte :

— Além da carcassa ou esqueleto de rochas massiças, existem nas depressões anticlinaes as rochas constituidas de porção variavel de quartzo e argilla; pelas encostas predomina o quartzo sob a fórma de areia grossa ; nas depressões synclinaes, a argilla e o quartzo extremamente dividido.

O ar atmospherico, bem como os outros gazes, necessariamente ha de penetrar no sólo, quando as circumstancias o permittem, sendo notavel a este respeito a experiencia de Fleck.

Este pesquizador achou, de accordo com os principios de physica, que o ar para penetrar nas camadas do sólo precisava encontrar terreno permeavel aos gazes, em geral, estabelecendo que a maxima permeabilidade obtinha-se no cascote, em seguida no cascalho. A' medida que o tamanho do grão de um terreno diminúem diminúem tambem os espaços interfragmentares, consequentemente a permeabilidade, vista a resistencia que apresentam estes espaços á passagem do ar.

Em condições de igualdade de granulação são mais permeaveis os terrenos em que predomina a silica sob a

fórma de areia. De um modo geral podemos dizer que quanto maiores forem os espaços entre os fragmentos ; isto é, quanto maiores forem os proprios fragmentos, tanto mais permeavel será o sólo.

No nosso caso concreto, levando em conta os factores que enfluenciam a permeabilidade, somos levados a affirmar que os arêaes, sopé das montanhas são a parte mais permeavel.

A encosta com os seus fragmentos grandes agglutinados pela argilla vem em seguida; collocando-se em ultimo logar as depressões de toda a especie, nas quaes depositam-se, principalmente, as tenues particulas de argilla. Por este lado, pois, teremos de dar prefencia ass terrenos silicosos. Ha, porém, um factor importantissimo a considerar : a argilla em sua tenuidade tem um poder absorvente e condensador semelhante ao da esponja de platina, de modo que fixa quantidades extraordinariamente elevadas de gazes, repousando até sobre isto, a desodoração de que é capaz o sólo, a fixação d'uns tantos principios dos adubos utilizados na agricultura, etc. Esta propriedade absorvente diminúe com a humidade ; pois que a argilla, com o ser colloide, augmenta o volume de suas particulas, quando molhada, expellindo-se, por esta fórma, o ar. Coagulada a argilla, offerece ella uma crosta que impede a entrada do meio atmospherico, até que a dessecação venha desaggregar a crosta e só então é que o phenomeno reproduzir-se-á.

Por tanto, um sólo que por sua constituição intrinsica ou por accrescimo natural, contiver argilla e silica, reúne, assim, factores favoraveis á permeabilidade do ar por uma parte, á retenção d'este por outra. Discute-se ainda, si a absorpção do ar atmospherico se faz de tal modo que a mistura seja a da composição normal, ou si a fixação de azoto e de oxygenio são de modo a não se manter esta propriedade. Ha certa propensão para a hypothese afirmativa.

Outro factor, que póde influir poderosamente na penetração do ar no sólo, é o peso da columna aerea de uma

certa região, isto é, a pressão barometrica. Com o augmento d'esta forçosamente haverá um recalque da massa gazoza ; este traduzir-se-á pela maior penetração do ar no sólo ; porém, o que em theoria se deduz, na prática é difficil de verificar, haja vista a difficuldade de operação ; pois, a experiencia é proccessada em um recipiente, contrariamente ao que se dá na natureza em que tal recipiennão existe.

Mais importante do que a pressão será a temperatura pela propriedade que têm os gazes de se dilatar extraordinariamente, bastando mesmo uma differença pequena para que se dê o phenomeno da convexão d'elles, isto é, das correntes gazozas.

Além disso convém notar serem as camadas desigualmente conductoras de calor, tornando o aquecimento em umas partes maior e mais profundo e noutras, menor e menos profundo; acontecendo que, com a maior temperatura rarefaz-se o ar, de modo a não termos nunca um equilibrio perfeito d'elle (ar) no sólo.

Finalmente é mistér que se assignale mais um factor ; — os elementos accessorios do ar atmospherico, a saber: o anhydrido carbonico, o helium, o argon, o protargon, o néon, o radio, o actinio e o polonio.

O teor em acido carbonico é quasi que invariavel na atmosphera, sendo elle mais pesado do que o ar deverá occupar a parte superficial do sólo; além d'isso o CO^2 se produz segundo a doutrina corrente, ou no proprio sólo, ou logo acima d'elle, não se podendo bem contestar a sua localisação.

O anhydrido carbonico absorvido pelos vapores d'agua é o que é achado em maiores alturas.

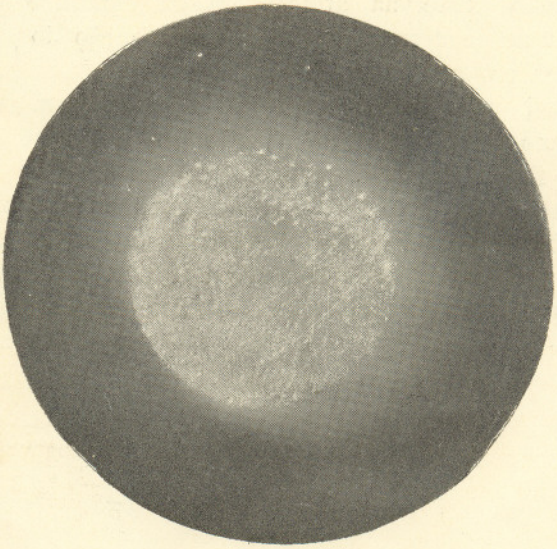
Devemos accentuar o facto da constituição do sólo de Porto-Alegre não permittir a formação do $C O^2$ em grande proporção pela ausencia de elementos, exceptuadas todavia as depressões, em que os detritos organicos, de toda a especie, se accumulam e transformam.

O helium, o argon, o protargon e o néon, os gazes inertes, até esta data, nenhuma importancia têm. Não succede, entretanto, o mesmo com os corpos radio — activos, que são o radio, o actinio e o polonio. E' muito conhecida a acção do radio na ozonisação do ar atmospherico cumprindo a nós leval-o tambem em conta, tratando-se de hygiene.

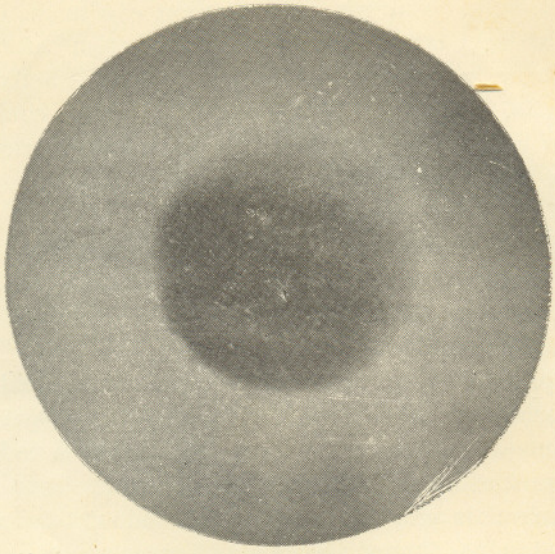
E' facto demonstrado por muitos experimentadores que o radio, contrariamente ao que se suppunha logo ao ser descoberto, pelo sabio Curie, de saudosa memoria, é muito abundante na natureza

Os principaes mineraes que o contém em escala maior são a pechblenda e a bismuthina; porém, em quantidades infinitesimaes contém-no todos os feldspathos e todas as argillas que d'estes se formam.

A prova da existencia faz-se do modo mais simples por meio da lamina photographica e as figuras ns 1 e 2 representam dois radio-grammas de poeira de Porto Alegre



Radiogramma n. 1



Radiogramma n. 2

O radio existe na atmosphera da capital e não terá influencia de se desprezar sobre a ozonisação do ar, como se verifica em qualquer ozonoscopio.

Examinemos agora o sólo em sua relação com as aguas; o assumpto comporta decomposição nos seguintes grupos: — agua fluvial, agua do sub-sólo e agua fluvial.

Principiemos pelo ultimo aspecto citado; lembrando a descripção rapidissima feita respeito á origem e formação do local em que se acha situada a cidade, ficou mostrado affluirem ao Guahyba diversos rios, que são de leste para oeste: — o Gravatahy, o Sinos, o Cahy e o Jacuhy.