

ADIST

Associação para o Desenvolvimento do
Instituto Superior Técnico



Projeto +Emprego em parceria público-privada para os jovens de Cabo Delgado (FED/2020/419-736)

Formação Técnica e Pedagógica de Formadores em Portugal (CERENA, Instituto Superior Técnico)



Projeto +Emprego para os jovens de Cabo Delgado
Ação financiada pela União Europeia.
Ação cofinanciada e gerida pelo Camões, I.P.

Índice

1	Introdução.....	1
2	Módulos de formação	1
2.1	Transição energética e transição digital.....	1
2.1.1	Matérias-primas críticas para a transição digital e energética	1
2.1.2	Inovação Digital na Indústria Mineira	1
2.1.3	Eficiência Energética.....	2
2.1.4	A ciência de dados espaciais para a transição digital e energética.....	2
2.2	Engenharia de Reservatórios	3
2.3	Engenharia de Processos.....	3
2.3.1	Purificação de Gás Natural	3
2.3.2	Liquefação de Gás Natural	3
2.3.3	Gasificação de Gás Natural.....	3
2.4	Competências transversais	4
2.4.1	Planificação de unidades curriculares	4
2.4.2	Feedback Pedagógico.....	4
2.4.3	Metodologias de Ensino & Active learning	4
2.4.4	Plataformas digitais de apoio ao ensino	4
3	Visitas Programadas	5
3.1	Subsea 7	5
3.2	CERENA.....	5
3.3	EDP Renewables.....	5
3.4	ADENE.....	6
3.5	REN	6
4	Formandos	7
5	Formadores	9
6	Programa	12

1 Introdução

O programa de formação técnica e pedagógica de formadores em Portugal (CERENA, Instituto Superior Técnico) decorrerá em duas fases devido à impossibilidade de os colegas da UNILURIO deslocarem a Portugal em dezembro de 2021 como estava previsto no plano de atividades devido à pandemia. A primeira fase foi realizada em formato remoto e esta segunda fase será realizada em Portugal de 1 a 11 de fevereiro de 2022. Os 2 primeiros dias os formadores necessitam ficar em isolamento profilático e as atividades serão realizadas de forma remota. A partir do dia 3 prevê-se que todas as atividades sejam presenciais. Nesta segunda fase de formação estão previstos um conjunto de quatro módulos de 6 horas que abrangem vários tópicos, visitas a centros de investigação e empresas do sector dos recursos minerais, energia e ambiente e reuniões bilaterais de preparação da ação 5.

Os formandos foram selecionados entre os docentes da UNILURIO, tendo como critério a diversidade de áreas temáticas e a diversidade de género.

Os materiais preparados para o módulo serão colocados no moodle learning.cerena.pt para partilha entre formadores e formandos, assim como outros recursos que se considerem relevantes.

2 Módulos de formação

2.1 Transição energética e transição digital

2.1.1 *Matérias-primas críticas para a transição digital e energética*

A transição energética é crucial para o combate às alterações climáticas através de uma redução radical do nível emissões atmosféricas. Mas para ocorrer uma transição energética global iremos assistis a um aumento drástico do consumo de matérias-primas metálicas necessárias ao fabrico de turbinas eólicas, painéis PV, baterias e produção e armazenamento de hidrogénio, e outros sistemas. A mudança para a mobilidade eletrónica exigirá baterias, pilhas de combustível e motores de tração leves não só para carros, mas também para bicicletas eletrónicas, trotinetes e transportes pesados. A transição digital também em curso também se faz acompanhar de um aumento significativo e crescente do consumo de matérias-primas minerais. Nesta ação de formação iremos abordar o conceito de matéria-prima crítica e o papel crucial de alguns destes minerais para a transição energética e digital.

Duração: 1 h 30 min

Formador: Maria João Pereira

2.1.2 *Inovação Digital na Indústria Mineira*

Para se alcançar um futuro de baixo-carbono, haverá necessariamente um aumento substancial na procura de matérias-primas minerais fundamentais para a fabricação de tecnologias de energias mais limpas. A transição energética implicará um aumento exponencial da procura de matérias-primas minerais estratégicas, em relação à produção atual, como Lítio (965%), Cobalto (585%), Grafite (383%), Índio (241%).

As novas descobertas de recursos minerais serão cada vez mais de difícil acesso e em ambientes geológicos mais complexos. As exigências de sustentabilidade ambiental dos projetos e a prevenção do risco na mineração dos mesmos serão crescentes. Mantendo-se os elevados níveis de procura das matérias-primas, a indústria mineira tem uma necessidade urgente da adoção da inovação digital ao nível da monitorização e gestão da informação (Big Data, metodologias de Data Sciences, automação e robotização) em todas as áreas desde a pesquisa à produção transporte e transformação.

Nesta aula serão apresentadas as tecnologias mais recentes e avançadas da Inovação Digital na Indústria de Mineração. A primeira parte da aula apresentará as novas tendências em digitalização de minas, incluindo: comunicações, segurança, localização, controle “real-time”, “dispatching”, automação e a Internet das Coisas (IoT) aplicadas à indústria mineira.

A segunda parte é focada nas técnicas e metodologias de inovação digital para gestão de recursos e reservas, o conceito de Real Time Mining e tecnologias IIoT para que equipamentos e reservas minerais sejam conectados digitalmente, para que os fluxos de dados sejam mais bem rastreados e otimizados da mina à lavaria. Estudos de caso reais de minas serão a base deste curso.

Duração: 1 h 30 min

Formador: Amílcar Soares

2.1.3 Eficiência Energética

A eficiência energética pode ser considerada como o novo combustível abundante, mesmo em países com escassos recursos naturais de energia primária. Por outro lado, a sua aplicação pode potenciar os recursos existentes permitindo a sua utilização mais racional num alinhamento claro com a obtenção de energia limpa, segura e a custos aceitáveis. Algumas técnicas para aumento de eficiência energética serão abordadas, em particular será dado conhecimento sobre a atual disponibilização de informação em português das BATs- *Best Available Techniques*. Finalmente, será feito um destaque à integração energética de processos industriais, que terá efeitos diretos no aumento da eficiência energética, pela redução de consumo de energia primária.

Duração: 1 h 30 min

Formador: Henrique Matos

2.1.4 A ciência de dados espaciais para a transição digital e energética

A indústria energética possui hoje acesso a uma grande quantidade de dados proveniente de técnicas de deteção remota e geofísicas que são altamente relevantes para a caracterização e modelação de recursos minerais e energéticos. Os fluxogramas de modelação da subsuperfície têm hoje como parte integral novos métodos de inteligência artificial e ciência de dados espaciais. Nesta ação de formação são abordados os métodos de ciência de dados espaciais mais utilizados na caracterização e modelação dos recursos energéticos através do recurso a exemplos de aplicação reais.

Duração: 1 h 30 min

Formador: Leonardo Azevedo

2.2 Engenharia de Reservatórios

O objetivo deste módulo consiste numa revisão das componentes teórica e demonstração prática da simulação de fluidos multifásicos (petróleo-gás-água) no âmbito da avaliação e gestão de reservas. Serão explicados os conceitos fundamentais sobre a modelação e simulação de reservatórios, quais as variáveis que caracterizam o comportamento dos fluidos e modelos descritivos de reservatórios. Iremos abordar o papel crucial dos modelos geológico, geofísico e petrofísico para a construção de modelos tridimensionais fiáveis da distribuição espacial das propriedades dos reservatórios (interação modelo estático – modelo dinâmico), análise de incertezas e de sensibilidade, opções de desenvolvimento, planeamento e gestão de recursos, e otimização dos fatores de recuperação. Igualmente, serão abordados os principais problemas relacionados com as aplicações práticas, simuladores mais utilizados na indústria e as suas características, e feita uma demonstração prática usando um software comercial.

Duração: 6 h

Formador: Maria Helena Caeiro

2.3 Engenharia de Processos

Neste módulo serão abordados alguns processos essenciais, que são comuns a toda a indústria química, mas com uma ênfase particular no processamento de gás natural. Serão abordados três tópicos essenciais que correspondem a processos que ocorrem após a produção: a purificação de gases, a liquefação e a gasificação.

2.3.1 Purificação de Gás Natural

O gás natural contém, naturalmente, um conjunto de outros compostos que devem ser removidos antes da sua utilização. Neste módulo vamos abordar brevemente técnicas de purificação de gases como a adsorção e a absorção, com exemplos centrados na purificação de gás natural.

2.3.2 Liquefação de Gás Natural

O gás natural tem uma elevada densidade energética por unidade de massa, mas uma densidade muito baixa. Quando o seu transporte tem de ser feito a longas distâncias e não pode ocorrer através de pipeline, recorre-se à liquefação para permitir um transporte mais eficiente. Neste módulo iremos abordar alguns aspetos relativos à liquefação, em termos de requisitos de composição, por exemplo, e como ela pode se efetuada.

2.3.3 Gasificação de Gás Natural

Uma alternativa à liquefação é a conversão do gás natural em produtos líquidos recorrendo à sua transformação química através do processo de gasificação. Neste módulo será abordado de forma geral o processo de gasificação, a sua relevância atualmente no Mundo e, em particular, a sua utilização no contexto do gás natural, não só para efeitos de transporte mas na sua utilização para produção de hidrogénio.

Duração: 6 h

Formador: Maria Amélia Lemos e Francisco Lemos

2.4 Competências transversais

2.4.1 *Planificação de unidades curriculares*

A planificação de unidades curriculares é complexa e que abrange diversos procedimentos, tais como o estabelecimento de objetivos pedagógicos, o ajuste das horas de esforço do grupo de estudantes e o alinhamento entre objetivos, avaliação e atividades em sala de aula. Neste módulo iremos abordar as diferentes etapas deste processo e refletir conjuntamente em boas práticas sustentadas pela investigação.

Duração: 1.5 h

Formadora: Sofia Sá

2.4.2 *Feedback Pedagógico*

Como docentes no Ensino Superior o feedback, quer formativo quer sumativo, quer oralmente ou por escrito, é uma tarefa quotidiana. Estaremos a fazê-lo de forma a realmente potenciar aprendizagens? Que boas práticas podemos aplicar? O que diz a investigação sobre este assunto? Neste módulo responderemos a estas e a outras perguntas sobre Feedback no Ensino Superior.

Duração: 1.5 h

Formadora: Sofia Sá

2.4.3 *Metodologias de Ensino & Active learning*

Na docência, a metodologia de ensino escolhida determina em grande parte a aprendizagem do grupo de estudantes. Se por um lado a metodologia transmissiva foi e continua a ser a mais frequente, a utilização de momentos ativos em sala de aula é referida como uma boa prática inegável no Ensino Superior, constando inclusive da lista dos Seven Principles For Good Practice in Undergraduate Education (Chickering & Gamson). Os efeitos da sua aplicação em sala na aprendizagem dos alunos e numa nova dinâmica de sala de aula são amplamente referidos na investigação da área como determinantes. Neste módulo, iremos enunciar diferentes metodologias de ensino, distinguir Active de Passive Learning e abordar estratégias específicas para implementação de metodologias ativas.

Duração: 1.5 h

Formadora: Sofia Sá

2.4.4 *Plataformas digitais de apoio ao ensino*

Neste módulo iremos utilizar, testar e praticar a utilização de diversas plataformas e instrumentos pedagógicos digitais. Com base nas mesmas, iremos criar exercícios adaptados às unidades curriculares dos elementos do grupo.

Duração: 1.5 h

Formadora: Sofia Sá

3 Visitas Programadas

Neste conjunto de visitas programas estão incluídas empresas, entidades públicas e centros de investigação.

3.1 Subsea 7

Subsea 7 é um líder global em projetos e serviços *offshore* para a indústria energética em evolução. Com em atividades nos 5 continentes, a Subsea 7 tem em Lisboa um gabinete de engenharia com cerca de 40 engenheiros de várias especialidades, a partir do qual desenvolvem projetos para todo o mundo.

Link: <https://www.subsea7.com/en/index.html>

Data: 01.02.2022

Local: Virtual

3.2 CERENA

Nesta visita os docentes da UNILURIO terão oportunidade de conhecer os laboratórios de investigação do CERENA, assim como alguns projetos de investigação em curso.

Link: <https://www.cerena.pt/>

Data: 03.02.2022

Local: Lisboa

3.3 EDP Renewables

O objetivo da visita é conhecer o Centro de Despacho e Controlo Remoto da EDP Renewables localizado no Porto. Este centro controla quase 7000 turbinas eólicas em mais de 300 *wind farms* localizadas em todo o mundo.

Link: <https://www.edp.com/en/edp-stories/guardians-wind-turbines-just-click-away>

Data: 09.02.2022

Local: Porto

3.4 ADENE

A ADENE tem por finalidade promover e realizar atividades de interesse público na área da energia e suas interfaces com outras políticas setoriais, em articulação com as demais entidades com atribuições nestes domínios, e ainda promover e realizar atividades de interesse público nas áreas do uso eficiente da água e da eficiência energética na mobilidade.

Link: <https://www.adene.pt/>

Data: a definir

Local: a definir

3.5 REN

O objetivo da visita às instalações da REN é conhecer o Terminal de GNL de Sines, que compreende instalações portuárias de recepção, descarga e recarga de navios metaneiros, instalações para expedição que configuram um entreposto do Terminal de GNL, três tanques de armazenamento de GNL, instalações de processamento de GNL e de despacho de gás natural para o gasoduto que liga o Terminal de GNL de Sines à rede de transporte de gás natural. O Terminal é composto por (i) uma estação de acostagem para navios com uma capacidade de 40 000 a 216 000 m³ GNL com um tempo de descarga de aproximadamente 20 horas, (ii) três tanques de armazenamento com uma capacidade comercial de 390 000 m³ GNL e (iii) sete vaporizadores destinados à regaseificação do GNL. O Terminal de GNL tem uma capacidade nominal de emissão de 900 000 m³(n)/hora, máxima de 1 350 000 m³(n)/hora e pode carregar até 36 camiões-cisterna por dia.

Link: <https://www.ign.ren.pt/en/terminal-de-gnl3>

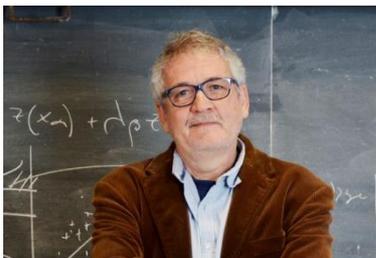
Data: 11.02.2022 (por confirmar)

Local: Sines

4 Formandos

Nomes	Categoria	Necessidade de formação	Área de formação	Email
Fred Nelson	Prof. Auxiliar/ Doutor em Eng. de Produção e Meio Ambiente	Planear, Desenhare dar Feedback/ Plataformas digitais de apoio ao ensino/ Ambiente	Competências Pedagógicas e Transversais	fred.nelson@unilurio.ac.mz fred.tcharles@gmail.com
Paulo M.R.Ngwenha	Assis. Universitário/Mestr e em Eng. de Petróleo	Petróleo e Gás/ Instalação e Processos	Oil & Gas	paulo.ngwenha@unilurio.ac.mz paulongwenha.eng@gmail.com
Teófilo Zemaonge	Assis. Universitário/ Lic. em Eng. Mecatrónica	Automação Industrial/ Gestão de Projecto HST e Ambiente	Oil & Gas	teofilo.zemaonge@unilurio.ac.mz
Elsa Assiaty	Assis. Universitário/ Doutoranda em Matemática Financeira	Economia Circular/ Empreendedorism o de base tecnológica	Áreas transversais	elsa.antonio@unilurio.ac.mz
Gabriel Mulauzi	Assis. Universitário/ Lic. em Eng. Civil	Gestão de Projectos & HST	Oil & Gas	gabriel.mulauzi@unilurio.ac.mz

5 Formadores

	<p>Maria João Pereira é Professora Catedrática desde 2019, no Instituto Superior Técnico (IST) da Universidade de Lisboa. Doutorada em Engenharia de Minas (1999) e Mestre em Mineralurgia e Planeamento Mineiro, ambos pelo IST. Especializou-se na aplicação da Geoestatística às ciências da Terra e do Ambiente. Participou na fundação do Centro de Modelação do Reservatório de Petróleo (1996), IST/ULisboa, e mais tarde na formação do Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA) do qual foi presidente entre 2012 e 2021. Foi coordenadora do Mestrado em Engenharia de Petróleos entre 2014 e 2020 e é coordenadora do Doutoramento em Georrecursos do IST desde 2021. Tem mais de 120 artigos publicados em revistas científicas e comunicações em conferências científicas.</p> <p>Email: maria.pereira@tecnico.ulisboa.pt</p> <p>Twitter: @MJoao_Pereira</p>
	<p>Amílcar Soares, é Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico e Professor Visitante em algumas outras escolas nos Emirados Árabes Unidos, Austrália e Brasil. Foi Distinguished Lecturer da International Association of Mathematical Geosciences. É investigador do CERENA na área das Ciências de Dados Espaciais na indústria mineira e petróleo. Seu mais recente trabalho de I&D está focado em métodos de ciências de dados geoestatísticos e espaciais aplicados à caracterização sísmica de recursos minerais e energéticos.</p> <p>Email: asoares@tecnico.ulisboa.pt</p>
	<p>Henrique Matos é Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico no Departamento de Engenharia Química, onde é vice-presidente e coordenador da licenciatura e do mestrado em engenharia química. É investigador do CERENA e coordenador do grupo Energia e tem desenvolvido trabalho nas áreas de Integração de Processos, Eficiência Energética e Análise de Sustentabilidade de Processos Industriais quer a nível de investigação quer em projectos com a indústria. É coordenado-adjunto do Grupo Nacional para a Integração de Processos (GNIP), um consórcio de empresas, universidades e institutos. É o representante de Portugal no CAPE-WP da EFCE- <i>European Federation of Chemical Engineering</i>.</p> <p>Email: henrimatos@tecnico.ulisboa.pt</p>



Leonardo Azevedo é professor Auxiliar do Instituto Superior Técnico (IST) desde 2015 e Doutorado em Georrecursos pela mesma instituição (2013). Atualmente é membro da Comissão Executiva do Centro de Recursos Naturais e Ambiente e coordenador do Mestrado em Recursos Energéticos do IST. A sua investigação foca-se no desenvolvimento de métodos para prever a distribuição espacial das propriedades do subsolo através da integração de dados geofísicos, observações diretas e técnicas de estatística espacial. É membro do Conselho Editorial das revistas *GEOPHYSICS* e *Computers & Geosciences* e tem participado ativamente na organização de conferências internacionais sobre geofísica e geoestatística.

Email: leonardo.azevedo@tecnico.ulisboa.pt

Twitter: @leoap



Maria Helena Caeiro é Geocientista e tem mais de 14 anos de experiência em exploração de hidrocarbonetos. Possui especial interesse em geoestatística, caracterização de reservatórios e modelação sísmica. Doutorada em Georrecursos (2015) e Mestre em Engenharia Geológica e de Minas (2007), ambos pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, iniciou a sua carreira como investigadora no CERENA em 2007 onde integrou vários projetos para o desenvolvimento e aplicação de métodos geoestatísticos para inversão sísmica. Em 2012, juntou-se à *Partex Oil and Gas* como *Geomodeller* e em 2016 muda-se para Abu Dhabi para integrar a equipa de Exploração da *ADNOC – Abu Dhabi National Oil Company*, onde esteve nos últimos 5 anos a trabalhar como Geofísica Sénior. A experiência na ADNOC foi bastante enriquecedora em termos de expansão da sua experiência em diversos tópicos relacionados com a geofísica. Maria é autora e co-autora de mais de 30 publicações sobre caracterização de reservatórios, geofísica e geoestatística, tendo também participado em diversas conferências internacionais como parte do comité técnico, *chair-person* e palestrante.

Email: helena.caeiro@tecnico.ulisboa.pt



Maria Amélia Lemos é Engenheira Química, doutorada em Química pelo Instituto Superior Técnico (1993) e é atualmente Professora Associada na área científica de Ciências de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química do IST. Fez parte da Comissão Executiva do Departamento de Engenharia Química, onde esteve encarregue das relações com o exterior e é atualmente membro eleita do Conselho de Escola. Desenvolve investigação no CERENA (Centro de Recursos Naturais e Ambiente) essencialmente na área da produção de combustíveis, quer a partir de petróleo quer de fontes alternativas como resíduos e biomassa, bem como na análise e simulação de sistemas dinâmicos. Tem mais de duas centenas de publicações em artigos e em conferências internacionais em domínios de química, eletroquímica, catálise e produção de combustíveis a partir de fontes convencionais e também de resíduos e biomassa.

Email: mandal@tecnico.ulisboa.pt



Francisco Lemos é Engenheiro Químico, doutorado em Engenharia Química pelo Instituto Superior Técnico (1989) e é atualmente Professor Catedrático na área científica de Ciências de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química do IST. Foi presidente do Departamento de Engenharia Química e é atualmente membro eleito do Conselho Científico do IST e do Senado da Universidade de Lisboa. Desenvolve investigação no CERENA (Centro de Recursos Naturais e Ambiente) essencialmente na área da produção de combustíveis, quer a partir de petróleo quer de fontes alternativas como resíduos e biomassa, bem como em catálise e na análise e simulação de sistemas dinâmicos. Tem mais de duas centenas de publicações em artigos e em conferências internacionais em domínios de engenharia química, catálise e produção de combustíveis a partir de fontes convencionais e também de resíduos e biomassa.

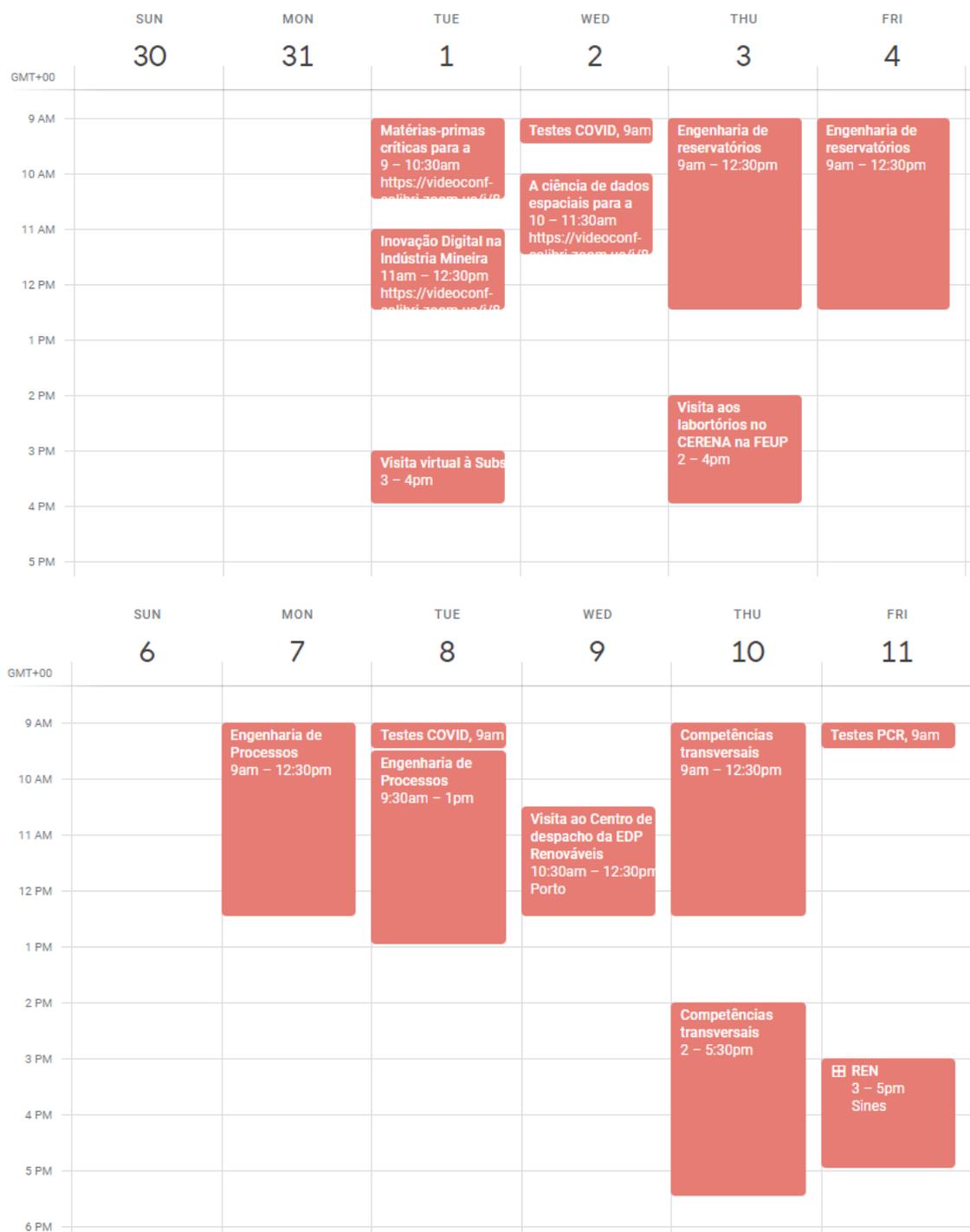
Email: francisco.lemos@tecnico.ulisboa.pt



Sofia Sá, Psicóloga Educacional, é formadora pedagógica em regime freelancer em diversas universidades e politécnicos portugueses e formadora/consultora de Excel Avançado/ VBA em diversas empresas e institutos públicos. Atualmente Professora Auxiliar Convidada no Instituto Superior Técnico, onde leciona duas Unidades Curriculares de competências comunicacionais no mestrado de Engenharia Informática, desenvolve a sua investigação na área da implementação de metodologias ativas no Ensino Superior.

Email: sofiasap@tecnico.ulisboa.pt

6 Programa



<https://calendar.google.com/calendar/u/0?cid=Y185bHBkcWY0bTRtanBwcDJmMXRjNWpiYjM1Y0Bncm91cC5jYWxlbmRhci5nb29nbGUuY29t>

Projeto +Emprego em parceria público-privada para os jovens de Cabo Delgado

Endereço: CERENA, Instituto Superior Técnico, Avenida Rovisco Pais, Pav. de Minas, Piso 2, 1049-001 Lisboa

Mapa e Localização



CARTA DE NAVEGAÇÃO (CAMPUS ALAMEDA)

Carta de navegação do campus Alameda do Instituto Superior Técnico. O mapa mostra 26 pavilhões numerados de 01 a 26, distribuídos em um campus com jardins e áreas verdes. O pavilhão 01 é o pavilhão central, e os outros pavilhões são distribuídos em torno dele.

SALAS DE AULAS E ANFITEATROS E GABINETES DE APOIO	
1 - Pavilhão Central Salas C e EN, Anfiteatros GA Cage; Reprografia; Núcleo de Apoio ao Estudante. R/C; Conselho Pedagógico; Núcleo de Mobilidade e Cooperação Internacional, Secretaria; CIIST (Centro de Informática); 1.º andar; Programa de Tutorado; Biblioteca Central; 2.º Andar; Salão Nobre.	Anfiteatros FA3
2 - Pavilhão de Civil Salas V Anfiteatros VA Centro de Congressos Salas de Estudo 24/24h	11 - Pavilhão de Mecânica II Anfiteatro AM
3 - Pavilhão do Jardim Norte Laboratório de Tecnologias e de Informação	12 - Pavilhão de Mecânica III
4 - Pavilhão de Mecânica I Anfiteatro EA5	13 - Cantina
5 - Torre Norte Salas E (E1 a E4 e E8) Anfiteatros EA	14 - Pavilhão da Associação de Estudantes Instalações da AEIST
6 - Pavilhão de Electricidade Salas E (E5 a E7)	15 - Campos de Jogos
7 - Pavilhão de Informática II	16 - Piscina
8 - Pavilhão de Mecânica IV	17 - Pavilhão da Acção Social Serviços médicos e Psicol.
9 - Pavilhão de Informática I Salas F (F1 a F4) Anfiteatros FA1 e FA2 Laboratórios 1, 2 e 6 a 15	18 - Secção de Folhas
10 - Pavilhão de Informática III Salas F5 a F8	19 - Pavilhão de Minas
	20 - Torre Sul Salas Q4.1, Q4.2, Q4.4 a Q4.10 Salas Q5.1 a Q5.3 Anfiteatros QA1.1 a QA1.4 e QA02.1 a QA02.4
	21 - Pavilhão de Química Anfiteatro QA
	22 - Pavilhão do Jardim Sul
	23 - Infantário
	24 - Pavilhão de Matemática Salas P Anfiteatros PA
	25 - Pavilhão de Física
	26 - Complexo Interdisciplinar

Julho de 2010