



EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D

Uma bolsa de pós-doutoramento

Na **Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**, encontra-se aberto concurso para a atribuição de uma Bolsa de pós-doutoramento no âmbito do projeto Auto-agregação do modelo de colóides de Lisboa em superfícies estruturadas e mais, EXCL/FIS-NAN/0083/2012, financiado por fundos nacionais através da FCT/MEC (PIDDAC) no âmbito do Concurso Excelência, nas seguintes condições:

1. **Área Científica:** Física
2. **Requisitos de admissão:** Doutoramento recente (< 5 anos) em Física e experiência em simulação computacional. Factor preferencial: experiência de investigação na área da Física da Matéria Condensada Mole.

3. Plano de trabalhos:

Numerical studies of patchy colloids, under nonequilibrium conditions, have been based on Molecular Dynamics (MD) simulations, where the equations of motion of the colloids are solved at each time step. Advanced schemes based on event driven MD have also been developed to mimic, in a probabilistic way, the effect of the medium and reach longer timescales. Although a detailed description of local interactions is achieved, the microscopic approach is limited to a few hundred colloids. We propose a novel stochastic scheme, based on nonequilibrium Monte Carlo (MC) methods, to access system sizes at least one order of magnitude larger, to investigate the non-equilibrium properties of colloids on substrates.

Two characteristic timescales can be identified: one related with the flux of colloids towards the surface (inter-arrival time) and the other with the bonding of two patches on different colloids or between a colloid and the surface (bonding time). At low concentration of colloids, the inter-arrival time is much larger than the time required for bonding. Thus, we will assume that colloids arrive one at a time and adhere instantaneously. With isotropic colloids the adhesion occurs either on the first touching colloid or directly on the surface. With patchy colloids an additional constraint is required to model the patch-patch interaction.

Here, we will focus on chemical bonds (highly directional and irreversible within the timescale of interest) and thus there are only two bonding possibilities when a colloid approaches the surface: either the patch of the adsorbing colloid is aligned with the adsorbed patch (on the surface or on a previously adsorbed colloid) or the patch-patch interaction promotes the alignment of the patches (through rotation and translation of the adsorbing colloid). To account for both cases in a probabilistic way, we will introduce the interaction range, a region around the patch where interaction with other patches is effective (typically much smaller than the colloidal diameter). When a colloid approaches an adsorbed patch, the bonding probability corresponds to the probability of overlap of their interaction ranges. Thus, our model contains a single control parameter (the interaction range) that can be tuned to mimic different patch-patch potentials. The approach of colloids to the surface will be assumed ballistic.

1. Our novel approach allows us to explore different configurations of patches (size, shape, and distribution) both on the colloid and on the surface, which can be tested with more realistic MD simulations.
2. Preliminary results obtained in 2D for colloids with three identical patches, indicate that the angle between two of the patches and the third one, determines the adsorbed structures, which range from compact crystallites to partially ordered fractal aggregates. This will be investigated in detail in 2D and 3D systems.



EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D

3. Given the possibility of simulating large system sizes, fundamental questions will be addressed such as, e.g., the kinetics of aggregation and growth, and the sol-gel and percolation transitions.
4. We will identify kinetically trapped structures and clarify the differences between adsorption and growth under equilibrium and nonequilibrium conditions.
5. We will develop a probabilistic description of models with different types of bonds.
4. **Legislação e regulamentação aplicável:** Lei Nº. 12/2013, de 29 de janeiro (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica).
5. **Local de trabalho:** O trabalho será desenvolvido no Centro de Física Teórica e Computacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, sob a orientação científica da Professora Margarida Maria Telo da Gama.
6. **Duração da(s) bolsa(s):** A bolsa terá à duração inicial de 6 meses, com início previsto em Junho de 2013. O contrato de bolsa poderá ser renovado por mais 18 meses, até uma duração total da bolsa de 24 meses
7. **Valor do subsídio de manutenção mensal:** O montante da bolsa corresponde a €1450, conforme tabela de valores das bolsas atribuídas diretamente pela FCT, I.P. no País (<http://www.fct.pt/apoios/bolsas/valores>).
Os Bolseiros usufruirão de um seguro de acidentes pessoais e, caso não se encontrem abrangidos por qualquer regime de proteção social, podem assegurar o exercício do direito à segurança social mediante adesão ao regime do seguro social voluntário, nos termos previstos no Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social.
O valor da bolsa será pago mensalmente por transferência bancária.
8. **Métodos de seleção e respetiva valoração:** Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: 75% *avaliação curricular, incluindo o trabalho publicado na área do projeto, e 25% carta de motivação e entrevista (skype)*. Cada um dos métodos de seleção será avaliado na escala 0-20.
9. **Composição do Júri de Seleção:** Margarida Telo da Gama (presidente), Nuno Araújo, José Maria Tavares (vogais), Paulo Ivo Teixeira e Daniel de las Heras (vogais suplentes).
10. **Forma de publicitação/notificação dos resultados:** Os resultados finais da avaliação serão publicitados, através de lista ordenada *por nota final obtida* afixada no átrio da **Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa** sito na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C 1 – 3.º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, sendo o(a) candidato(a) aprovado(a) notificado através de email.
11. **Prazo de candidatura:** O concurso encontra-se aberto no período de 16 a 29 de Maio de 2013.
12. **Forma de apresentação das candidaturas:** As candidaturas podem ser formalizadas, através de correio eletrónico margarid@cii.fc.ul.pt acompanhadas dos seguintes documentos: *Curriculum Vitae, incluindo lista de publicações, certificado de habilitações e carta de motivação*.
As candidaturas podem ainda ser remetidas por correio para CFTC, Avenida Professor Gama Pinto, 2, 1649-003, Lisboa.