(folha de rosto) Notas Industriaes
José Osorio da Rocha e Mello [assinatura autógrafa]

(f. 1) Anteprojecto da Empreza
Quando em 1916 terminavamos o nosso curso de engenharia na Suissa e que estavamos hesitantes em que genero de especialização pratica nos lançar para conjugar a aprendisagem theorica com a aprendisagem pratica, vem-nos à mão a "Estatistica de Commercio e Navegação" publicada pelo Ministerio das Finanças. N'ella podémos ver o algarismo das nossas importações. Por outro lado, tendo-nos dedicado muito durante o curso universitario às construcções em cimento armado e vendo bem o grande futuro que terá este genero de construção quasi desconhecido em Portugal começamos a pensar na forma de desenvolver em Portugal o "Béton Armé":
Para isso é preciso ter ferro, mas sobretudo cimento de boa qualidade e barato.
Ora, precisamente a estatistica mostrou-nos que a importação de cimento era consideravel; em consequencia d'isto, re(f. 2)solvemo-nos a estudar a fundo a fabricação d'este tão importante material de construcção.
Para isso não bastava comprar todos os livros que tratam da fabricação do cimento, era preciso entrar para uma fabrica e praticar. Depois de grandes difficuldades (por sermos extrangeiro) conseguimos ser admittidos como voluntario n'uma das maiores e mais modernas fabricas suissas a "Usine de Roche" onde estivemos 6 mezes e onde podemos vêr, observar, estudar todas as secções, consultar engenheiros, chimicos, contramestres e operarios e aprender a organisar uma fabrica de cimento moderna em toda a extensão da palavra, assim como conhecer quaes os bons fabricantes d'este ou d'este machinismo. Alem d'isso por termos vivido 7 annos no meio industrial allemão e suisso sabemos onde ir procurar o que nos faltar, e se alguma difficuldade apparecer, sabemos immediatamente a quem nos dirigir.
Em resumo, as razões que nos levaram (f. 3) a vir para Portugal propôr a fundação d'uma grande fabrica de cimento foram
1º) Porque a importação <passa alem> ~~e de~~ 30.000 toneladas annuaes <e o consumo total do paiz é de mais de 80000 toneladas annuaes 15.000 + 25.000 + 10.000 + 30.000>
2º) Porque a Suissa tendo menos da metade da superfície de Portugal possue 33 fabricas de cimento e nós 2.

3º) Porque as fabricas de cimento em Portugal trabalham todas pelos processos antigos que são muito mais dispendiosos do que os modernos e o producto é de qualidade inferior <e apezar d'isso dão dividendos bons>.

4º) Porque sendo o cimento armado o principal cliente d'uma fabrica de cimento, está por ora no estado embryonario em Portugal e ha-de fatalmente vir a desenvolver-se, pois está na ordem do dia em toda a parte.

5º) Porque Portugal é um dos paizes da Europa mais favorecidos na materia prima necessaria à fabricação (calcareos e margas argillosas).

6º) Porque as duas fabricas concorrentes de Alhandra e da Rasca (Setubal) tendo installações que não são o que ha de mais moderno; a qualidade do producto (f. 4) é inferior àquella que nós podemos produzir com os aperfeiçoamentos modernos.

7º) O carvão, é, para os concorrentes muito mais caro e nós vamos gastar para moer os nossos machinismos "hulha branca", incomparavelmente mais barata <o> que tem uma influencia preponderante no preço de custo e portanto no preço de venda <Porque o carvão é para nós muito mais barato e essa vantagem para Vossa Excelência>.

8º) Por a nossa installação vir a ser a ultima palavra do modernismo, empregamos approximadamente 6 vezes menos pessoal do que os concorrentes para a mesma producção, portanto preço de custo mais baixo.

9º) Porque <quasi todo> o cimento importado era de proveniencia belga e allemã e actualmente estão essas fabricas muito occupadas com os seus paizes.

10º) Porque, devido a este concurso de circunstancias, o nosso produto será melhor (machinismos, a ultima palavra de modernos) e poder-se-há vender mais barato (~~utilização da hulha branca~~ ser o carvão muito mais barato e suppressão da mão d'obra devido aos progressos da technica industrial) e portanto, nada temos a temer (f. 5) da concorrencia nacional e ainda menos extrangeira, devido aos direitos alfandegarios; alem d'isso fabricando nós um producto absolutamente egual, se não fôr melhor que o extrangeiro, e pelo mesmo preço ou mais barato (pois nem todas as fabricas extrangeiras estão montadas à moderna) devemos empregar todos os esforços para lançar o nosso producto nos mercados múndiaes, sobretudo na Africa e America do Sul.

11º) Porque temos toda a facilidade em arranjar contramestres e pessoal habilitado extrangeiro (para começar) de que já tivemos offerecimentos durante a nossa estada na fabrica.

12º) Porque tendo nós practicado 6 mezes na fabrica mais moderna na Suissa (montada em 1914) ahi adquirimos uma grande massa de conhecimentos theoricos e practicos que

só podem ter os engenheiros que tenham ido ao extrangeiro dedicar-se especialmente a este ramo de industria <e assim é natural que não aconteça como n'uma fabrica de … da ~~Alharda~~ onde se fundou a fabrica sem saber fabricar o cimento e onde ainda hoje se notam erros de fabricação como é a de buscar os marnos a um terrenos onde chegam … >.

(f. 6) Os livros modernos extrangeiros que tratam a questão economico-industrial (por exemplo o celebre livro do engenheiro Gisi) estão todos de accordo em estabelecer que para poder fundar uma industria n'um paiz é necessario:

1º) Que o paiz não tenha já uma sobreproducção do artigo, e portanto que não haja já mercado <Bem pelo contrario há muita falta>

2º) Que o preço pelo qual se possa vir a vender o artigo com beneficio, seja quando muito egual ao preço medio pelo qual o producto é vendido no mercado. <O nosso preço de venda será inferior à média>

3º) Que a qualidade do producto não seja inferior áquelle produzido pela concorrencia <Pelo contrario será mesmo muito melhor>

4º) Que o consumo que o paiz faz do artigo não venha a baixar com o tempo <Com o desenvolvimento do paiz e do cimento armado o consumo tende a augmentar>

<5º) Que as fabricas existentes tenham dado lucros apesaz do modo de fabricação antiquíssimo>

Para o nosso caso <como vemos > todas estas condições são amplamente satisfeitas, ~~por consequência a fundação d'esta industria tem toda a razão de ser (mesmo a 4ª condição se vê pelas estatisticas que tem augmentado todos os annos e com o~~ (f. 7) ~~desenvolvimento futuro do cimento armado ha-de augmentar ainda muito)~~.

Parece-nos que fica bem demonstrada que a fundação de uma grande fabrica de cimento, absolutamente moderna, em Portugal, se impõe.

É também esta a opinião do grande chimico industrial francez Mr. Lepierre que ha ~~30~~ <muitos> annos aqui está no paiz e muiyas vezes tem analysado os cimentos nacionais. <Tivemos com este senhor e o Dr. Alfredo Bensaude, director do Instituto Superior Technico uma conferencia, aos quaes expuzemos o nosso propósito de dedicar todo o nosso esforço à fundação d'uma grande e moderna fabrica de cimento em Portugal. A nossa ideia foi calorosamente apoiada por estes senhores, tendo-nos elles dito que não duvidavam do grandíssimo futuro numa empreza d'estas>

Vejamos agora a 2ª parte da questão que é a mais importante, a questão financeira, o custo da installação completa, despeza de exploração, etc. … os beneficios que se poderão tirar e todas as questões que se relacionam com esta.

Quando estivemos praticando na "Usine de Roche" estudamos ~~tambem~~ <muito particularmente> a parte financeira da installação. Esta installação é um modêlo e como pretendemos que a producção da futura fabrica seja ~~aproximadamente~~ a mesma que a de "Roche" ~~o preço da installação deve regular pelos de lá~~. <deve poder tomar-se como base os preços de lá>.

(f. 8) O custo ~~approximado é~~: <da instatallação em "Roche" foi>

Terrenos para a edificação da fabrica, pedreiras, cabo aereo que transporta a pedra das pedreiras para a fabrica (no genero do de S. Pedro da Cova, mas com uns 500 metros approximadamente), um troço de via ferrea <de 800 metros> ligando a fabrica à estação de caminho de ferro, todos os edificios da fabrica <de cimento e cal>, edificios de habitação escriptorio, laboratorios de chimica e physica, todos os <transmissões silos (não está comprehendida a força motriz que lá era comprada sob firma de corrente triphasada> machinismos, fornos etc.

Custo total ……. 500 contos <2.350.000 francos>

Isto para uma producção de 35.000 toneladas annuaes (A producção pode ser dobrada a 70.000 toneladas com um augmento de 40 contos; os edificios são todos previstos para a producção ser instantaneamente dobrada.

Este preço é um preço de anteprojecto, pois antes de se proceder à installação as casas instaladoras <extrangeiras de indubitavel seriedade> fornecem o projecto definitivo, machinismos, etc… com todos os preços <e o capitalista pode de antemão conhecer exactamente quanto lhe custa a installação e que não venha a succeder como em tantas emprezas que fazem castello no ar sobre o preço de installação e que no fim de contas lhe sae 10 vezes mais caro do que aquillo que lhes foi previsto. Da mesma (f. 9) forma ha individuos que tem levado pessoas de dinheiro a collocar capitaes em emprezas, garantindo-lhes ganhos fabulosos – como se fosse possivel em tempo normal com a concorrencia actual – e ao fim de um certo tempo vêem com espanto que foram lograd os apezar da honestidade absoluta da pessoa que as induziu a participar n'um negocio d'este genero. É pior conhecerem 3 casos semelhantes que os citamos>

~~Actualmente, com os preços augmentados~~

(f. 9) A central electrica productora de energia não está comprehendida nos 500 contos.

A energia necessaria para mover os machinismos é de ~~2000~~ <1500> cavallos e o preço d'um turbo-gerador ~~a vapor~~ para esta potencia é de ~~70~~ <70> contos <aproximadamente> (~~não contando o edifício~~) Calcula-se ~~35.000~~ reis por HP installado <(antigamente 175 francos / 200 francos tudo comprehendido (o franco a 250>

Este grupo turbo-gerador consome por anno ~~11.000~~ <trabalhando 24 horas por dia> <9300> toneladas de anthacrite, ~~ou 30 toneladas (3 wagons) por dia~~.

Contando a tonelada posta no local a 2.500 reis são 75.000 reis por dia e 27 contos por anno.

Comparemos os preços para o caso da energia ser produzida por uma queda de agua. O custo da central hydro-electrica incluindo a concessão, expropriações construcção da barragem, do canal, das bacias de repouso, conductas forçadas, turbinas, alternadores, transformadores etc. … para uma potencia 2000 HP (tomando a media de umas 50 installações similares francezas, suissas, e italianas e norueguezas, para as quaes o preço do (f. 10) HP instalado <regula por 100.000 réis>… 200 contos

Ora a central a carvão custa 70 contos mais 27 de combustivel por anno; ao fim de 5 annos terá custado

70 x 5 x 27 = 205 contos

quer isto dizer que a central hydro-electrica estará amortisada em menos de 5 annos e que portanto não ha que hesitar na escolha.

Teriamos então um total :

Fabrica …….	500	500 contos
Central ~~hydro~~-electrica <anexa>	70	200 "
Transporte de energia		20 "
Imprevisto 10%	<30>	80

600 | 800 contos

Vejamos agora as despezas de exploração annuaes: <(360 dias)>

1º) Juro do capital …… <(10%) 60> ~~80~~ contos

2º) Amortisação da installação <(15 annos)> <40> ~~80~~ "

3º) Reparações (3%)

4º) Ordenados: <2%> <12> ~~24~~ "

a) Operarios 22 ~~30~~ "
b) Contramestres e empregados de laboratorio <8> ~~12~~ "

(f. 11) Transporte <142> ~~226~~

c) Engenheiros director e chimico <9> ~~10~~ contos

5º) Seguros <2> ~~10~~ “

6º) Materias primas:

a) Pedra a 200 reis a tonelada <(75.000)> 15 “

b) Oleo para machinas (0,5%) 4 “

c) Anthracite de S. Pedro da Cova a <3.000> 2.500 reis a tonelada posta na fabrica (14.000) <60> ~~35~~ “

d) <Gesso e pyrite 10>

7º) Contribuições industriaes (3%) <10> ~~24~~ “

8º) Imprevisto 3% <10> ~~24~~ “

———

~~348~~ <262>

Isto para uma producção de 35.000 toneladas de cimento, ~~6000 toneladas de cal viva e 6000 toneladas de cal hydraulica.~~

A fabrica deve produzir ~~350~~ <262> contos por anno para cobrir todas as despezas e dar 10% de juro.

O preço da tonelada de cimento seria pois <262> ~~350~~.000.000 = ~~10.000~~ reis <8.750 reis>

3~~5~~<0>.000

Como as barricas que se vendem no mercado teem 140 kilos os 140 kilos de cimento <postos no wagon do caminho de ferro> custariam <1250> ~~1400~~ reis dando 10% de juros ~~e amortisando a installação em 10 annos.~~ Temos a este preço que addicionar o preço da barrica; as barricas (f. 12) são fabricadas em serie n’uma tanoaria annexa à fabrica e todas as operações são feitas à machina e o preço de custo é muito baixo.

Para encommendas para o interior do paiz poderá vender-se o cimento em saccos de 50 kilos como é uso em todos os paizes <o que é mais barato que as barricas porque os saccos voltam à fabrica>.

Os preços que acabamos de estabelecer são os preços que a fabrica poderá fazer ao serviço commercial da empreza; <assim, logo que a mercadoria sae da porta da fabrica já deixa 10% de ganho>, por seu turno o serviço commercial vende-o ao publico fazendo o seu beneficio ~~para~~ <tambem e> cobre a sua despeza: <ordenados, aluguel da

casa, franquias do correio> reclames <lactilographes>, caixeiros viajantes e toda a casta de serviços … <inherentes a um serviço commercial bem montado>.

O factor essencial na exploração de uma fabrica de cimento, é o preço do carvão, pois não só se gasta para a força motriz, mas tambem para os fornos <rotativos>.

Ora na Suissa onde todo o carvão é importado, houve fabricas que em 1913 distribuiram 17% de dividendo aos accionistas, fora aquillo que foi collocado sob a rubrica "Fonds de roulement", isto pagando o carvão (f. 13) a 35 francos a tonelada.

Tendo passado 15 dias em casa do nosso collega e amigo G. Mancellos em S. Pedro da Cova, tivemos occasião de ficar conhecendo bem a qualidade de anthracite que se lá extrae, e tomamos apontamento da analyse chimica do carvão, que se pode applicar muito vantajósamente à fabricação do cimento.

Desde que a extracção venha a ser modernisada, isto é, o ataque da camada e o transporte dentro da mina, feitos mecanicamente, ver-se-ha immediatamente baixar a mão d'obra, augmentar consideravelmente a producção d'essa bella mina e reduzir sensivelmente o preço de custo da tonelada <o que faz beneficiar logo a fabrica do cimento>.

Para terminar esta exposição, falta dizer onde seria o local propicio para a installação da fabrica. Evidentemente, o mais perto possivel de S. Pedro da Cova, para que a despeza de transporte do carvão podesse ser reduzida ao minimo. As outras condições são: encontrar-se uma boa e grande pedreira de calcareos e aos mesmo tempo (f. 14) uma pedreira de margas argillosas, e que essas pedreiras sejam o mais proximo possivel d'uma estação do Caminho de ferro; é tambem necessario que haja agua em abundancia.

Para isso começamos fazendo as nossas pesquisas a partir de outubro passado – logo que chegamos a Portugal – continuando em Novembro Dezembro e Janeiro próximos passados.

Começou-se por explorar a região de S. Pedro da Cova até Famalicão, em seguida o Valle do Douro até ao Pocinho, os arredores de Aveiro Albergaria até Coimbra.

Em resumo, depois de ter consultado as nossas maiores auctoridades geologicas (Dr. Lepierre e Paul Choffat) e de terminar as nossas pesquisas, concluimos que a região mais proxima de S. Pedro da Cova onde <existem> as condições acima expostas é uma faxa de terreno (do periodo infra-jurassico) que com algumas interrupções se extende desde Oliveira do Bairro por Mogofores, Mealhada, Pampilhosa, Souzellas até <à região de> Coimbra. Ahi encontramos uma materia prima maravilhosa como nunca tinhamos (f. 15) visto no extrangeiro no que respeita á pureza.

Faltaria actualmente estudar minuciosamente as differentes soluções n'essa região ~~indicada~~ sob o ponto de vista geologico e chimico e depois escolher com criterio o local mais appropriado para a edificação na visinhança das pedreiras e da via ferrea, trabalho que duraria algumas semanas - <findo o qual se poderia então pensar na compra do terreno>.

A distancia de Rio Tinto a estas localidades varia de 86 a 109 kilometros (tomemos 100 kilometros como media).

Pelas informações colhidas, em tempo normal 1 wagon de carvão (10 a 12 toneladas, conforme o typo) paga 18.000 reis por 100 kilometros. Como o transporte seria regular e constante, um contracto com a Companhia dos Caminhos de Ferro permittiria reduzir este algarismo a – suponhamos – 15.000 reis ou 1.500 reis por tonelada. ~~posta lá.~~ Se a tonelada posta em Rio Tinto custasse 1.500 reis o total seria 3.000 reis posta na fabrica. Isto seria o sufficiente para levar uma (f. 16) enorme vantagem sobre a concorrencia. Para se poder obter este preço e mesmo menos, é necessario modernisar a extracção do carvão, reduzindo a mão d'obra e augmentado devéras <por meio de machnismos appropriados> a producção para que o consumo da fabrica de cimento não venha influir desfavoravelmente na marcha financeira da mina.

Em Portugal é costume dizer-se que tudo quanto é extrangeiro é melhor e em algumas coisas com razão. Como está na moda essa preferencia, propomos para o futuro producto um nome que é internacional, pois talvez fosse assim favorecida a venda da nossa mercadoria, não só em Portugal como também na America do Sul, Africa. Etc… Esse nom é "Cimento Zenith".

No que respeita à questão operaria, estamos quasi ao abrigo de gréves porque o pessoal é relativamente pouco numeroso devido a quasi toda a fabricação ser absolutamente automatica e o trabalho (f. 17) tudo quanto ha de menos fatigante; alem d'isso sendo a fabrica n'um sitio retirado da provincia, está mais ou menos ao abrigo de revoluções e o pessoal menos contaminado por ideias socialistico-bolchevistas, do que se fosse n'uma cidade.

Terminamos dizendo a V.ª Ex.ª que se nos dirigimos a si, foi por sabermos que tem o grande merecimento de ser uma das pessoas mais emprehendedoras de Portugal, e pena

é que não haja muitas pessoas como V.ª Ex.ª pois n'esse caso o paiz estaria n'outro estado de desenvolvimento.
Aproveitamos a occasião para egualmente pôr ao dispôr de V.ª Ex.ª os nossos conhecimentos e relações com engenheiros e technicos na Allemanha e na Suissa para, se, no futuro, V.ª Ex.ª estiver interessado na creação de uma industria qualquer lhe arranjarmos ou podermos indicar onde se poderá arranjar pessoal habilitado, ou para qualquer outro genero de informação <technica>

(f. 18) Somos de V.ª Ex.ª com toda a consideração e respeito
José Osorio da Rocha e Mello [assinatura autógrafa]
Engenheiro-constructor

Condições do contrato
1º) O ordenado fixo será de 350.000 reis mensaes, na qualidade de Engenheiro Director technico <durante toda a construcção da fabrica assim como durante a sua exploração>
2º) Todas as viagens feitas por conta da fabrica serão pagas pela mesma.
3º) A escolha do pessoal technico, a saber, do chimico e dos contramestres ficará a cargo do director technico.
4º) A Empreza fornecerá ao director technico casa, agua, luz e carvão.
5º) O director technico receberá como parte de prômotor e fundadôr da Empreza:
~~2% do producto das vendas; o juro correspondente a acções liberadas no valor nominal de vinte contos de reis~~
Pode ser substituido por: 40 reis por barrica de 150 kilos (que entrará no preço de custo)
(f. 19) ~~vendida~~ que saia da fabrica.
Esta condição prevalecerá durante toda a existencia da fabrica, mesmo que esta mude de proprietarios.

(f. 20) <Continuado de página 79 (Geologia) 20?>

Senoniano (C^4, C^5) As duas superficies do Pliocenico que acabamos de mencionar tem o Senoniano como sub-sólo.
Este "étage" é formado por grês, marnos com "gypse" desseminado e argillas que juntas às areias Pliocenicas são um pouco mais productivos como terreno do que propriamente

as areias; vê-se muitas superficies tão nuas como as regiões marno-calcareas do Lias. Nos arredores de Aveiro a parte superior do Senoniano é constituida por seixos com apparencia de Pliocenicos, e fazem d'este terrenos tijolos (adóbos) que utilisam para as construcções da região.

O Senoniano é o unico dos terrenos secundarios que penetra profundamente na Meseta do lado português; encontra-se nas depressões de Mortagua Louzã e Arganil e nas alturas do Bussaco, onde foi preservado da erosão por "plissement" dos terrenos paleozoicos. É formado por grês brancos, ora tenros, ora por tal forma duros que são explorados para d'elles fazerem "meules" (Poiares).

(f. 21) Materiaes uteis do Cretacio. O silex, não pelo seu papel actual mas porque na antiguidade substituia os metaes; hoje serve como pedra para "briquets".

Ao norte do Tejo o Turoniano é explorado para fabricação da cal gorda, excepto nos affloramentos septentrionaes onde a sua percentagem d'argilla dá origem a uma cal ligeiramente hydraulica.

Em Gandara, é esta cal e a do Lias que servem para a fabricação dos tijolos, constituindo o unico material de construcção da região. Na região de Bellas cosem-se os calcareos do Cretacico inferior e os do Cretacico medio. É o Furoniano que fornece os marmores conquilíferos de Pero Pinheiro com grande variedade de côres e textura. O Cretacico medio de Lisboa contem bancos de "gypse" que foram encontrados no Tunnel do Rocio e em Barcarena. A sua potencia não é sufficiente para uma exploração industrial. Os grês cretacicos conteem frequentemente "kaolino" bastante puro, não attingindo porem a pureza dos da Villa da Feira.

(f. 22) Fornece a materia prima à fabrica de grês da Abrigada e é tambem utilisado para gesso (betume) de vidro e para os vinhos, fabricas de papel, mas não está explorado como devia ser.

O cretacico inferior da região de Bellas fornece pedra d'amolar, argila refractaria e ocre; esta ultima substancia é explorada em Souto (Leiria); encontra-se no Cretacico medio

---

Alguns outros extratos.

O Jurassico Inferior encontra-se nas regiões de Cantanhede, Buarcos, Montemór o Velho entre Pampilhosa e Thomar e perto de Porto de Móz. É formado de calcareos marnosos faceis de desaggregar e produz uma terra calcarea; na Bairrada entre Mogofores e Murtede encontram-se muitos affloramentos.

O Jurassico Medio formado de calcareos compactos, duros e difficeis de desagregar ás vezes misturado com marnos, afflora entre Arazede e Cantanhede, Buardos, Verride e entre Condeixa e Pombal.

(f. 23) A sul de Pombal, bem como em Buarcos e Verride encontram-se os grês do jurassico superior, muito finos com cimentação calcarea ± marnosa.

O cretacico composto sobretudo de areias, argillas, marnos e grês calcareos; todo o cretacico português contem muito pouco calcareo; só o cretacico superior apresenta calcareos molles e de facil desagregação.

As terras do Triasico são compostas de grês e conglomerados ± argillosos que às vezes alternam com as argillas.

_____

A cultura da vinha da Bairrada é intensiva e devido á qualidade do sólo, boa. O sólo da Bairrada é constituido por marnos argillas, calcareos argillosos do jurassico areias terciarias e formações calcareas e arenosas do cretacico.

(f. 26) Lista dos objectos necessarios para um ensaio de rochas margosas e calcareas

1) Uma carta geologica
2) Uma bussola
3) Um martello appropriado
4) Uma balança com os seus pesos
5) Um almofariz e pertences
6) Uma peneira pequena
7) Um frasco com acido chlorhydrico
8) Um copo graduado
9) Uma lampada d'alcool
10) Um supporte de cadinho
11) Um cadinho de porcelana
12) Um funil de vidro
13) Uma duzia de papeis de filtro
14) 50 gramas de acido citrico
15) 100 gramas de carbonato neutro de sodio

(f. 27) Marcha da Operação

As pedras uma vez colhidas e trazidas para casa são reduzidas a pó no almofariz e peneiradas em seguida. Pesam-se 100 gramas d'este pó, que se deitam dentro de um frasco; deita-se lhe uma solução de acido chlorhydrico concentrado em excesso: Temos

$$2CeH + CO^3Ca = Cl^2Ca + CO^2 + OH^2$$

Se a rocha fosse constituida por calcareo puro teriamos de empregar um peso de acido chlorhydrico dado por

$$\frac{73}{100} = \frac{x}{100} \qquad x = 73 \text{ gramas de } ClH$$

Como as margas a estudar devem ter uma composição de 70% de CO^3Ca, o pedo de acido chlorhydrico a empregar é de approximadamente 50 gramas. Deita-se pois em cima do pó uma solução concentrada de acido chlorhydrico e quando a effervescencia tenha cessado junta-se lhe mais umas gottas de ClH para certificar que o CO^3Ca foi completamente atacado. Pode-se neutralizar o excesso de ClH com Co^3Na^2 o que dá (f. 28) $Co^3Na^2 + 2ClH = 2\ ClNa + CO^2 + OH^2$

É preciso ter cuidado que não vá CO^3Na^2 para cima do preparado; antes vale a solução ficar acida.

Em seguida filtra-se e recolhe-se o preparado que é seccado no cadinho de porcelana e pesa-se.

O resultado da pesagem é a percentagem de argilla na marga e a differença para 100 a percentagem de carbonato de calcio no calcareo.

(f. 29) Projecto d'um edificio de habitação para o director technico, e para o chimico da fabrica de cimento. Casa de 2 andares, tendo 6 quartos cada andar no rez do chão haverá espaço para garage, arrumações e aquecimento.

(f. 30) [Fachada Lado Norte]

(f. 31) [planta do 1º e 2º andares do Edificio de habitação]

(f. 32) [Planta da "Cave"]

(f. 33) [Fachada lado sul]

(f. 34) Projecto d'um edifício contendo o laboratorio chimico, o laboratorio de physica, os escriptorios da direcção, salas de desenho, no rez do chão e servindo o 1º e 2º andar para ser habitado por 4 familias: As do contramestre-chefe dos operarios, contramestre

fogueiro, contramestre mechanico-electricista e ~~continuo~~ <Fiscal> da fabrica de cimento. As habitações serão de 4 quartos cada uma.

(f. 35) [planta do rez do chão)

(f. 38) [em branco]

(f. 39) [planta do 1º e 2º andar]

(f. 43) Cimentos Portugueses

Analyse de Cimento "Tejo" (23-7-1906)

SiO^2	20,55 %
SO^3	1,08 %
R^2O^3	9,53 %
CaO	62,82 %
MgO	1,11 %
K^2O	0,57 %
Na^2O	0,91%
CO^2 e OH^2	3,17 %
Humidade a 100º } Perda ao fogo	0,26 %
	100,00 %

(f. 44) Ensaios de cimentos

	Cimento "Tejo"	Cimento "Tenaz"
Densidade (t = 22º,5 e 18º)	3,027	3,095
Peso de $1^{l.}$ de pó natural (Kg)	1,061	1,162
Residuos aos peneiros de malhas / cm^2	6,43% (??)	34%
{4900	0,72 "	8,46 "
900	0,16 "	0,72 "
342		
Principio e fim de presa (t = 23º)		
{em agua doce	1^h-45' e 3^h-25'	} 2 ½ : 2^h
ao ar	1-55 " 3-15	e
" " salgada	3-0 " 5-5	$\underline{5^h}$ a $\underline{6^h}$
	Kg / cm^2	Kg / cm^2

Ensaios Mechanicos

Amassadura e imersão 24 horas depois	Tracção	Esmagamento	Tracção	Esmagamento
Resistencia media ao esmagamento e tracção de				

cimento simples em agua doce (23%)				
{ 7 dias	32,4	287,5	31,1	260,4
28 “	40,9	390,1	46,3	369,0
84 “	42,6	476,0	47,1	505,2
Idem para cimento simples em agua do mar (22,5%)				
{ 7 dias	35,2	286,7	34,4	315,5
28 “	52,2	347,0	49,8	445,7
84 “	57,5	391,4	51,6	543,9
Idem para cimento + areia (1:3) em agua doce nas proporções 9,2 e 10,8%				
{ 7 dias	13,8	99,0	8,8	51,9
28 “	18,1	148,6	14,4	85,5
84 “	20,8	189,3	18,1	121,4
Idem para cimento + areia (1:3) em agua do mar nas proporções 9,2 e 10,7%				
{ 7 dias	15,5	116,6	7,9	62,3
28 “	19,0	132,2	16,3	91,1
84 “	21,4	177,5	21,9	142,2
Producção das fabricas (annual)	9.000 a 15.000		15000^{t} a 25.000	
Capital	180 contos		600 contos	

(f. 45) Dados sobre cimentos e cales

Firmas de Lisboa que se occupam d’este ramo, que produzem exportam e importam: F. H. Oliveira & C.ª, H. Maria Pereira, Ernesto da Silva, Hilario de Sousa, Rafael José Martins, Antonio Moreira Rato e Filhos, J. Lino, J, Wimmer & C.ª, C. J. Sabido & C.ª etc.

A exportação attingiu 6 a 8000 toneladas de cal aerea para o Brazil, Hespanha, Perú e Provincias Ultramarinas.

Cal hydraulica – no paiz só se fabríca a cal hydraulica natural sendo o principal centro a fabrica do Cabo Mondego.

Em outros pontos fabrica-se bastante cal negra ou parda, mais ou menos hydraulica, como em Anços, Mogofores, Montemór-o-Velho. Algumas são bastante magnesianas.

Cimentos – Em 1884 a Fabrica “Cabo Mondego começou a fabricar o “Cimento natural. Em 1894 fundou-se a Fabrica “Tejo” que tem até 1903 privilegio de fabricação até 1903 de “Cimento Portland” Artificial.

Em 1906 a "Companhia dos Cimentos de (f. 46) Portugal fundou com um capital de 250 contos a "Fabrica da Rasca" em Setubal. A Companhia vendeu a fabrica em 1918 e consta que a vão reformar completamente.

A fabricação era feita da seguinte forma: os calcareos e margas depois de extraidos eram analysados para se misturarem nas devidas proporções. São conduzidos por vagonetes para os trituradores, havendo um triturador para os marnos, outro para os calcareos. Em seguida os marnos vão a um seccadôr de 10 metros de comprido e 1,30 metros de Ø, com movimento de rotação.

Depois de sêcco <o marno> é que se junta o calcareo nas proporções devida. Em seguida a mistura vae a um elevador e passa no moinho de bolas (carton); d'ahi, depois de peneirada vae a um acabadôr (finissem) de 2 metros de Ø sobre 8 metros de comprido com silex. O pó segue d'ahi para um amassadôr mechanico (malaxeur) onde recebe agua pulverisada. D'ahi sae pasta que é conduzida por elevador à machina de fabricar tijolos (prensas).

(f. 47) Os tijolos vão em vagonetes para a parte superior dos fornos "Caudlot" verticaes e continuos que produzem 30 toneladas por dia; conta.se ½ % de cimento crú só.

O cimento depois de cosido é deitado em moinhos e depois n'um acabadôr e d'ahi por um parafuso sem fim levado para as tulhas (silos) onde é introduzido em barricas. Na casa das machinas ha um motor de 280 HP e outro de 40 HP. A officina de tanoaria fabricava 350 barricas por dia.

Fabrica-se a cal hydraulica tambem, na fabrica da Rasca.

Gesso – Em Portugal encontram-se rochas gypsosas: Porto de Mós, Pernelhas (Leiria), Alencarce (Soure), Mourisca (Pombal).

Livros – Brochura do Cimento "Tejo" Antonio Moreira Rato – Rua 24 de Julho 310 <Rua do Ouro 232-2º> 3º Volume de Problemas e Manipulações Chimicas por J: Correia dos Santos – Lixboa 1911.

(f. 48) Calculo approximado do consumo de carvão

Grupo turbo-gerador de 1800 HP

Sabe-se (artigo do Temps) que as hydro-electricas da firma Girod & C.ª tem uma potencia instalada de 53.000 HP, o que corresponde a uma producção annual de 200 milhões de Kw/heures, o que corresponde approximadamente à combustão annual de 255.000 toneladas de carvão; d'onde

$\frac{53.000}{1.800}$ = $\frac{1.800}{x}$ x = 6.800.000 Kw/h annuaes

200.000.000 x

portanto 1800 HP produzem 6.800.000 Kw/h annuaes

Ora para produzir 200.000.000 kw/h são necessarios 255.000 toneladas de carvão, portanto

$\frac{200.000.000}{255.000} = \frac{6.800.000}{J}$ J = 8679 toneladas

Por ser anthracite, o seu calor de combustão é de 7/9 da hulha, logo

9/7 8670 = 11.150 toneladas annuaes de anthracite

A fabrica não trabalha durante 60 dias ou 1/6 de anno, logo, temos a abater 1/6 11.150 = 1860 toneladas e 11.150 – 1.860 = 9.290 = 9300 toneladas (para 300 dias de trabalho).

(f. 49) Consumo por dia de 24 horas

9.300/300 = 31 toneladas para o grupo turbo-gerador O forno rotativo consome por 24 horas para produzir 110 toneladas = approximadamente 30 toneladas o que perfaz um total diario de carvão ~= 60 toneladas.

Os silos de carvão devem ter espaço para accumular carvão para 2 semanas ou sejam 900 toneladas. Convem ter 2 grupos de silos, sendo um para os turbo-geradores e outro para o forno rotativo.

Densidade 1,5 (anthracite)

Silos 450 toneladas cada um, ou 450/1,5 = 300 m^3

Bastam 2 silos por grupo de 4 metros x 4 metros x 12 metros = 192 m^3 e o total é de 2 x 192 x 2 = 384 m^3 x 2 = 778 m^3 = 1150 toneladas = 19 dias de consumo

---

O gasto de agua para os condensadores dos turbo-geradores pode chegar a 750 m^3 /heure = 12,5 m^3 /min = 208 l/sec (variação 100 a 200 l/sec)

Wagons – A fabrica deve os ter seus, devido a ficar-lhe mais barato; convem muito o wagon de 3 eixos para 30 toneladas (f. 50) porque 2 wagons diarios chegam para o abastecimento de carvão. Este typo de 30 toneladas é fabricado pelos “Établissements Arbel Ila uma casa hespanhola que tambem fabrica wagons d’estes; é a “Fabrica de Coches y vagones” Be<a>sain.

A “Pennsylvania Railroad C.º manda construir os seus wagons nos ateliers de Altoona, onde em cada 55 minutos se fabrica um wagon.

Os wagons são como indica o croquis:

[desenho]
É necessario que o fundo dos wagons possa ser rebatido para que o wagon que traz carvão possa levar cimento para não ir vasio na volta o que não é economico [desenho]
(f. 51) São necessarios 4 wagons do typo 30 toneladas de carga.

Visita à fabrica de Cimento "Tejo" na Alhandra

Fui lá no dia 17 de Abril de 1919.
Arranjei licença para a visitar por intermedio do Sr. Manuel Rodrigues Mendes, cunhado do director da fabrica.
A fabrica fica ao lado da estação da Alhandra entre a via ferrea e o rio Tejo. A materia prima é trazida em carros d'um monte relativamente longe da fabrica, o que não é economico.
A "mouture" de materia prima é feita em moinhos de mós e esta farinha é depois levada em wagonetas Decauville para um tanque, pois que a fabrica trabalha por via húmida; n'esse tanque ha o agitador central; lateralmente ha a saida atravez de uma grelha, da materia prima (lama) que é conduzida por uns canaes para uns reservatorios cavados no sólo onde a lama sécca ao sol (parecem marinhas).
(f. 52) Depois da lama seccar mais, é retirada á mão em carros de mão e vae á prensa fazer o tijolo.
De novo esses carros de mão voltam e trazem os tijolos que vem seccar ao ar. Uma vez seccos são trazidos em wagonetas Decauville até ao pé dos fornos e são elevados em ascensores para serem carregados pela bocca.
Os fornos do typo Caudlot continuos parecem trabalhar bem. A materia cosida é tirada por baixo, em vagonetas e de novo á mão transportada para uma halle aberta onde fica a fazer o "silotage".
D'ahi é retirado pelo mesmo systema e vae passar ao moinho de cimento que então mecanicamente por elevador o carrega no silo de cimento, onde o embarricamento é feito por systema antiquado pois que a pesagem se faz depois da barrica cheia isto é enchimento e pesagem são 2 operações distinctas.
Como central, ha duas e parte da (f. 53) energia é aproveitada directamente sem ser transformada em energia electrica. Possuem perto de 500 HP.

A carpintaria onde as barricas são fabricadas está menos mal montada e as barricas são extraordinariamente resistentes (espessura da taboa 5^{m}/

Quanto a laboratorios, existem uns rudimentos, muito rudimentares.

Não ha via industrial mas ha um caes proprio da fabrica para carregar a mercadoria que parte por mar.

Em resumo:

A fabrica foi montada em 1894 e trabalha hoje como trabalhava n'esse anno; os edificios não teem um seguimento logico; a maior parte são apenas alpendres com o sólo natural, o que dá um aspecto de pobreza franciscana e o pó em dias de vento é insupportavel como me disse o director. Alem d'isso o que mais dá na vista é a ausencia absoluta de transportes mecanicos quer por "cabos aereos, por "parafuso sem fim" ou "couloir à secousses". (f. 54) O laboratorio chimico é absolutamente deficiente e não se póde executar um trabalho serio. As analyses de materia prima que em todas as fabricas se fazem ou de hora em hora ou de 2 em 2 duas (sic) horas fazem-se na Alhandra talvez uma vez todos os 15 dias.

Devido à falta de transportes mecanicos o pessoal é numeroso e o rendimento muito baixo e o preço de custo deve ser elevado. Bastante grave acho o que se faz nos tanques da materia prima onde a agua de "malaxage" é trazida por meio d'uma bomba centrifuga do rio, e a agua é salgada pois que as marés sentem-se muito bem na Alhandra, sobretudo de verão quando o Tejo leva pouca agua, e como se sabe o chloreto de sodio atraza e chega a fazer com que o cimento não faça ponto. Nota-se na fabrica que a fabricação é tudo quanto ha de menos scientifica e que se faz pouco mais ou menos "meia bóla e força" Não ha pyrometros nem baromentros nem (f. 55) apparelhos que garantam uma fabricação methodica e scientifica.

É essa a razão porque se diz que o cimento leva immenso tempo a fazer ponto e as resistencias á tracção e esmagamento a 8, 28 e 90 dias estão muito abaixo das medias que se veem nas fabricas modernas.

O director disse-me que a fabrica ia ser modernisada; cabos aerios, fornos rotativos etc… Em todo o caso para se poder montar uma fabrica de cimento moderna seria necessario arrazar a existente pois que as partes moderna nuna se poderão ligar às antigas pois são 2 installações heterogeneas; provavelmente installariam uma coisa moderna mas conservando as qualidades actuaes: ausencia de laboratorio a serio e empregar agua do rio para o "malaxage" etc… etc…

Concluo que nunca será um concorrente a temer e porquê: Falta de conhecimentos scientificos e em geral isso não se modifica porque o pessoal vae ficando; só despedindo desde o director até ao ultimo operario e mettendo gente nova.

(f. 56) Visita à fabrica de cimento da Rasca (Setubal)

Visitei esta installação no dia 8 de Maio de 1919 acompanhado do meu amigo e collega Antonio de Vasconcellos; tivemos pouca sorte com o tempo pois que a chuva quasi que nos não largou.

Mostrou-nos a fabrica o Sr. Choffat filho engenheiro pela Universidade de Zürich e filho do grande geólogo Paul Choffat.

As pedreiras, que visitamos, estão immediatamente por cima da fabrica; a exploração é feita em galeria e os marnos são muito calcareos pois que 500 kilogramas de marno só se juntam 15 kilos de calcareo para corrigir. A exploração em galeria tem vantagens para dias de chuva, pois que a exploração não soffre paragens com isso.

A materia prima é trazida em wagonetes Decauville até à bocca dos silos; ahi na parte superior ha os britadores, um para o marno outro para os calcareos. Como esta fabrica trabalha por via secca a mistura é feita em silos; a marcha da fabricação está (f. 57) descripta a paginas 46.

Em resumo. Esta fabrica foi montada com material belga (Carton) em 1903 e está hoje como estavam as fabricas de cimento n'essa data; apesar d'isso deu me melhor impressão do que a da Alhandra, talvez por acabar de ser remodelada depois que a Companhia dos Cimentos de Portugal a vendeu. Por outro lado a qualidade do cimento a avaliar por tabella de pagina 44 (copiada de 2 livros, do de Correia dos Santos e do de Bandeira de Mello) parece ser fraca, pois que a resistencia do esmagamento a 28 dias da argamassa nas proporções de 1:3 é apenas de 85 kg/cm^2 e nas fabricas modernas para este caso a resistencia varia entre 260 e 280 kg/cm^2 (Na fabrica da Alhandra é de 148 kg/cm^2).

Como vantagens e inconvenientes da installação acho que a posição e situação são magnificas, porem as pedreiras ficam perto de mais do mar e pode haver infiltrações o que é muito prejudicial.

Devido aos installadores não terem sido (f. 58) previdentes (o que é indesculpavel) não ha agua doce na visinhança durante todo o anno e para alimentação das caldeiras vão-n'a buscar a Setubal em barcaças; por outro lado empregam agua salgada para o

“malaxage” o que é contrario ás mais elementares regras da fabricação do cimento. Quem nos diz a nós que as baixissimas resistencias encontradas, que fazem collocar este cimento a par d’uma cal hydraulica vulgar, não provem d’estes 2 factores que acabamos de citar, e a estas 2 razões serem tambem juntas a da installação trabalhar com fornos verticaes que alem de coserem com muita irregularidade (em geral de mais na parte central e de menos da exterior) não são ajudados scientificamente pelos operarios bem dirigidos. Estes fornos dão muita despeza e manutenção; como vão construir mais dois fornos verticaes vê-se que quem dirige technicamente a empreza desconhece as enormes vantagens do forno horisontal rotativo. O director interino engenheiro (f. 59) Choffat filho, suisso d’origem, não é nenhum especialista em cimentos pois que elle mesmo me disse ser especialista em turbinas hydraulicas e nunca ter estado em fabrica de cimento nenhuma sendo a da Rasca aquella em que elle fez a aprendisagem.

Acho tambem que as pedreiras collocadas mesmo por cima da fabrica constituem para esta uma ameaça, porque basta um blóco grande despegar-se para vir causar estragos e mesmo desastres, e parece que já não seria a 1ª vez que succede. Os britadores são ridiculamente pequenos em relação aos modernos.

Com respeito á exploração scientifica da fabrica, embora se faça melhor do que na Alhandra, está ainda longe de ser o que devia ser; nota-se grande falta de apparelhos scientificos e apparelhos de controle que na mão d’um especialista tornariam a fabricação n’uma coisa exacta e mathematica debaixo do ponto de vista da qualidade; assim, os trabalhos e analyses de labora(f. 60)torio são pouco frequentes e o material para fazer esses ensaios muito reduzido. Nota-se tambem que o laboratorio é dirigido por um engenheiro civil em vez d’um engenheiro chimico especialista.

A escripturação e controle de fabricação que está a cargo do chimico, quasi que não existe. Nota-se tambem, mas menos do que na Alhandra a falta de transportes mecanicos; é preciso notar que como a fabrica está n’uma encosta quasi tudo se faz pela gravidade.

A installação está quasi completamente modificada e reformada; apesar d’isso está com 15 annos de atraso.

Concluo que nunca poderá ser um concorrente a temer na qualidade do producto; no preço tambem não, pois não podem trabalhar com menos de 120 operarios para 18.000 toneladas e nós poderemos produzir 35.000 com 50 operarios ou seja 4 vezes menos pessoal (e rigorosamente com 30 fazemos o serviço todo).

Os methodos modernos sendo-lhes quasi desconhecidos nunca nós poderá fazer (f. 61) concorrencia, sem uma modificação de tal maneira, que quasi não ficaria pedra sobre pedra.

A construcção em cimento armado feita pelo engenheiro Sr. Vieira da Silva é robusta de mais e deve ter ficado por um dinheirão louco; vê-se bastante a ausencia de calculos mathematicos e rigorosos, absolutamente correntes em qualquer bureau de construcções em "Béton Armé".

(f. 62) Parte da Geologia Portuguesa interessando a industria do Cimento

Como se sabe as camadas geologicas nas quaes os calcareos e marnos existem de preferencia são as camadas pertencentes ao mesozoico, sobretudo os periodos jurassico e cretacico; isto não exclue os periodos do cenozoico, mas á nós interessa-nos exclusivamente o mesozoico, incluindo o triasico e infralias pois que é n'estas camadas que o mais frequentemente se encontra o "gypse" natural necessario na fabricação do cimento. No fim do caderno encontra-se um retalho da carta geologica o que permitte melhor acompanhar o que segue:

Triasico e Infra-lias

Orlando uma parte da meseta do lado occidental e todo o lado meridional encontra-se uma serie muito espessa de arenitos vermelhos e variegados passando em alguns pontos a conglomerados e alternando n'outro com margas vermelhas (f. 63) ou variegadas. Na parte superior começam a alternar com calcareos mais ou menos margosos interpondo-se tambem leitos de argilla até que enfim os arenitos desapparecem para darem logar definitivamente aos calcareos. Esta lona serie assenta em estratificação discordante sobre o paleozoico e representa em parte o triacico e o infra-lias e até uma parte do lias inferior.

Como não corresponde exactamente ás divisões stratigraphicas do resto da Europa o Sr. Choffat chama-lhe "Grês de Silves", mas para maior simplicidade servir-nos-hemos do termo "triasico".

Estes grês tem na região de Coimbra uma potencia de 400 a 500 metros e apresentam 3 divisões faceis de reconhecer que vamos denominar pelos caracteres que predominam:

1º) Grês-vermelho-tijolo apresenta algumas "assises" brancas, esverdeadas ou côr de rosa. É em geral pouco compacto, a sua pasta é argillosa e contem alguns leitos de argilla e numerosas quartzites (f. 64) mais ou menos angulosas, o que permitte a maior

parte das vezes de o distinguir dos grês e conglomerados permicos em que os seixos são arredondados e impressionados. A potencia varia de 200 a 250.

2º) Grês de tons claros na sua maior parte branco ou amarellado; para o norte os tons encarnados parecem dominar; é geralmente grosseiro mas as quartzites são menos numerosas e mais pequenas do que no "grês-vermelho-tijolo". É mais resistente do que este ultimo sobre o qual forma frequentes vezes um relevo accentuado. Potencia media 150 metros.

3º) Alternancia de grês brancos e de leitos argillosos e calcareos

[Esta parte superior é que o Sr. Choffat denominou "Camadas de Pereiros" e classificou no Infralias (Hettangense)]

Os calcareos são geralmente argillosos e dolomiticos, para começar em camadas muito delgadas, mas augmentam de espessura e de frequencia á medida que se vae andando para a parte superior, de (f. 65) modo que não ha limites definidos entre estes massiços de grês e o massiço de calcareos dolomiticos formando a base do Lias. Contem alguns fosseis especiaes à localidade mas não permittem a determinação da edade das camadas; parece porem indubitavel que não são mais antigas que as do "Infralias" – Potencia 100 a 125 metros.

Estas 3 divisões mais ou menos modificadas formam toda a faxa triasica repousando sobre o Paleozoico entre Aveiro e Thomar; a sua largura media é de 3 a 4 kilometros até à Anadia onde ha uma interrupção por estar coberto por areias pliocenicas. Torna a apparecer em Oliveira do Bairro e tem uma grande extensão nas proximidades de Agueda região de planaltos cuja super[fí]cie está coberta pelo Pliocenio mas as vertentes são triasicas; n'esta região o grês em "dalles" fornece um bom material de construcção.

Um certo numero de affloramentos dispersos mais afastados da antiga margem; os (f. 66) principaes são: Soure, Monte-Real, Leiria, Porto de Moz, S. Pedro de Muel, uma faxa passando de Alcobaça por Obidos, Caldas da Rainha, Maceira, Mata-Cães, Cezimbra.

Estes affloramentos estão em geral em contacto com o jurassico superior em consequencia de movimentos orographicos consideraveis. Não contem quasi que, grês bem stratificado mas contem marnos com "plaquettes" calcareas apresentando os mesmos fosseis que a divisão superior da faxa oriental. Quasi todos estes affloramentos contem gesso natural, muitas vezes em massas consideraveis como nas proximidades de Obidos; o gesso é raro na faz oriental. Em Cezimbra o gesso encontra-se dessiminado

no Triasico e forma alem d'isso uma grande "lente" acompanhando um filão de rocha eruptiva.

Encontram-se minerios de cobre no Triasico inferior da faxa oriental como em Botão, Coimbra, Alvaiazere e Santo Antão perto de Obidos. O manganez é explorado perto da Anadia onde forma (f. 67) camadas estratificadas no "étage" medio (grês de tons claros).

Os grês são empregados como alvenaria de talha, pedras de amolar.

No triasico ao norte do Tejo não ha inclusões de rochas eruptivas. A ophite encontra-se nos affloramentos triasicos a norte do Tejo situados fóra da faxa oriental; forma às vezes filões sem importancia ou massiços em saliencia (S. Bartholomeu Roliça, Leiria, Villa Real).

O Lias (Jurassico Inferior)

O typo lithologico ao norte do Tejo é para o Lias superior e medio os marno-calcareos e argillas fossileferas analogo ao Lias da Europa central.

O Lias inferior tem como typo lithologico os calcareos dolomiticos (que não servem para a fabricação do cimento).

Nota-se que os materiaes de "charriage" como areia, cascalho e calhaus, seixos etc. tão abundantes no Triasico, faltam completamente no Lias excepto em Peniche onde se encontra um calcareo com grãos (f. 68) de quartzo e granito, indicando que no seu deposito havia um continente granitico occidental de que as ilhas Berlengas são as ultimas testemunhas.

Ao norte do Tejo o Lias forma grandes affloramentos na Bairrada onde é bastante argilloso e a base dá uma cal hydraulica muito apreciada n'esta região de areias. A metade septentrional do planalto de Cantanhede é formada pelo Lias, da mesma forma a encosta nórte da Serra de Buarcos e da Serra de Montemór-o-Velho. Torna-se a encontrar o Lias em Verride, Soure, Maceira (Leiria) ao sul de Porto de Móz, Peniche e Cesareda.

O affloramento maior é a faxa de contornos irregulares que se estende da Pampilhosa a Thomar.

É necessario distinguir dois massiços desempenhando um papel agricola completamento differente: o Lias inferior formado por calcareos dolomiticos e o Lias medio e superior constituido na maior parte por calcareos-marnosos (f. 69) seccos quasi improductivos e sobretudo desfavoraveis à cultura da vinha americana. O Lias inferior é representado pelos calcareos dolomiticos ora compactos ora com leitos marnosos; o seu unico

affloramento de dimensões grandes estende-se de Coimbra até Ancião. A sua maior largura é nas alturas de Condeixa onde attinge 6 kilometros.

É cortado por valles pittorescos, apresentando tambem rochedos sem vegetação e grandes quantidades de pedra; não obstante as culturas attingem geralmente o alto das collinas; tambem se dá o caso contrario, isto é os cumes cobertos por matto mas as encostas não são absolutamente nuas como tão frequentes são no Lias superior; a agua parece mais abundante que n'este ultimo "étage".

As aguas do Lias são extremamente calcareas; a ellas se deve a formação dos tufos de Condeixa que cobrem 8 km^2 e cujo deposito começado no quaternario continua nos nossos dias.

(f. 70) Em Portugal é o Lias que fornece o material mais homogeneo para a fabricação do cimento natural; parece-nos que alem do Cabo Mondego é a exploração feita em Maceira.

Jurassico Medio (Dogger) (J^2)

Tomado no seu conjunto o jurassico medio forma um possante massiço calcareo dando logar a montanhas tanto mais desenvolvidas que a base do Jurassico superior é tambem calcarea e desempenha o mesmo papel architectonico.

Vindo do norte para o sul observamos em primeiro logar os affloramentos isolados como o planalto de Portunhos (Cantanhede), a faxa media das serras de Buarcos e Verride, depois vem um grande affloramento appoiado sobre a faxa oriental do Lias. Combinado com os calcareos do Lusitaniano (J^3) forma a serra de Sicó e uma faxa menos larga entre Penella e Thomar. Um pouco para sudoeste encontra-se o grande massiço (f. 71) montanhoso de Porto de Móz, reunião de varias cadeias parallelas comprehendidas entre Leiria, Ourem, Torres Novas, Rio Maior e Alcobaça. As ¾ partes d'esta area são formadas pelo jurassico medio e o resto pelos calcareos do jurassico superior.

Encontram-se ainda pequenos affloramentos de jurassico medio em Montejunto e planalto de Cesareda e na Arrabida; a maior parte d'estes massiços é formado pelo jurassico superior.

Debaixo do ponto de vista scientifico e mesmo economico é util distinguir 3 "étages" no jurassico medio; são de baixo para cima: o Bajociano, o Bathoniano e o Calloviano.

Ao norte do Tejo o "Bajociano" é formado por calcareos muito compactos (marmores amarellos de Chão de Maçãs) quasi sem fosseis, nos affloramentos mais orientaes isto é de Coimbra a Thomar e no bordo oriental do massiço de Porto de Móz. Na parte media

é formado por calcareos brancos "subcrayeux" com Cephalopodos: Serra de Cantanhede (f. 72) de Verride, de Soure e massiço de (~~Portunhos~~) Porto de Móz. É este facies que fornece a cantaria de talha de Ançã que se deixam trabalhar muito bem, como se vê nos monumentos antigos de Coimbra.

Na serra de Buarcos o "Bajociano" (J^2) e todo o resto do jurassico medio são formados por calcareos marnosos de côr escura.

Acima dos calcareos Bajocianos encontram-se os do Bathoniano, geralmente brancos e oolothicos. Nos arredores da Batalha fornecem a pedra tenra empregada na construcção do mosteiro, e na estação do Rocio. Uma pedra analoga é explorada em Andorinha perto de Ançã onde se pode ver que resiste muito melhor aos agentes athmospericos do que os d'uma pedreira de bajociano explorada ao lado.

Nos affloramentos orientaes e na Arrabida o jurassico medio é inteiramente formado por calcareos e está recoberto por calcareos de Lusitaniano, mas nos affloramentos occidentaes o Calloviano é marnoso e corta assim a serie calcarea, formando em geral uma zona aquifera e terrenos mais cultivaveis.

(f. 73) As montanhas calcareas como a Serra de Sicó e o massiço de Porto de Móz formam uma serie de bacias fechadas na qual a agura s'infiltra para reapparecer no sopé.

Os massiços calcareos conteem "crevasses" cheias de spatho calcareo cristallisado em Rhomboedros; é sufficientemente puro para ser utilizado em fabricas de vidro.

Jurassico Superior (Malm) J^3 J^4

As condições geographicas devem ter soffrido grandes modificações depois do deposito do Calloviano pois que o Jurassico Superior apresenta materiaes de "charriage" que não se encontravam no Lias nem no Jurassico medio. Baseando-se na fauna o Jurassico Superior português divide-se em 2 "étages" o inferior é o "Lusitaniano" e o superior o "Neo-Jurassico".

O Lusitaniano (J^3) divide-se em 2 partes formadas em condições bem distinctas: o Lusitaniano Inferior que apresenta quasi que exclusivamente calcareos e o Lusitaniano Superior que apresenta ao contrario quasi só depositos detriticos.

Os calcareos Lusitanianos são em geral menos brancos e menos compactos do que os do (f. 74) Jurassico medio (J^2), mas em certos casos só se podem distinguir pela fauna.

A partir de Cesareda para o Norte apresentam na base alguns bancos marnosos com uma fauna "saumatre" o que faz suppôr uma interrupção entre o deposito d'elles e os do Calloviano. Estes estratos "saumatres" contem ás vezes carvão que em certos pontos é

explorado como em Valverde, Pombal e Cabo Mondego. Os carvões da Batalha, Hortas (Porto de Móz) Espite e Ourem são mais recentes; em vez de estarem intercalados em calcareos são-n'o em grês da base do Lusitaniano Superior.

O Lusitaniano Superior é formado no Algarve por calcareos contendo quartzites roladas na Arrabida é quasi inteiramente calcareo desde o Cabo Espichel a Cezimbra; a léste d'esta localidade forma um "poudingue" compacto utilisado como marmore e conhecido sob o nome de "Brécha de Portugal".

Ao norte do Tejo este "étage" é representado por marnos escuros que formam o valle de Arruda e que se encontram ao sul de Torres Vedras; é o calcareo entre a Lourinhã e Cercal e torna-se marnoso entre Rio Maior (f. 75) e Leiria, emquanto que os grês dominam em Pombal e na cadeia de Buarcos.

O Neo-Jurassico (J^4) cobre uma enorme extensão de terreno de Alverca á embocadura do Lizandro entre Alemquer e Torres Vedras, e da Lourinhã e Cadaval a Alcobaça.

Ha affloramentos mais pequenos ao sul de Leiria e de Pombal, na Arrabida e no Algarve.

Ao norte do Tejo a rocha predominante é o grês fino, micaceo, pouco coherente; o seu cimento contem sempre um pouco de calcareo.

Os affloramentos ao d'uma linha ligando Alhandra a Torres Vedras apresentam calcareos e marno-calcareos de côr branca salvo nos arredores da Serra de Cintra onde são negros. N'esta região o mesmo facto dá-se com todo o jurassico superior que repousa directamente sobre o granito. Ao contacto da rocha eruptiva o calcareo está transformado em marmore de grandes crystaes; perto da Batalha o contacto da Ophite produziu um bello marmore negro.

Devido à capillaridade em virtude da finura do seu grão o Neo-Jurassico ao norte do Tejo conserva uma certa proporção d'agua durante (f. 76) todo o anno. É o terreno eminentemente favoravel à agricultura e é este "étage" de todo o mesozoico o que contem mais vinhas.

Periodo Cretacico

A abundancia dos materiaes "charriés" augmenta consideravelmente no cretacico e os grês predominam, emquanto que no Jurassico formam uma parte minima. Os grês são mais grosseiros menos micaceos, incoherentes e pouco resistentes; o cimento argilloso é em geral de cores claras ou mesmo branco.

Emquanto que os calcareos do jurassico constituem regiões incultas, e que os grês e os marnos formam as partes mais ferteis, no Cretacico acontece o contrario: os grês grosseiros são em grande parte incultos ou tem pinhaes, e os marno-calcareos são cultivados.

Distinguem-se 4 secções: o Cretacico Inferior (C^1) o Cretacico Medio (C^2) o Turoniano (C^3) o Senoniano (C^4 C^5).

Este ultimo só se encontra ao norte do parallelo de Soure. O cretacico no Algarve é constituido por marno-calcareos e grês; na Arrabida dá-se o mesmo caso com predominio do grês.

(f. 77) Nos contornos da Serra de Cintra o Cretacico Inferior é formado por calcareos negros succedendo ao Jurassico sem interrupção.

Em Bellas, que pode ser tomado como typo da região, a potencia dos grês inferiores é de mais de 100^m e a camada superior, de 200^m. Estes grês dão umas faxas de terreno arido que n'algumas depressões tem mattas de pinheiros; n'esta região uma carta das florestas de pinheiros representaria quasi, os affloramentos de grês.

O Turoniano é formado em geral por calcareos muito compactos (calcareos de Alcantara) que coroam as encostas marno-calcareas como em Bellas ou de grês como mais ao norte. N'este ultimo caso os calcareos permittem o reconhecimento entre grês cretacicos e grês terciarios. Em Torres Vedras começa uma vasta superficie de grês cretacico d'uma aridez desesperante; a linha do caminho de ferro atravessa-a em toda a sua altura e é com um sentimento d'alivio que se sae d'ella 4 kilometros antes do Bombarral para entrar em terrenos jurassicos de grês; parece que se foi transportado a um outro clima (f. 78) à miseria succedeu a opulencia. A oeste de Obidos encontra-se uma superficie analoga é o ultimo aff[l]oramento do cretacico inferior; mais ao norte o cretacico repousa directamente sobre o jurassico. Os affloramentos mais importantes entre este ponto e o Mondego podem ser designados pelas localidades seguintes: Alcanede, Coz, Martingança, Maceira, Ourem, Vermoïl, Condeixa e uma faxa fazendo a borda das serras de Verride e de Buarcos a léste e sudoeste. Todos estes affloramentos são formados por grês possantes com conglomerados recobertos por alguns estratos de marno-calcareos tendo nos cumes calcareos turonianos.

O maior de todos é o de Ourem que se pode comparar a um disco de 25 kilometros de diametro e que deve a sua existencia a um aluimento d'uma parte da enorme massa de calcareo que em tempos se estendia de Condeixa a Rio Maior.

Este aluimento circular foi acompanhado de "fossés" ± rectilineos dos quaes um se estende até Ancião. É uma das regiões que explora mais a madeira de pinho; a cultura limita-se aos baixos. Em geral o grão é mais grosseiro (f. 79) na base do que nas camadas superiores e a aridez diminue com a grandeza do grão; pode-se erificar bem isto, indo de Cantanhede a Tentugal.

Ao norte do Mondego encontra-se uma area de affloramentos cretacicos estendendo-se entre Montemór-o-Velho e Pampilhosa; são formados por os grês do Cretacico medio e pelo Turoniano, mas para léste de Tentugal as areias micaceas e argillosas invadem o calcareo.

Ha outros affloramentos disseminados no meio do Lias da Bairrada sobre uma linha de Anadia-Tocha; cortam transversalmente a vasta superficie do Pliocenio que se estende desde o sopé norte da cadeia de Buarcos até Aveiro.

Continuação a páginas 20 a 23

(f. 83) Edison Portland Cement Company

Annuncio visto no American Exporter de março de 1919 a páginas 159.

Processo especial "bréveté" de emballagem das barricas de cimento.

Edison Portland Cement Co. 8 West-Fortieth Str.

New-York – City U.S.A.

Traducção do artigo de páginas 153 da mesma revista:

Emballagem de Cimento para exportação

A historia do cimento Portland é das mais interessantes desde a época em que Joseph Aspdin inventou a fabricação em 1824 até hoje em que só nos Estados Unidos a producção attinge 95.000.000 de barricas por anno. O papel importantissimo que o cimento tem hoje na construcção e o seu consumo cada vez maior póde-se apreciar sabendo que em 1895 a producção não chegava a 1.000.000 de barricas e hoje é 100 vezes maior.

A palavra "Portland" é como se sabe uma palavra generica que se applica a todo o cimento artificial desde que a sua com(f. 84)posição seja de 78% de calcareos e 22% de argilla e isto devido á semelhança de côr com a pedra natural da ilha de Portland.

Quando Thomaz Edison previu o futuro gigantesco da fabricação do cimento, com o seu espirito inventivo ao qual devemos a luz electrica, phonographo etc.. tratou de estudar o

aperfeiçoamento dos machinismos de fabricação que permitissem obter um cimento Portland de qualidade superior.

A "Edison Portland Cement Co." 8 West 40th Street, New-York, das qual Edison é o principal director e proprietario, tem desenvolvido muito a fabricação do cimento para poder satisfazer as mais requintadas exigencias dos engenheiros e constructores, e tambem desenvolveu a questão do embarrilamento de modo a permittir que o cimento Edison possa ser levado aos mais longinquos pontos do globo.

Com a sua força de imaginação caracteristica, o Sr. Edison estudou todas as condições ás quaes está sujeita a uma (f. 85) barrica de cimento cheia desde o seu enchimento à bocca do silo até à sua utilisação n'uma longinqua parte do globo.

Este estudo intensivo arranjou maneira de tornar a barrica indemne a choques pancadas, quedas, vibrações no carregamento para um wagon; foi feita a experiencia de deixar cahir uma barrica durante o carregamento para bordo de um navio por meio de um guincho; foi estudado o movimento oscillatorio de uma barrica durante uma traversia do oceano, assim como as condições de descarga no porto de chegada bem como o transporte até ao local da utilisação.

Edison concluiu que não só era essencial arranjar uma barrica construida scientificamente, mas tambem que o methodo de enchimento de maneira a não deixar espaços nocivos d'ar, era de importancia capital.

A barrica em questão foi construida e o methodo especial de enchimento patentado (f. 86) o que garante ao cliente do cimento Edison a recepção do produto em perfeitas condições sejam quaes forem as condições de transporte.

Não só é esta barrica feita com os melhores materiaes como tambem é preciso notar que com o processo especial de enchimento que comprime (faz assentar) o cimento de tal maneira que não pode haver espaço nocivo d'ar nenhum e assim o ar não pode atacar o conteúdo, permitte o emprego de uma barrica de dimensões 12,5% menores do que as ordinarias. Uma barrica mais pequena é muito apreciada quando o frete é pago não a peso mas a volume.

_____ x _____