

# PARA ALÉM DE “PEDRAS” TAMBÉM CAEM DO CÉU OUTRAS SURPRESAS – LISBOA FOI TESTEMUNHA

RUI F. M. LOBO<sup>1</sup>

## OFERTAS CELESTIAIS AO LONGO DOS TEMPOS

Remontam às épocas de formação das primeiras comunidades humanas, as narrativas orais ou escritas que descrevem objetos ou formas provenientes do céu. Posteriormente, incidentes, acidentes ou visitas envolvendo essas entidades penetrando na nossa atmosfera, estão na origem de várias mitologias e doutrinas religiosas. Na Renascença a queda de meteoritos era encarada como uma consequência de trovoadas e relâmpagos, e no Século das Luzes essa temática foi de novo objeto de atenção por parte de cientistas supostamente desprovidos de quaisquer vícios ideológicos, como por exemplo o químico Antoine Lavoisier que considerava não poderem cair pedras do céu. Já o seu contemporâneo alemão Ernst Chladni, físico célebre pelos seus trabalhos e descobertas em acústica, postulou a existência de corpos vagabundos no sistema solar suscetíveis de serem atraídas pelo campo gravitacional terrestre. Contudo, esta hipótese sofreu uma forte repulsa na época e só foi definitivamente aceite quando em 1959 um meteorito teve a sua trajetória registada.

Atualmente, é consensual que a precipitação de matéria sólida nas suas mais variadas morfologias, desde poeiras finas até grandes meteoros, passando por cinzas e projeções vulcânicas, deverão ter sempre causas naturais ou artificiais conhecidas. Por vezes, a própria vida microscópica encontra maneira de se associar a essas ocorrências, como o têm demonstrado vários estudos que confirmam aquela regra. Contudo, as exceções têm sempre existido acabando, mais tarde ou mais cedo, por encontrarem também uma explicação. Espera-se que tal venha igualmente a acontecer com um estranho incidente de uma elevada quantidade de pó caído no bairro lisboeta de Alvalade na madrugada de 13 de Novembro de 1978 [Lobo 2017]. Sucede que por enquanto, e com o passar dos anos, os estudos recorren-

---

<sup>1</sup> Engenheiro, Físico e Químico  
Professor Associado com Agregação - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa  
2829-516 Caparica, Portugal  
Email: rfl@fct.unl.pt

do a técnicas cada vez mais precisas e sofisticadas, têm pelo contrário, conseguido adensar mais esse mistério [Lobo 2017].

## O CASO DE ALVALADE-LISBOA

Na madrugada de 12 para 13 de Novembro de 1978 havia chovido no bairro lisboeta Alvalade, onde pela manhã havia claras sequelas dessa ocorrência: ruas molhadas, passeios escorregadios e enlameados, poças de água dispersas, folhas caídas encharcadas e carros molhados. No entanto, ao longo de uma faixa estreita retilínea com cerca de 1 km de comprimento (incluindo parte da Av. Rio de Janeiro e de algumas outras artérias) envolvida por lamas e poças circundantes, surgia um cenário inesperado e insólito: passeios e asfalto enxutos, folhas secas, carros estacionados cobertos de pó seco e, para espanto, junto à garagem Rio de Janeiro uma fila anormal de carros para serem lavados. Um dos funcionários da garagem reportou que algo de estranho se devia ter passado naquela madrugada, levando a que condutores dos automóveis parqueados nas redondezas afluíssem ao local para os lavarem. Na realidade, os automóveis que se encontravam parqueados ao longo da avenida estavam completamente cobertos por uma camada fina de um pó seco com distribuição muito uniforme, podendo mesmo em alguns casos distinguir-se nos tejadilhos pequenos círculos sem pó que indiciavam evaporação de gotas de água. Na rua Jorge Colaço vários moradores lamentavam-se da roupa estendida nas varandas estar completamente enlameada. Alguns cães ladraram muito durante a madrugada e houve pessoas que se queixaram de impressões na garganta. Uma idosa com elevados sintomas de surdez reportou que chegou a ouvir sons semelhantes aos de uma ambulância. Um morador na zona afetada, deparou de manhã com a sua caturra completamente morta e depenada. No entanto, não houve conhecimento da existência de qualquer testemunha ocular que eventualmente estivesse a circular na via pública durante o ocorrido.

Nessa mesma madrugada registou-se no vizinho aeroporto da Portela uma forte nebulosidade de muito baixa altitude, o que obrigou inclusivamente ao desvio do tráfego aéreo para o Porto, como se encontra reportado em artigo do Jornal de Notícias do dia 13 de Novembro de 1978, com o título “Nevoeiro na Portela reativou Pedras Rubras”. Não é (felizmente!) habitual a nossa capital receber umas toneladas de pó, vindas não se sabe de onde, e sobretudo caindo sobre uma faixa com geometria inesperada!

Na altura, o autor deste artigo era estudante de engenharia química no Instituto Superior Técnico (IST) e membro de um clube formado por outros estudantes universitários em outras áreas do conhecimento. Uma sua colega de turma do IST e moradora na rua Jorge Colaço reportou o sucedido, pelo que o autor se dirigiu à zona afetada de Alvalade acompanhado de outro elemento do referido clube. Após efetuado um levantamento da zona

afetada e testemunhado os factos anteriormente descritos, procedeu-se à recolha de uma amostra do pó seco que se encontrava no tejadilho de um dos automóveis parquados na avenida Rio de Janeiro. Essa amostra, contida num pequeno tubo de ensaio rolhado (Fig. 1), ficou na posse do referido clube sob a guarda do autor.

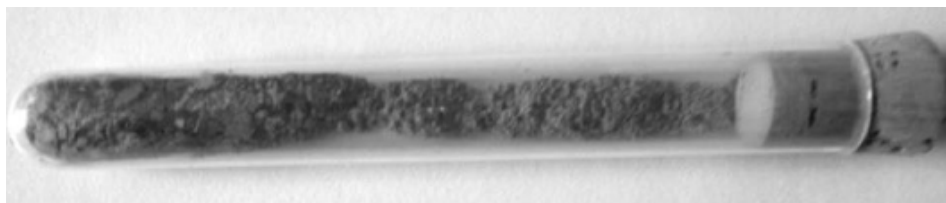


Figura 1 - Amostra de pó recolhido em Alvalade

## AEROSÓIS ATMOSFÉRICOS

As modernas técnicas experimentais de análise à nano-escala têm vindo a ser cada vez mais usadas para investigar ocorrências naturais ou artificiais anómalas nos domínios ambientais, artísticos e culturais (Moroni et al. 2012; Lobo et al. 2012; Bazzano et al. 2016; Giardi et al. 2016; Marchina et al. 2017). As partículas atmosféricas apresentam tanto maior toxicidade quanto mais finas forem (Churg et al. 1999), e tem-se demonstrado que as partículas ultrafinas afetam os tecidos respiratórios, podendo mesmo conduzir à sua danificação (D'Amato et al. (2005) and Renwick et al. (2001) (Kulmala and Kerminen 2008; Weber et al. 1995, 1996; Mäkelä et al.1997).

## ENQUADRAMENTO METEOROLÓGICO

As condições sinópticas meteorológicas quantitativas, oficialmente fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (IPMA) com base na estação do aeroporto, indicam que após um período chuvoso, a nebulosidade foi crescendo, dando origem a um nevoeiro intenso com nuvens muito baixas que originaram forte invisibilidade. Aquela estação, situada a cerca de apenas 300 metros da zona afetada de Alvalade, não registou qualquer precipitação na forma sólida nem alterações significativas de temperatura [Lobo 2017]. Por outro lado, após pedido oficial submetido ao Estado Maior da Força Aérea Portuguesa (a qual conta com a base de Figo Maduro junto ao aeroporto), foi obtida a informação de que durante o período em que as aeronaves civis não puderam aterrar nem levantar, não se encontram registos de radar que indiquem quaisquer movimentos de massas de ar ou tráfego aéreo anómalo na zona.

## ANÁLISE CIENTÍFICA AO PÓ

Entretanto, com o passar dos anos, o autor seguiu uma carreira universitária e de investigação, sendo hoje um professor e cientista com dezenas de trabalhos publicados com reconhecimento internacional. Mostrando interesse pela amostra do pó, esta foi por ele submetida a diversas análises, não tendo inicialmente conduzido a resultados dignos de relevo, pois todos apontavam para um produto com aspeto de um cimento ou produto de calcinação, não apresentando micro-organismos, matéria orgânica ou radioactividade. Motivo de alguma desconfiança, foi apenas o baixíssimo atrito que o pó manifestava devido a ser extremamente fino. Contudo, nos últimos anos, em virtude dos enormes avanços sem precedentes registados nas técnicas experimentais de análise física, química e morfológica, foi possível ter acesso a nova informação que veio adensar a orla de mistério, já entretanto indiciado pelas condições de ocorrência dos acontecimentos. Com efeito, o pó tem sido recentemente alvo de vários estudos dirigidos pelo autor (Diretor do Laboratório de Nanofísica e Energia - Universidade Nova de Lisboa), e recorrendo também a outras colaborações externas e às fontes de informação meteorológica. A partir das condições meteorológicas oficiais fornecidas pelo IPMA, efetuaram-se simulações computacionais usando um modelo desenvolvido pela NASA, de regressão de trajetórias em transporte de massas de ar. Tudo indica que nuvens provenientes de uma região próxima de Ponte de Sor, foram responsáveis pela precipitação na forma de chuva que caiu no bairro de Alvalade. Contudo, pelo que se veio a apurar com as análises realizadas, aquela região do país não pode ser considerada uma potencial fonte da poeira (industrial ou natural). Os resultados foram publicados pela editora Springer em artigo científico [Lobo 2017], tendo apontado para uma substância com características físico-químicas que não se encaixam nos padrões típicos das potenciais fontes conhecidas (ex: areias, cimenteiras, pedreiras, cinzas, etc...) e configuram um incidente ambiental envolvendo pelo menos seis toneladas de pó com alguma toxicidade respiratória, dada a sua constituição ter revelado elevada percentagem de micro- e nanopartículas [Lobo 2017]. Ela contém efectivamente uma anormal concentração de nanopartículas, sendo a origem de algumas de difícil explicação.

Conhece-se pois agora, a composição quantitativa do pó elemento a elemento, com extrema precisão, e também a sua morfologia ao nível nanométrico. Ou seja, foi revelada a sua "impressão digital". De forma sintética, a amostra apresenta maioritariamente cálcio, silício, alumínio, enxofre, cloro e potássio, para além de vários outros elementos em menores quantidades [Lobo 2017]. Embora tenha sido revelado de que é feito o pó com pormenores sem precedentes, continua sem se conhecer a sua proveniência, dado as suas características não corresponderem às de qualquer outra substância conhecida [Lobo 2017]. Acresce que todos os dados experimentais dizem respeito à amostra de pó colhida na zona de Alvalade, e como não houve conhecimento até hoje, de qualquer outra ocorrência idêntica noutros lugares, não é possível estabelecer correlações químicas/morfológicas entre

outras eventuais precipitações de pó semelhantes em diferentes localizações ou datas [Pey et al. 2010; Moroni et al. 2012].

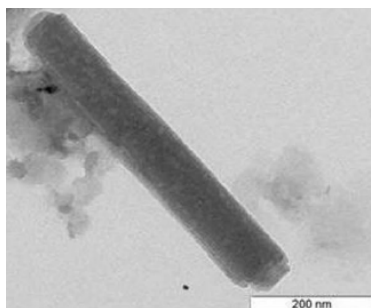


Figura 2 - Micrografia TEM de um nanotubo presente na amostra do pó de Alvalade

## UMA PERGUNTA QUE DEU ORIGEM A TRÊS OUTRAS

Por conseguinte, constata-se que a pergunta inicial sobre a constituição do pó, deu agora lugar ao reforço do interesse pela sua proveniência. Mas isso não resume ainda todo o mistério sobre esta questão. Efetivamente, conjugando todos os factos conhecidos (meteorológicos e físico-químicos), surge a desconcertante constatação de que, em pouco tempo, teve de ocorrer na zona afetada um processo que provocou a secagem rápida na faixa retilínea já referida, uma vez que fora dela só existia lama. Note-se, por outro lado, que de madrugada não existe radiação solar, e que a temperatura registada pela IPMA a apenas 300 metros de distância, não sofreu alteração significativa. Resta, portanto, a possibilidade de algo ter criado uma forte onda calor extremamente localizada e com geometria bem definida, o que apenas se afigura possível através de micro-ondas, ou então, em caso de ter havido ausência de calor, avança-se também a possibilidade de utilização de ultrasons. Com efeito, estes últimos permitem gerar evaporação através da divisão sucessiva de gotículas de água, e poderão mesmo ir ao encontro da explicação de alguns dos efeitos físicos relatados por alguns moradores (ex: os surdos e os animais podem ouvir sons com frequências mais altas). A terceira pergunta, igualmente pertinente, diz respeito à presença na amostra de grande concentração de nanopartículas com variadas formas, realçando-se mesmo algumas com a forma nano-agulhas e de nanotubos (como o da imagem obtida por microscopia eletrônica de transmissão (TEM) com 100 nm x 200 nm, representado na Fig. 2) [Lobo 2017]. Os nanotubos exigem habitualmente altas temperaturas para se formarem, e só se tornaram conhecidos pela ciência em meados da década de 80, ou seja, quase dez anos após a ocorrência lisboeta. Se afastarmos a hipótese remota de proveniência terrestre (natural ou artificial), resta a eventual possibilidade daquela estranha precipitação transportar consigo algum tipo de partículas provenientes de suspensão na alta atmos-

fera, em resultado do efeito da fricção de meteoritos com o ar. Recentemente, pesquisas efetuadas em resíduos que cobrem telhados citadinos, têm revelado a existência de lixo com origem meteorítica. De qualquer modo, não seria a primeira vez que se encontram objetos, num contexto não usual e aparentemente impossível, o qual tende a desafiar a cronologia convencional. A pesquisa de casos ocorridos com características idênticas é mais que nunca premente.

## REFERÊNCIAS

- Bazzano A, Ardini F, Grotti M, Malandrino M, Giacomino A, Abollino O, Cappelletti D, Becagli S, Traversi R, Udisti R** (2016) Elemental and lead isotopic composition of atmospheric particulate measured in the Arctic region (Ny-Ålesund, Svalbard Islands). *Rend Fis Acc Lincei* 27:73–84
- Churg A, Brauer M, Vedal S, Stevens B** (1999) Ambient mineral particles in the small airways of the normal human lung. *J Environ Med* 1:39–45
- D'Amato G, Liccardi G, D'Amato M, Holgate S** (2005) Environmental risk factors and allergic bronchial asthma. *Clin Exp Allergy* 35(9):1113–1124
- Giardi F, Becagli S, Traversi R, Frosini D, Severi M, Caiazza L, Ancillotti Kulmala M, Kerminen V-M** (2008) On the formation and growth of atmospheric nanoparticles. *Atmos Res* 90:132–150
- Kulmala M et al** (2004) Formation and growth rates of ultrafine atmospheric particles: a review of observations. *J Aerosol Sci* 35:143–176
- Lobo R**, (2017) Dust Deposition from air with anomalous characteristics 28: 623-633
- Lobo R, Okada M, Moritani K, Kasai T** (2012) Why the Great Buddha of Nara in Japan looks so younger? *Rend Fis Acc Lincei* 23:187–194
- Mäkelä JM et al** (1997) Observations of ultrafine aerosol particle formation and growth in boreal forest. *Geophys Res Lett* 24:1219–1222
- Marchina C, Natali C, Fazzini M, Fusetti M, Tassinari R, Bianchini G** (2017) Extremely dry and warm conditions in northern Italy during the year 2015: effects on the Po river water. *Rend Fis Acc Lincei* 28:281–290
- Moroni B, Cappelletti D, Marmottini F, Scardazza F, Ferrero L, Bolzacchini E** (2012) Integrated single particle-bulk chemical approach for the characterization of local and long range sources of particulate pollutants. *Atmos Environ* 50:267–277
- Pey J, Querol X, Alastuey A** (2010) Discriminating the regional and urban contributions in the North-Western Mediterranean: PM levels and composition. *Atmos Environ* 44:1587–1596
- Renwick L, Donaldson K, Clouter A** (2001) Impairment of alveolar macrophage phagocytosis by ultrafine particles. *Toxicol Appl Pharmacol* 172:119–127