

A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS COMO VETORES DA TRANSIÇÃO SOCIOECOLÓGICA PARA A INDÚSTRIA DO FUTURO

Coordenação: Prof^a. Amanda Xavier

Equipe UFRJ: Prof. Lino Marujo; Prof. Tharcísio Fontainha


1. RESUMO DO PROJETO

O desenvolvimento sustentável (DS), ora percebido como a perspectiva integrada de pilares econômicos, sociais e ambientais, é identificado como uma característica fundamental a ser perseguida pelas indústrias de forma a sobreviverem a pandemias, guerras e outros desastres. Conseqüentemente, diversos atores da sociedade devem atuar em prol desse DS, com destaque para as instituições de ensino superior (IES) que adotam o modelo de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Apesar de o modelo de EDS estar presente nos currículos do ensino fundamental à universidade na França, sua adoção é marcante principalmente nos cursos de engenharia. Não obstante, tanto na França quanto no Brasil, existe uma grande carência por recursos didáticos e outras ações na tríade de ensino, pesquisa e extensão que promovam a adoção do modelo EDS de forma mais consistente. Dessa forma, o presente projeto visa apoiar a formação de engenheiros como vetores da transição socioecológica para a indústria do futuro através do desenvolvimento e utilização de recursos formativos sobre desenvolvimento sustentável. O projeto toma como ponto de partida três proposições aderentes à tríade de ensino, pesquisa e extensão que cobrem a interlocução entre discentes e docentes das universidades parceiras, o desenvolvimento de recursos pedagógicos, inovação científica sobre a adoção do modelo EDS em diferentes contextos (Brasil e França), e desenvolvimento efetivo de soluções para a sociedade através da integração com empresas e outros atores da sociedade.

2. APRESENTAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES FRANCESAS

Universidade Tecnológica de Troyes (UTT)

A Universidade Tecnológica de Troyes (UTT) foi criada em 1994 com a assistência da Universidade de Tecnologia de Compiègne e faz parte da Rede de 3 Universidades de Tecnologia Francesas. A UTT está hoje entre as 10 escolas de engenharia mais importantes da França. Forma 2.800 alunos por ano: engenheiros em 5 anos (recrutamento pós-bacharelado), e também oferece mestrados (9 especialidades), doutorados (3 especialidades), Mestrados Especializados, licenças profissionais e Diplomas de Universidade. A UTT é uma instituição pública, tem o duplo estatuto de Universidade (filiação CPU) e Grande École (filiação CTI) e tem como vocação, para além da formação, o desenvolvimento da investigação e a transferência de tecnologia. A UTT está empenhada em aplicar a expertise aberta em todas as áreas, ou seja, disseminar os avanços da pesquisa tecnológica e compartilhar a expertise da UTT por meio de treinamento inicial e contínuo, parceria de inovação e



Fundação UTT, a fim de apoiar mudanças nas empresas e preparar as pessoas para dominar as complexidades diante das grandes transformações do presente.

As áreas de formação em engenharia na UTT são: Informática e Sistemas de Informação, Tecnologia e Ciência de Materiais, Engenharia Industrial, Engenharia Mecânica, Redes e Telecomunicações, Automação e Computação Industrial, Processos de Materiais e Manufatura. Cada área oferece várias especializações durante os dois últimos semestres de estudo. Toda a formação é fortemente orientada para o negócio: 2 estágios de 6 meses durante o curso; 1/3 dos cursos são ministrados por professores de empresas. Um dos mais recentes cursos de formação da UTT é em regime de trabalho-estudo e a universidade também tem desenvolvido este sistema há vários anos para os cursos existentes.

Cinco equipes de pesquisa disciplinar estão agrupadas no Instituto Charles Delaunay e realizam pesquisas nas seguintes áreas: Malhas e Métodos avançados (GAMMA3 / UTT - INRIA project team), Energia, nanomateriais & nanotechnologies (L2n – CNRS-EMR 7004), Sistemas Socio-Técnicos (InSyTE), Laboratório de Ciência da Computação e Sociedade Digital (LIST3N), Sistemas Mecânicos e Engenharia Simultânea (LASMIS / LRC UTT - CEA). A UTT tem criado plataformas científicas e tecnológicas, por exemplo a Plataforma de nanofabricação e nanocaracterização de materiais para óptica, mecânica, biologia e agro-recursos (Nano'mat), a Plataforma de Investigação para Experimentação e Simulação de Atividades de Gestão de Eventos de Segurança (PRESAGES) , e outros dedicados à análise e avaliação de impactos ambientais (EcoCloud), sensores dedicados à segurança (CapSec), projeto e avaliação de soluções tecnológicas para a autonomia dos idosos (Living Lab ActivAgeing), digitalização 3D e engenharia virtual (Num3D) , desenvolvimento e caracterização de depósitos (Adhere) e a Fábrica do Futuro Champagne Ardenne (FFCA).

Apesar de relativamente jovem, a UTT tem demonstrado um forte dinamismo internacional que lhe permitiu estabelecer inúmeras parcerias (mais de 180 em atividade) e participar de projetos específicos, incluindo os programas FITEC para estudantes de engenharia. Assim, 25% dos alunos da UTT são de nacionalidade estrangeira e mais de 40 nacionalidades estão representadas no campus.

A UTT está investindo com sucesso na exportação do modelo de universidade tecnológica. Juntamente com a University of Technology of Compiègne (UTC) e Universidade de Tecnologia de Belfort-Montbéliard (UTBM), criou a Universidade Sino-Europeia de Tecnologia de Xangai (UTSEUS). Esta "subsidiária" chinesa da UT recebe 1.000 alunos formados de acordo com os padrões da formação em engenharia francesa.

Arts et Métiers

A Arts et Métiers é uma grande escola pública de engenharia que foram mais de 1.000 graduados por ano, além ofertar também cursos de mestrado e doutorado. Tem como principal missão a formação inicial de engenheiros gerais nas disciplinas de engenharia mecânica, engenharia de energia e engenharia industrial (recrutamento de alunos após aula preparatória). Tais profissionais se configuram como engenheiros especializados em tecnologias sustentáveis, capazes de projetar produtos e sistemas que respeitem o meio ambiente e a controlar uma organização industrial controlando riscos e custos.

A Arts et Métiers compreende 8 centros de ensino e pesquisa e 3 institutos espalhados pela França. Esta rede confere-lhe uma proximidade excepcional com o ambiente industrial das regiões. Na Arts et Métiers, atores de empresas e escolas se reúnem em torno de um mesmo objetivo: gerenciar projetos e habilidades favoráveis ao surgimento de novas ideias diante de rápidos desenvolvimentos técnicos. A Arts et Métiers firmou parcerias com mais de 100 escolas ou universidades estrangeiras e mantém intercâmbios com uma dezena de universidades brasileiras, algumas delas por meio de programas BRAFITEC.

3. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

As universidades parceiras deste projeto, tanto do lado brasileiro quanto do lado francês, já possuem um exitoso histórico de colaboração de projetos Brafitec anteriores. Por meio de ações integradas entre as universidades envolvidas no projeto, estima-se a formação de profissionais mais conscientes de seu papel perante a sociedade.

A questão abordada neste projeto, resume-se no fato do futuro profissional não se ater somente em questões técnicas quando no seu processo de tomada de decisões em cadeias produtivas, mas também incorporar preocupações sociais e ambientais que permeiam essas escolhas.

Neste contexto, a nossa experiência de desenvolvimento de trabalhos científicos em conjunto, aliado à formação de futuros profissionais em engenharia tem demonstrado que estamos formando profissionais mais conscientes de seu papel perante a sociedade.

A formação de profissional meramente técnico e que toma as suas decisões baseadas estritamente em aspectos técnicos, já não possuem mais espaço no mercado de trabalho. As empresas sabem que suas ações possuem impacto direto na sociedade (seja de forma positiva e negativa). Ademais, a própria sociedade está mais informada e ciente dos valores sociais mais relevantes.

Assim, não cabe mais espaço em nossa sociedade empresas que, por exemplo, possam causar danos ao meio ambiente, utilizar-se de trabalho escravo e/ou infantil, discriminar mulheres no que se refere ao acesso a promoções de carreira profissional ou ganho remuneratório. Portanto, os profissionais que estejam trabalhando nessas empresas devem estar alinhados com estes anseios, mas para isto é necessário que tais aspectos sejam abordados e discutidos nas universidades.

Aqui é que surge a importância deste projeto em conscientizar futuros profissionais (tanto brasileiros quanto franceses) em discutir e abordar temas sociais/ambientais nas disciplinas e projetos de pesquisa em que estarão envolvidos. A diversidade de culturas e a oportunidade aos estudantes em vivenciar novas realidades contribuirá na formação de um "profissional do mundo", mais consciente e aberto às diversidades sociais e culturais.

4. EQUIPE DO PROJETO

Instituição	Nome do Membro	Lattes
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	Amanda Xavier (Coordenadora)	http://lattes.cnpq.br/7984268418780002
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	Lino Marujo	http://lattes.cnpq.br/7462427889613544
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	Tharcísio Fontainha	http://lattes.cnpq.br/8589254384033897
Arts et Métiers	Améziane Aoussat	https://lcp.ensam.eu/equipe-114312.kjsp
Arts et Métiers	Antonio Rodriguez de Castro	https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Rodriguez_De_Castro
UTT - Université de Technologie de Troyes	Tatiana Reyes	https://recherche.utt.fr/research-directory/tatiana-reyes-carrillo

5. INFRAESTRUTURA E LABORATÓRIOS UFRJ INTEGRADOS AO PROJETO

PROPME - Laboratório do PEP/COPPE/UFRJ

O PRO-PME, coordenado pelo Professor Francisco Duarte e pela Professora Amanda Xavier, coordenadora do projeto BRAFITEC, é um laboratório de pesquisa para o desenvolvimento gerencial e tecnológico de MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas). A atuação do laboratório é baseada na tríade Ensino, Pesquisa e Extensão, a fim de desenvolver e aprimorar conhecimentos em engenharia de produção aplicadas à gestão, à inovação e ao desenvolvimento sustentável das MPMEs, empresas geradoras de mais de um quarto do PIB do país. De forma paralela à pesquisa produzida, o laboratório constrói suas atividades de ensino ao inserir alunos de variadas titulações (graduandos, mestrands e doutorandos) no estudo de novos modelos de negócio e modelos econômicos às pequenas e médias empresas, orientados à sustentabilidade, confrontando-os com problemas econômicos característicos de empresas desse porte. O conhecimento adquirido pelos alunos é então direcionado a projetos de extensão e pesquisa, gerando um ciclo de melhoria contínua e aprimoramento das equipes e das empresas.

O laboratório é equipado com impressoras 3D, fresadora CNC, computadores com software de desenho digital CAD, ferramentas de marcenaria e mecânica, lousas e flipchart para escrita, além de mobiliário completo para pesquisa científica. O laboratório conta com uma equipe dinâmica que incentiva o aprendizado compartilhado, com reuniões regulares e orientação para o desenvolvimento de pesquisas e projetos. Atividades também são realizadas pela inserção dos pesquisadores no campo empresarial, para estudo de modelos econômicos de MPEs e acompanhamento de novas trajetórias sustentáveis.

MOBILOG - Laboratório do PEP/COPPE/UFRJ

O MobiLog - Laboratório de Mobilidade, Logística e Sustentabilidade é um laboratório de pesquisa vinculado ao PEP da COPPE/UFRJ e à Escola Politécnica da UFRJ e atua de forma transdisciplinar, a partir de um novo olhar sobre a gestão de operações, mobilidade e logística com base na tríade Economia Colaborativa, Economia Circular e Economia Digital. Dentre as áreas de atuação estão o desenvolvimento de cadeias de suprimento estendidas, simbiose industrial, modelos de negócio circular e digital, avaliação socioambiental com base em metodologias do Pensamento do Ciclo de Vida, mobilidade e logística urbana, redes logísticas sustentáveis, simulação e uso e tratamento de Big Data.

CEPED COPPE - Laboratório do PEP/COPPE/UFRJ

O Centro de Estudos e Pesquisas de Engenharia para Desastres (CEPED COPPE), é um laboratório de pesquisa do PEP da COPPE/UFRJ e também vinculado à Escola Politécnica da UFRJ, atua de forma integrada em todas as etapas do ciclo de vida dos desastres, o que inclui mitigação de riscos, bem como a preparação, resposta e recuperação de desastres. Tais perspectivas levam em consideração a natureza inter e transdisciplinar dos desastres, o qual demanda a atuação conjunta de atores públicos, privados e da sociedade civil na Gestão de Operações no contexto de desastres, bem como de Logística Humanitária para o atendimento a população afetada por desastres.

Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ

A Incubadora de Empresas COPPE/UFRJ possui 3 prédios, localizados na UFRJ, Ilha do Fundão. O prédio #1, ocupa 1.300m² e oferece 9 salas com áreas entre 30m² e 50 m². O prédio #2 ocupa 600m² de área construída e conta com 13 salas de 20 m². O prédio #3 ocupa 1300m² de infraestrutura semi-industrial com 9 salas individuais de áreas entre 80 e 120 m² com pé direito duplo. Além de salas privativas, a Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ também possui um total de 6 salas de reunião, 1 auditório, 1 restaurante, 1 refeitório, estacionamento, área de reprodução/cópia, banheiros e vestiários, além de área de convivência nos três prédios com jardins e mobílias.

Em complemento à infraestrutura física, a Incubadora conta com uma instalação de fibra ótica para acesso à internet banda larga em todas as salas e espaços compartilhados, conexão wi-fi nas áreas comuns, telefonia IP em toda instalação, instalação elétrica com medição independente em cada sala, monitoramento por sistema CFTV das áreas comuns, acessibilidade aos prédios e banheiros, e também acesso de entrada e saída para serviços gerais. Ademais, são oferecidos serviços de apoio compartilhados que otimizam custos. Sendo assim, a Incubadora oferece suporte em rede, segurança patrimonial 24hs, serviço de mensageiro diário, coleta e envio de correspondência diária, recepção em horário comercial nos três prédios e coleta seletiva de lixo.

Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares - ITCP

A ITCP foi criada em 1995 com o objetivo de transformar grupos sociais excluídos econômica e socialmente em empreendedores capazes de gerar e comandar seus próprios negócios. Utilizando técnicas de gestão e engenharia de produção, e combinando-as com os conhecimentos de outras áreas e parceiros, a incubadora cria metodologias e desenvolve ações de inclusão e valorização do trabalho desses grupos não enxergados pelos agentes da economia formal. Projetos desenvolvidos diretamente pela ITCP, em convênio com órgãos governamentais, resultaram na criação de programas nacionais oficiais, com ações disseminadas por todo o país. O impacto social das ações da ITCP ao longo de sua trajetória significou a geração de cerca de 3000 novos postos de trabalho. Do mesmo modo, a articulação com diferentes departamentos da Universidade reforçam a importância da ITCP em articular pesquisa, ensino e extensão, democratizando e enriquecendo o conhecimento acadêmico. A ITCP conta com um prédio na Cidade Universitária, com salas de estudo, salas de aula, sala de reunião, pequena biblioteca, cozinha, banheiros e um auditório.

Coppe-i

O projeto COPPE-i compreende um laboratório de apoio às atividades de Inovação e Empreendedorismo e um programa de Iniciação à Inovação. O propósito é ser um espaço de integração e conexão dos alunos da graduação e pós-graduação, com articulação com os professores, onde possam debater os problemas da sociedade e construir soluções para eles. O laboratório se apresenta como um hub, um ponto de articulação de diferentes laboratórios visando o desenvolvimento do ecossistema da COPPE. São eles o Laboratório Urbano Vivo de Construções Inteligentes (LCI), o Núcleo de Ensino e Pesquisa em Materiais e Tecnologias de Baixo Impacto Ambiental na Construção Sustentável (Numats), o Centro de Referência em desenvolvimento tecnológico e gerencial de micro, pequenas e médias empresas (PRO-PME), Laboratório de Processamento e Caracterização de Materiais (LPCM). Por ser um hub de laboratórios, possui inventário dos recursos e equipamentos da UFRJ, para trabalho em rede e alocação de recursos.