



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA - TRINDADE
CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC
TELEFONE (48) 3721-7003- Email: ppgep@contato.ufsc.br

EDITAL N.º 04/PPGEP/2019
SELEÇÃO DE CANDIDATO(A)S ÀS BOLSAS DE JOVEM TALENTO E PÓS-DOCTORADO COM EXPERIÊNCIA NO EXTERIOR NO ÂMBITO DO PROJETO PRINT-CAPES/UFSC COORDENADO PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Título do Tema: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: INDÚSTRIA E SERVIÇOS 4.0

Título do SubProjeto: Manufatura distribuída e automatizada e fabricação automatizada setorial (saúde)

PPG's Participantes: Engenharia de Produção, Computação e Contabilidade.

A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, no uso de suas atribuições como programa líder de subprojeto do PRINT-CAPES/UFSC, torna público que estão abertas as inscrições para seleção de bolsistas de Jovem Talento com Experiência no Exterior (**JTEE**) e Pós-Doutorado com Experiência no Exterior (**PDEE**) do Programa PRINT-CAPES/UFSC, para início do período da bolsa no Brasil entre 01/10/2019 e 31/03/2020.

1. DA FINALIDADE

1.1 O JTEE objetiva promover a inserção de jovens pesquisadores brasileiros ou estrangeiros com relevante experiência acadêmico-científica no exterior para exercer atividades de pesquisa e docência em Programas pós-graduação na UFSC vinculados ao Programa PRINT – CAPES/UFSC.

1.2 O PDEE tem por objetivo atrair pesquisadores ou docentes, brasileiros ou estrangeiros, residentes no Brasil ou no exterior que tenham relevante experiência acadêmico-científica no exterior para realização de atividades de pesquisa e docência.

1.3 Espera-se que a atuação de jovens talentos e de pós-doutorandos no programa contribua para trocas de conhecimento, crie novos ambientes acadêmicos com maior diversidade cultural e científica, de fomento e estimule ações que impactem positivamente a qualidade dos egressos e pesquisas na Pós-graduação da UFSC.

2. DOS CANDIDATOS

2.1 A candidatura às bolsas JTEE do presente edital está aberta a jovens pesquisadores de talento, brasileiros ou estrangeiros, **residindo no exterior** com relevante experiência acadêmico-científica internacional comprovada nas áreas temáticas do PRINT-CAPES/UFSC, de doze meses, para realização de atividades de pesquisa e docência.

2.2 Não serão aceitas candidaturas de Jovens Talentos que já estejam exercendo atividades de docência ou pesquisa no Brasil.

2.3 O JOVEM TALENTO deverá ter **até dez anos de doutoramento** e comprovada experiência em instituição de ensino e pesquisa no exterior após a conclusão do doutorado. **O candidato, brasileiro ou estrangeiro, não deve ter residido no Brasil nos últimos seis meses.**

2.4 A candidatura às bolsas PDEE do presente edital está aberta a pesquisadores ou docentes, brasileiros ou estrangeiros, residentes no Brasil ou no exterior que tenham relevante experiência acadêmico-científica no exterior para realização de atividades de pesquisa e docência.

2.5 O candidato a PDEE pode ser estrangeiro(a) ou brasileiro(a) que tenha desenvolvido projeto de pesquisa no exterior na área de pesquisa do subprojeto por pelo menos um ano e possuir título de doutor, ter produção acadêmica relevante, nos últimos cinco anos, e possuir o registro ORCID.

2.6 As atividades realizadas pelos bolsistas no âmbito deste edital deverão ser desenvolvidas nos Programas de pós-graduação vinculados aos subprojetos PRINT-CAPES/UFSC (Anexo III).

2.7 As candidaturas deverão ser necessariamente provenientes de países/instituições vinculadas ao respectivo subprojeto. Em qualquer caso, os **candidatos selecionados e aprovados** terão necessariamente que ser registrados como **membros da equipe estrangeira** no Sistema de Controle de Bolsas e Auxílios (SCBA) da CAPES.

3. ITENS FINANCIÁVEIS

3.1 As Bolsas de JTEE terão vigência de **12 meses**, prorrogável por igual período, dependendo da aprovação do relatório e disponibilidade expressa no edital subsequente.

3.2 As Bolsas de PDEE terão vigência de **6 a 12 meses**, improrrogáveis.

3.3 São itens financiáveis no âmbito das bolsas: mensalidade, auxílio-deslocamento, auxílio-instalação e seguro saúde, conforme Anexo 11 do Edital CAPES 41/17, disponível no site da PROPG/UFSC (<http://propg.ufsc.br/internacionalizacao/print/editais-print/>).

3.4 As especificações (quantidades) das bolsas ofertadas para este edital será distribuída segundo as quotas dos subprojetos, conforme disposto no Anexo III do presente edital.

3.5 Os valores das bolsas serão depositados pela CAPES diretamente na conta bancária dos candidatos aprovados e selecionados por este edital, respeitando-se o número de cotas disponibilizado pela CAPES.

3.6. É vedado o acúmulo de bolsas com outros benefícios concedidos pela CAPES ou por quaisquer agências nacionais, salvo se norma superveniente dispuser em contrário.

3.7 A CAPES não concederá passagem para acompanhantes ou dependentes.

3.8 A CAPES não cobrirá quaisquer outros custos além dos descritos no Anexo 11 do Edital CAPES 41/17, tais como: seguro de vida, seguro contra acidentes, entre outros.

4. DAS OBRIGAÇÕES

4.1 Caberá ao candidato selecionado e aprovado:

a) Tomar as providências necessárias, quando for o caso, para a obtenção de visto de entrada no Brasil, na categoria VITEM 1, com validade compatível com o período de vigência da bolsa aprovada, prevendo a possibilidade de prorrogação, quando for o caso;

b) Garantir e acompanhar o planejamento, a organização e execução das atividades previstas no Plano de Trabalho;

c) Atuar obrigatoriamente em atividades relacionadas à pós-graduação, como: desenvolver projeto de pesquisa, proferir cursos palestras e seminários, ministrar aulas, interagir com o corpo docente e discente do programa de pós-graduação;

d) Seguir toda a legislação da CAPES, incluindo as obrigações para o recebimento dos auxílios e prestação de contas.

4.2 Caberá ao **docente anfitrião**:

a) Orientar e assessorar o candidato aprovado e selecionado no que for necessário para a vinda ao Brasil, incluindo solicitação de visto, providências relacionadas à moradia e aos serviços de saúde disponíveis;

4.3 Caberá ao **coordenador do subprojeto**:

a) Garantir e acompanhar o planejamento, a organização e execução das atividades previstas no Plano de Trabalho, atuando como interlocutor entre a UFSC, a CAPES e o candidato selecionado e aprovado.

4.4 Caberá à **coordenação do Programa de Pós-Graduação anfitrião**:

a) O programa de Pós-Graduação anfitrião vinculado ao subprojeto proponente deverá assumir o compromisso de manter as condições de trabalho necessárias ao cumprimento e execução do projeto, no caso de sua aprovação.

5. DO CRONOGRAMA

5.1 O edital seguirá de acordo com os prazos estabelecidos abaixo:

Etapa	Prazo	Responsável
Inscrições dos candidatos	06/05 a 24/05/2019	Docente anfitrião/candidato
Comissão de Seleção	Divulgado	PROPG
Homologação das Inscrições	30/05/2019	Comissão de Seleção
Pedidos de reconsideração do indeferimento das inscrições	03 e 04/06/2019	Docente anfitrião/candidato
Resultado final da homologação das inscrições, caso houver pedidos de reconsideração	10/06/2019	Comissão de Seleção
Divulgação dos candidatos classificados	01/07/2019	Comissão de Seleção
Pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção	03 e 04/07/2019	Docente anfitrião/candidato
Divulgação do resultado após análise dos pedidos de reconsideração	11/07/2019	Comissão de Seleção
Pedidos de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC	15 e 16/07/2019	Docente anfitrião/candidato
Divulgação do resultado após análise dos pedidos de recurso	23/07/2019	Comissão de Seleção
Envio à PROPG da documentação dos candidatos aprovados	24 a 31/07/2019	Comissão de Seleção

4. DAS INSCRIÇÕES

4.1 As inscrições deverão ser realizadas no período de 06/05 a 24/05 de 2019, via e-mail, encaminhado para ppgep@contato.ufsc.br, indicando no campo "Assunto" do e-mail "Inscrição JTEE 2019 – PRINT – PPGE" ou "Inscrição PDEE 2019 – PRINT – PPGE", conforme a modalidade de bolsa a qual o candidato tem interesse em concorrer.

4.2 Cada candidato poderá ter uma única inscrição no âmbito do presente edital. Caso sejam apresentadas mais de uma inscrição, as candidaturas serão automaticamente canceladas.

4.3 A inscrição neste processo de seleção implicará no conhecimento do regulamento de bolsas disponibilizadas no Brasil pela CAPES e na tácita aceitação das condições estabelecidas no inteiro teor deste edital, bem como dos editais complementares que porventura venham a ser publicados.

4.4 Os documentos necessários à inscrição no processo seletivo são os seguintes:

4.4.1 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) denominado "Formulário de Inscrição", completamente preenchido (Anexo IV);

4.4.2 Sumário atualizado do *Curriculum Vitae* do proponente constando seu código ORCID;

4.4.3 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado "Comprovante institucional de experiência no exterior" pelo período exigido pelo edital;

4.4.4 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) de uma carta de recomendação intitulado "Carta de Recomendação";

4.4.5 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado "Plano de trabalho" em inglês, elaborado em comum acordo pelo candidato e pelo docente anfitrião vinculado ao subprojeto PRINT-CAPES/UFSC devidamente assinado por ambos, contendo:

- Título, nome do proponente, área do conhecimento e nome do docente anfitrião;
- Programa de atividades de ensino e pesquisa na Pós-graduação, contendo objetivos e metas, compatíveis com a duração da visita;

- c) Projeto de Pesquisa a ser desenvolvido durante a vigência da bolsa, de no máximo 10 páginas;
- d) Cronograma de execução;
- e) Relevância do projeto;
- f) Resultados esperados.
- 4.4.6 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado “Título de Doutor” com cópia de documento comprobatório do título de doutor ou declaração de sua instituição atestando a condição de doutor;
- 4.4.7 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado “Declaração de Interesse” com declaração em inglês, em modelo livre do candidato demonstrando concordância com sua participação no período da visita, que deverá ter prazo de permanência ininterrupta pelo período aprovado.
- 4.5 A UFSC não se responsabilizará por propostas não recebidas em decorrência de eventuais problemas técnicos, falhas de comunicação, congestionamentos das linhas de comunicação, bem como outros fatores que impossibilitem a transferência de dados.
- 4.6 A UFSC reserva-se ao direito de excluir da seleção as candidaturas não confirmadas até o prazo de encerramento das inscrições, de acordo com o cronograma.
- 4.7 Não serão acolhidas inscrições condicionais, extemporâneas, ou por via postal, fax ou outros meios.
- 4.8 Os subprojetos, seus docentes anfitriões e respectivos programas de pós-graduação vinculados estão descritos no Anexo II deste edital.
- 4.9 O tamanho máximo dos arquivos a serem anexados não poderá ultrapassar 5 MB.
- 4.10 As informações prestadas no formulário de inscrição serão de inteira responsabilidade do proponente, reservando-se a UFSC e a CAPES o direito de cancelar a candidatura que não estiver preenchida de forma completa e correta.
- 4.11 O(A) candidato(a), ao apresentar a documentação requerida, se responsabiliza pela veracidade de todas as informações prestadas e pela autenticidade dos documentos entregues.
- 4.12 O docente anfitrião deve enviar toda a documentação, exclusivamente via Internet, até às 17h00 do último dia para inscrição, horário de Brasília, conforme estabelecido no calendário.

5. DA COMISSÃO DE SELEÇÃO

- 5.1 A comissão de seleção, responsável pela seleção dos candidatos à bolsa, designada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, será constituída pelo Coordenador do Subprojeto, pelos Coordenadores dos Programas de Pós-Graduação partícipes do subprojeto e por um representante discente do programa líder, podendo ser apresentados também membros suplentes.
- 5.2 Os Coordenadores de Programas de Pós-Graduação podem ser substituídos por um docente permanente por eles indicados.
- 5.3 Caso o Coordenador de Subprojeto seja também Coordenador de Programa de Pós-Graduação, o respectivo Programa de Pós-Graduação deverá ser representado por seu subcoordenador.
- 5.4 A Portaria N.º 3/2019/PROPG de nomeação das comissões de seleção está disponível para consulta através do seguinte endereço:

<http://propg.ufsc.br/internacionalizacao/print/portaria-e-oficios-ufsc-print/>

6. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

- 6.1 A análise e o julgamento das propostas em atendimento a este edital serão realizados em 03 (três) etapas:
- 6.1.1 Etapa I: Análise técnica - As propostas serão analisadas pelas respectivas Comissões de Seleção, com a finalidade de verificar o atendimento aos itens obrigatórios, o envio da documentação solicitada e a adequação dos projetos às especificações e às condições contidas neste Edital. As inscrições incompletas, enviadas de forma indevida, fora dos prazos estabelecidos ou em desacordo com as respectivas instruções deste Edital serão automaticamente canceladas.
- 6.1.2 Etapa II: Análise de mérito (Avaliação e Classificação) - Realizada pela Comissão de Seleção conforme a disponibilidade de bolsas descrita no Anexo III deste Edital.

6.1.3 Etapa III: Homologação pelo Grupo Gestor- a ser realizada mediante avaliação da documentação apresentada.

6.2 A análise e julgamento de mérito e relevância acadêmica das propostas, mencionada no item 6.1.2., a ser realizada pelas Comissões de Seleção, levará em consideração os seguintes aspectos:

- a) Experiência prévia do candidato à bolsa, conforme *Curriculum Vitae* e carta de recomendação, na área de pesquisa de interesse, considerando sua produção científica, tecnológica ou inovadora relevante, principalmente nos últimos cinco anos;
- b) Mérito, originalidade e relevância do plano de trabalho para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País;
- c) Impacto da proposta do candidato nos diversos desfechos de ensino/pesquisa no(s) Programa(s) de destino.

6.3 As alíneas de "a" a "c" do item 6.2 valerão de 0 (zero) a 5 (cinco) pontos cada, conforme avaliação nas seguintes categorias:

0 pontos - Inaceitável informações incompletas ou ausentes

1 ponto - Fraco

2 pontos - Médio

3 pontos - Bom

4 pontos - Muito Bom

5 pontos – Excelente

6.4 A classificação final será estabelecida pela ordem decrescente de notas. Em caso de empate a nota obtida na alínea "a" será utilizada como critério de desempate. As candidaturas serão desclassificadas se obtiverem menos de 10 pontos no total.

6.5 A nota máxima possível é de 15 (quinze) pontos e a mínima de 0 (zero) ponto.

7. DA INSCRIÇÃO NA CAPES

7.1. Após a seleção interna da proposta na UFSC, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação realizará a inscrição das informações nos Sistemas da CAPES, devendo o programa encaminhar para a Pró-Reitoria de Pós-Graduação após a Etapa II uma pasta eletrônica individual para cada candidato aprovado e selecionado, contendo os documentos necessários em arquivos em formato PDF.

7.2. As informações prestadas são de inteira responsabilidade do(a) candidato(a), podendo a UFSC e a CAPES excluí-lo(a) da seleção se a documentação requerida for apresentada com dados parciais, incorretos ou inconsistentes em qualquer Etapa do processo seletivo, ou ainda fora dos prazos determinados, bem como se constatado posteriormente serem aquelas informações inverídicas.

7.3. Documentos e informações adicionais poderão ser solicitados pela UFSC ou pela CAPES a qualquer tempo para melhor instrução do processo.

8. DA ANÁLISE DOCUMENTAL NA CAPES

8.1. A verificação da consistência documental consiste no exame, pela equipe técnica da CAPES, da documentação apresentada para a inscrição, do preenchimento integral e correto dos formulários eletrônicos disponíveis, bem como do cumprimento dos requisitos constantes neste Edital.

8.2. Inscrições incompletas e enviadas de forma indevida ou fora dos prazos estabelecidos serão indeferidas.

8.3. O indeferimento da candidatura por este requisito impede a tramitação para as etapas subsequentes.

7. DOS RESULTADOS E RECURSOS

7.1. A lista dos candidatos com inscrições homologadas, com a pontuação obtida e respectiva classificação, será publicada na homepage dos PPG's participantes.

7.2. Os pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção, com as justificativas que os motivam e devidamente fundamentados, deverão ser encaminhados via e-mail, conforme prazos previstos no cronograma disponível no item 5.1 deste edital, para ppgep@contato.ufsc.br, contendo no campo "Assunto" a seguinte informação "PEDIDO DE RECONSIDERAÇÃO – PDEE/JTEE – PPGE - NOME DO CANDIDATO".

7.3. Caberá pedido de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC quando houver indeferimento do pedido de reconsideração pela Comissão de Seleção. Os pedidos de

recursos, com as justificativas que os motivam e devidamente fundamentados, deverão ser encaminhados via e-mail, conforme prazos previstos no cronograma disponível no item 5.1 deste edital, para print.propg@contato.ufsc.br, contendo no campo "Assunto" a seguinte informação "RECURSO – PDEE/JTEE– PPGEP - NOME DO CANDIDATO".

7.4. Os resultados após análise dos pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção e de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC serão publicados na homepage dos PPG's participantes do subprojeto.

7.5. Serão selecionado(a)s aquele(a)s candidato(a)s que, pela ordem decrescente da pontuação obtida, preencherem o número de bolsas disponibilizadas por subprojeto conforme descrito no Anexo III deste edital.

7.6. Caso ocorram desistências de candidato(a)s selecionado(a)s, poderão ser chamados a ocupar as bolsas remanescentes outro(a)s candidato(a)s aprovado(a)s, sendo respeitada a ordem de classificação. Vagas remanescentes poderão alternativamente ser remanejadas para administração da Pró-Reitoria de Pós-Graduação.

7.7. Em nenhuma hipótese serão fornecidas informações sobre o resultado por telefone ou por e-mail.

8. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1. Será desclassificado(a) e automaticamente excluído(a) do processo seletivo, o(a) candidato(a) que:

I - Realizar duas ou mais inscrições no presente edital;

II - Não apresentar a documentação requerida nos prazos e condições estipuladas neste Edital;

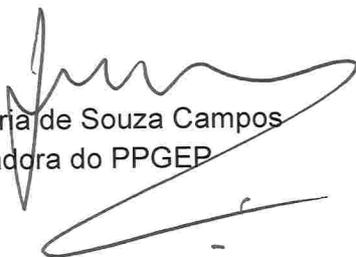
III - Prestar declarações ou apresentar documentos falsos no processo seletivo.

8.2. O resultado deste Edital tem validade até o lançamento do próximo Edital de Seleção de Jovem Talento com Experiência no Exterior (JTEE) e Pós-Doutorado com Experiência no Exterior (PDEE) no âmbito do Projeto Institucional de Internacionalização PRINT-CAPES/UFSC.

8.3. Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão de Seleção ou pelo Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC, conforme as suas competências.

Florianópolis (SC), 25 de abril de 2019.

Lucila Maria de Souza Campos
Coordenadora do PPGEP



Antonio Cezar Bornia
Coordenador do Subprojeto



PROJETO DE PESQUISA EM COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Título do Projeto

Manufatura distribuída e automatizada e fabricação automatizada setorial (saúde)

Análise de linhas de manufatura distribuídas e automatizadas para fabricação de itens para tratamento médico customizado

Projeto de Pesquisa em Cooperação Internacional integrante do

Projeto Institucional de Internacionalização (PII) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Tema Prioritário:

(x) Indústria 4.0, incluindo automação, internet das coisas, e computação em nuvem;

Palavras-chave

Manufatura avançada; Indústria 4.0; *Cyber-Physical Systems (CPS)*; *Internet of Things (IoT)*; customização em massa; sistemas produtivos e logísticos inteligentes

Data de Início e Término do Projeto

Novembro/2018 a Agosto/2022

Área de Conhecimento

30801028 PLANEJAMENTO, PROJETO E CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

OBJETIVOS – PROGRAMA PRINT/CAPES

- Fomentar a construção, a implementação e a consolidação de planos estratégicos de internacionalização das instituições contempladas nas áreas do conhecimento por elas priorizadas;
- Estimular a formação de redes de pesquisas internacionais com vistas a aprimorar a qualidade da produção acadêmica vinculadas à pós-graduação;
- Ampliar as ações de apoio à internacionalização na pós-graduação das instituições contempladas;
- Promover a mobilidade de docentes e discentes, com ênfase em doutorandos, pós-doutorandos e docentes para o exterior e do exterior para o Brasil, vinculados a programas de pós-graduação stricto sensu com cooperação internacional;
- Fomentar a transformação das instituições participantes em um ambiente internacional; e
- Integrar outras ações de fomento da Capes ao esforço de internacionalização.

Resumo do Projeto

Manufatura distribuída e automatizada e fabricação automatizada setorial (saúde)

Neste projeto analisa-se a viabilidade operacional, econômica e social da implementação de uma plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas à fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado. Para tal, a plataforma IoT INCANTO conectará sensores e dispositivos nas cadeias de suprimentos de sistemas produtivos e logísticos, bem como usuários finais dos produtos médicos, mobilizando ativamente um processo de co-design de soluções personalizadas. Os itens customizados serão utilizados para o tratamento de doenças crônicas que atingem a parcela mais carente e idosa da população.

A análise das linhas de manufatura distribuídas e automatizadas apoiará o planejamento e a implementação da plataforma INCANTO, principalmente quanto às decisões que impactem na: (i) estruturação da manufatura em unidades de produção distribuídas, em rede e altamente automatizadas, com base em avançadas tecnologias de fabricação, apoiadas por sistemas integrados e inteligentes de transporte e logística, bem como através da adoção de práticas e técnicas de produção enxuta e lean healthcare; (ii) customização de dispositivos médicos considerando várias dimensões de personalização (composição, estrutura, geometria, montagem) com aprimoramento da relação custo-benefício e redução de tempo até o fornecimento ao paciente; e, (iii) monitoramento da eficácia dos itens para tratamento médico, combinando os dados provenientes do projeto, da fabricação, e do transporte com os coletados durante consultas médicas, tratamento e a vida diária do paciente.

A internacionalização se dará através da transferência de conhecimento e tecnologia entre os PPGs parceiros na UFSC e os entes internacionais. Em especial, o intercâmbio visa reforçar a inserção da UFSC no cenário internacional. As tecnologias desenvolvidas neste projeto têm acentuado potencial científico e tecnológico. No médio e longo prazos, viabilizam intercâmbio de dados e protótipos com outros grupos interessados no tema alvo do projeto.

Resumo Estendido do Projeto

Análise de linhas de manufatura distribuídas e automatizadas para fabricação de itens para tratamento médico customizado

Manufatura distribuída e automatizada e fabricação automatizada setorial (saúde)

O projeto visa analisar a viabilidade operacional, econômica e social da implementação de uma plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas a fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado. Para alcançar esse objetivo, a plataforma IoT (doravante denominada INCANTO) conectará sensores e dispositivos ao longo das cadeias de suprimentos, dos sistemas produtivos e logísticos, bem como os usuários finais dos produtos médicos, mobilizando ativamente um processo de co-design para a realização de soluções personalizadas.

Para tanto, os seguintes objetivos específicos serão almejados: (1) Analisar requisitos para modelagem conceitual de plataformas para integração e sincronização de informações em sistemas de produção distribuídos. (2) Caracterizar a prática industrial e definir cenários de teste para avaliação da plataforma baseada em conceitos e tecnologias da Indústria 4.0. (3) Através de modelo digital twin, avaliar o desempenho operacional, econômico (custos e

benefícios) e social da plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas a fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado. (4) Propor uma modelagem da plataforma IoT que suporte uma abordagem cooperativa entre as etapas de projeto, manufatura e utilização, de forma a viabilizar o envolvimento ativo dos participantes ao longo do ciclo de vida do produto.

A análise das linhas de manufatura distribuídas e automatizadas apoiará o planejamento e a implementação da plataforma INCANTO, principalmente quanto às decisões que impactem na: (i) estruturação da manufatura em unidades de produção distribuídas, em rede e altamente automatizadas, com base em avançadas tecnologias de fabricação, apoiadas por sistemas integrados e inteligentes de transporte e logística, bem como através da adoção de práticas e técnicas de produção enxuta e *lean healthcare*; (ii) customização de dispositivos médicos considerando várias dimensões de personalização (composição, estrutura, geometria, montagem) com aprimoramento da relação custo-benefício e redução de tempo até o fornecimento ao paciente; e, (iii) monitoramento da eficácia dos itens para tratamento médico, combinando os dados provenientes do projeto, da fabricação, e do transporte com os coletados durante consultas médicas, tratamento e a vida diária do paciente.

As atividades do projeto resultarão no desenvolvimento de conhecimento científico, voltado para proposições conceituais e orientado a novos métodos e modelos para tomada de decisão; e prático, direcionado para o desenvolvimento de abordagens aplicadas e estudos empíricos, no âmbito das plataformas IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas.

A internacionalização propiciada pelo projeto se dará através da transferência de conhecimento e tecnologia entre os PPGs parceiros na UFSC e os entes internacionais. Em especial, o intercâmbio de pessoas visa reforçar a inserção da UFSC no cenário internacional. Além disso, as tecnologias desenvolvidas neste projeto têm grande apelo científico e tecnológico e podem inserir a UFSC, no médio e longo prazos, em um cenários de intercâmbio de dados e protótipos com outros grupos interessados no tema alvo do projeto.

Project Summary

Analysis of distributed and automated manufacturing lines for manufacturing customized medical treatment items

Distributed and automated manufacturing and automated sectorial manufacturing (health)

This project aims to analyze the operational, economic and social viability of implementing an IoT platform for distributed and highly automated manufacturing lines destined to the manufacture of customized items for personalized medical treatment. To this end, the IoT platform will connect sensors and devices along a supply chain of production and logistics systems, as well as end users of medical products, actively mobilizing a process of co-designing customized solutions.

To achieve this, the following specific objectives will be sought: (1) Analyze requirements for conceptual modeling of platforms for integration and synchronization of information in distributed production systems. (2) Characterize the industrial practice and define test scenarios for evaluation of the platform based on concepts and technologies of the Industry 4.0. (3) Through twin digital models, evaluate the operational, economic (costs and benefits) and social performance of the IoT platform for distributed and highly automated manufacturing lines for manufacturing personalized medical treatment items. (4) To propose a modeling of the IoT platform that supports a cooperative approach between the

design, manufacturing and use steps, in order to enable the active involvement of the participants throughout the product life cycle.

The activities of the project will result in the development of scientific knowledge, focused on conceptual propositions and oriented to new methods and models for decision-making; and practical, aimed at the development of applied approaches and empirical studies, within the framework of IoT platforms for distributed and highly automated manufacturing lines.

The analysis of the distributed and automated manufacturing lines will support the planning and implementation of the platform, especially in the decisions that impact on: (i) the structuring of the manufacturing in distributed, networked and highly automated production units with based on advanced manufacturing technologies, supported by integrated and intelligent transportation and logistics systems, as well as through the adoption of lean manufacturing and lean healthcare practices and techniques; (ii) customization of medical devices considering various dimensions of customization (composition, structure, geometry, assembly) with improvement of cost benefit ratio and reduction of time to delivery to the patient; and (iii) monitoring the effectiveness of items for medical treatment by combining data from design, manufacturing, and transportation with those collected during medical consultations, treatment, and the daily life of the patient.

Internationalization will take place through the transfer of knowledge and technology among the partners. In particular, the exchange aims to reinforce the insertion of UFSC in the international scenario. The technologies developed in this project have remarkable scientific and technological potential. In the medium and long term, this might allow for the exchange of data and prototypes with other groups interested in the subject of the project.

Contexto

A tomada de decisão em sistemas produtivos precisa considerar o estado dos processos envolvidos ocorrendo em diferentes locais (FRAZZON et al., 2013). O desempenho dos sistemas de produção distribuídos de produtos customizados depende da integração e sincronização do fluxo de informação e material nos processos de projeto do produto, planejamento e execução de suprimentos, manufatura e logística (FRAZZON et al., 2017). A evolução tecnológica cria novas possibilidades para lidar com estes desafios.

Modelos para tomada de decisão síncrona, orientada a dados, têm capacidade de lidar com a complexidade e o comportamento dinâmico desse tipo de sistemas de produção. A evolução contínua das tecnologias é caracterizada pelo aumento da capacidade computacional, estruturas de rede onipresentes e Internet of Things - IoT (LANZA et al., 2015). Na fronteira tecnológica da Indústria 4.0, o uso crescente de sistemas ciberfísicos - CPS, de máquinas, processos, dispositivos e até mesmo produtos inteligentes (LASI et al., 2014; BAUERNHANSL et al., 2016; MONOSTORI et al., 2016; LEE et al., 2015; WANG et al., 2015; WEYER et al., 2015), permite a coleta de dados em tempo real, orientando a tomada de decisão para considerar o estado atual do sistema produtivo. De fato, considerar os dados de projeto de produto, planejamento e execução de suprimentos, gestão da produção e logística é um passo na direção da criação de um digital twin industrial que represente o sistema físico real (SCHLEICH et al., 2017; UHLEMANN et al., 2017; FRAZZON et al., 2018). Essa representação digital pode apoiar o planejamento e controle integrado de sistemas de manufatura de itens altamente customizados (FRAZZON et al., 2017). Do ponto de vista das tecnologias de produção, a manufatura aditiva (AVVENTUROSO et al., 2017) tem emergido em resposta aos desafios impostos pela almejada customização flexível. Tal situação torna-se ainda mais relevante no contexto socioeconômico de empresas em países emergentes (TORTORELLA; FETTERMANN, 2017).

Existe, dessa forma, a necessidade de desenvolver estudos de viabilidade para a implementação de plataformas IoT em sistemas distribuídos de manufatura. Estas plataformas surgem como infraestrutura necessária para a tomada de decisão integrada e sincronizada em sistemas de produção distribuídos, automatizados e flexíveis.

Justificativa

O mercado de itens customizados para tratamento médico personalizado oferece oportunidades econômicas significativas em termos de crescimento do mercado. O Brasil tem o maior mercado de dispositivos médicos na América Latina e representa 1,4% do mercado mundial (EBI, 2011). Trata-se da indústria para a qual a plataforma INCANTO será projetada e implementada. O INCANTO objetiva facilitar o intercâmbio de dados entre prestadores de serviços de saúde, fabricantes e demais envolvidos nos sistemas distribuídos de produção e logística. Será então uma ajuda efetiva para remover obstáculos, difundir o conhecimento sobre a existência e o uso de tecnologias e promover melhores práticas de saúde conectadas à sistemas de produção mais inteligentes.

A manufatura personalizada por tecnologia aditiva é um campo promissor tanto para pesquisas científicas quanto para aplicações práticas (AVVENTUROSO et al., 2017; TRANCOSO et al., 2018). No entanto, os casos de uso (*use cases*) existentes ainda são limitados. Entre eles, a indústria de dispositivos médicos oferece o maior potencial de impulsionar os volumes de produção porque aborda um mercado relacionado à necessidades essenciais. Para alcançar a produção de alto volume com uma boa relação custo-benefício, o processo de manufatura deve obter desempenho superior em comparação com os sistemas atuais de manufatura, considerando indicadores como: perdas de produção, eficácia geral dos equipamentos e custo de produção (TRANCOSO et al., 2018). Assim, a incorporação de tais tecnologias deve suportar estratégias de gestão e processos vigentes de modo a convergir para os resultados e melhorias de desempenho esperados (TORTORELLA; FETTERMANN, 2017).

Para conseguir melhorias nesses indicadores, o projeto analisará a implementação de uma plataforma IoT para conectar dispositivos e sensores tanto da cadeia de suprimentos, sistema produtivo e logístico, como dos usuários finais, conectando ativamente o projeto (usando dados de varreduras 3D, medidas, simulações), manufatura (usando, p.ex., controle de máquinas e dados de sensores, dados de qualidade do produto), logística (p.ex., localização, dados de estado do produto) e a utilização de produtos finais customizados (monitorando, p.ex., movimentos / aceleração do paciente, medições / varreduras 3D durante os exames).

Problema

O problema de pesquisa do projeto deriva da necessidade de desenvolver estudos de viabilidade para a implementação de plataformas IoT em sistemas de produção distribuídos, automatizados e flexíveis.

A análise das linhas de manufatura distribuídas e automatizadas abrange decisões que impactam na: (i) estruturação da manufatura utilizando tecnologias de fabricação, sistemas de transporte e logística, bem como práticas e técnicas de produção enxuta e lean healthcare; (ii) customização de dispositivos médicos e, (iii) monitoramento da eficácia dos itens para tratamento médico, combinando os dados provenientes do projeto, da fabricação, e do transporte com os coletados durante consultas médicas, tratamento e a vida diária do paciente.

Portanto, o problema de pesquisa a ser endereçado abordará quais os modelos e métodos mais adequados para analisar a viabilidade operacional, econômica e social da

implementação de plataformas tecnológicas avançadas para a integração de linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas com as etapas de projeto e a efetiva utilização dos itens customizados para tratamento médico em um processo de co-design para a realização de soluções personalizadas.

Objetivos (2000 caracteres)

O projeto visa analisar a viabilidade operacional, econômica e social da implementação de uma plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas a fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado.

Para tanto, os seguintes objetivos específicos serão almejados:

- Analisar requisitos para modelagem conceitual de plataformas para integração e sincronização de informações em sistemas de produção distribuídos.
- Caracterizar a prática industrial e definir cenários de teste para avaliação da plataforma baseada em conceitos e tecnologias da Indústria 4.0.
- Através de modelo digital twin, avaliar o desempenho operacional, econômico (custos e benefícios) e social da plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas a fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado ...
- Propor uma modelagem da plataforma IoT que suporte uma abordagem cooperativa entre as etapas de projeto, manufatura e utilização, de forma a viabilizar o envolvimento ativo dos participantes ao longo do ciclo de vida do produto.

As atividades do projeto resultarão no desenvolvimento de conhecimento científico, voltado para proposições conceituais e orientado a novos métodos e modelos para tomada de decisão; e prático, direcionado para o desenvolvimento de abordagens aplicadas e estudos empíricos, no âmbito das plataformas IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas.

Em relação à relevância do tema de pesquisa, o escopo atual do projeto inclui objetivos relevantes, metodologia adequada e resultados interessantes para avançar o conhecimento científico. O projeto complementa a pesquisa científica contemporânea e contribuirá para a inovação tecnológica destinada a melhorar a tomada de decisões em sistemas flexíveis e distribuídos de manufatura através do desenvolvimento de conceitos, métodos e abordagens.

De fato, para assegurar a competitividade do setor produtivo brasileiro, é necessário aplicar e desenvolver conceitos e técnicas na fronteira do conhecimento. A importância do desenvolvimento e uso de conceitos e técnicas modernas para troca de informações e tomada de decisão é justificada pelos impactos positivos nos sistemas produtivos nacionais.

Atividades Propostas

O projeto está organizado em 5 grandes etapas, compostas por atividades que serão executadas conjuntamente pelos participantes da UFSC e das instituições parceiras estrangeiras.

Etapa 01 – Análise de requisitos e modelagem conceitual

A análise de requisitos constitui o ponto de partida para a modelagem conceitual da plataforma INCANTO. Atividades: revisão sistemática da literatura e modelagem conceitual considerando: integração de plataformas IoT e manufatura aditiva; digital twins

incorporando a cadeia de valor completa (projeto, produção e utilização) de produtos customizados; estratégias de custeio baseadas em micro-transações criptografadas; e modelagem de plataformas IoT na nuvem.

Etapa 02 – Análise de prática industrial e definição de cenários de teste

A análise da prática industrial contribuirá para a construção dos cenários de teste para a avaliação da plataforma. Atividades: identificação de práticas industriais correlatas e proposição de cenários de teste abrangendo a totalidade ou áreas específicas da plataforma INCANTO.

Etapa 03 – Modelo digital twin para apoiar a análise de desempenho

Considerando as tecnologias no escopo da Indústria 4.0, serão explorados, propostos e testados modelos de simulação replicando os cenários de teste definidos previamente. Os experimentos proporcionarão uma efetiva análise do desempenho operacional, econômico (custos e benefícios) e social da plataforma IoT para linhas de manufatura distribuídas e altamente automatizadas destinadas à fabricação de itens customizados para tratamento médico personalizado.

Etapa 04 – Modelagem da plataforma IoT

A modelagem da plataforma IoT promoverá uma abordagem cooperativa entre as etapas de projeto, manufatura e utilização, de forma a viabilizar o envolvimento ativo dos participantes ao longo do ciclo de vida do produto. Dessa forma, a plataforma promoverá a interação entre dois ciclos complementares, quais sejam: (i) projeto, validação, produção, entrega e suporte; e, (ii) diagnóstico, especificação de requerimentos, tratamento e monitoramento.

Etapa 05 – Disseminação do conhecimento

Essa etapa compreende a disseminação do conhecimento gerado, tanto no âmbito acadêmico, quanto na prática industrial inovadora.

Insumos

A internacionalização propiciada pelo projeto se dará através da transferência de conhecimento e tecnologia entre os PPGs parceiros na UFSC e os entes internacionais. Em especial, o intercâmbio de pessoas visa reforçar a inserção da UFSC no cenário internacional. Esse processo ocorrerá em ambas as direções e demandará o apoio nas seguintes categorias:

- Auxílio para Missões de Trabalho no Exterior (Professores da UFSC);
- Recursos para Manutenção de Projetos;
- Bolsas no Exterior para Estudantes/Pesquisadores/Professores da UFSC: Doutorado Sanduíche; Professor Visitante Junior / Sênior; Capacitação em cursos de curta duração.
- Bolsas no País para Pesquisadores provenientes dos Parceiros Internacionais: Jovem Talento; Professor Visitante; Pós-Doutorado.

Em uma visão mais ampla, de médio a longo prazo, a execução do projeto apoiará a consecução dos seguintes resultados:

- intercâmbio científico e apoio à formação contínua de professores, pesquisadores e estudantes envolvidos.
- promoção de pesquisas conjuntas (através da submissão de 5 projetos internacionais conjuntos durante a execução do projeto) e atividades de ensino (por meio do intercâmbio de estudantes, pesquisadores e professores e a melhoria

- continua em cursos de graduação e pós-graduação).
- suporte para aumentar o número de publicações conjuntas, dentro e fora do escopo do projeto, aumentando a visibilidade do conhecimento científico e tecnológico gerado.
 - formação e consolidação de redes de colaboração científicas envolvendo a UFSC e as instituições parceiras internacionais e outras instituições.
 - acesso a centros de excelência em relação ao desenvolvimento do conhecimento científico e prático.

O projeto ora proposto propiciará o avanço da colaboração com as instituições parceiras, cada qual com potencial para colaborar de forma única para a consecução dos objetivos do projeto e, concomitantemente, para o avanço do processo de internacionalização da UFSC. Por um lado, a Alemanha vem liderando a transformação digital da indústria, servindo de exemplo a ser seguido no que tange aos aspectos técnicos e tecnológicos. A Suíça, notadamente o parceiro local, tem um destacado histórico de aplicação de conhecimento científico avançado para o aprimoramento da competitividade da indústria local. Já a Itália e o Chile apresentam desafios científicos e tecnológicos similares aos brasileiros para a implementação de novos conceitos, métodos e tecnologias da Indústria 4.0, fornecendo assim uma ilustração perfeita das boas práticas que poderiam ser transferidas para a realidade científica e industrial brasileira. Por fim, os Estados Unidos e Canadá tem destacado desempenho da divulgação científica em periódicos de alto impacto, apresentando interessantes práticas a serem adaptadas e adotadas.

Caráter Inovador

O projeto apresenta caráter inovador não somente em termos científicos e tecnológicos, mas também do ponto de vista institucional e de inserção internacional, conforme detalhado a seguir:

Inovações acadêmicas

Além do esperado desenvolvimento e disseminação de conhecimento acadêmico de alto impacto, através da execução do presente projeto almeja-se realizar a concepção, baseado nas experiências de sucesso dos parceiros BIBA, PARMA e SUPSI, de um laboratório de aprendizagem (*learning lab*), a ser instalado na UFSC, abrangendo as tecnologias da Indústria 4.0, principalmente àquelas exploradas no projeto.

Inovações tecnológicas

Desenvolvimento de análise de requisitos, modelos conceituais, cenários de teste e modelos de plataformas IoT, bem como teste da aplicação dos conceitos e tecnologias da Indústria 4.0 em sistemas produtivos inteligentes. Estudo inovador, através de *digital twins*, do desenvolvimento, produção e comercialização de produtos customizados para tratamento médico personalizado através da integração e sincronização do fluxo de informações e material propiciada por uma plataforma IoT abrangendo toda a cadeia de valor envolvida.

Inovações institucionais

As tecnologias desenvolvidas neste projeto tem grande apelo científico e tecnológico e podem inserir a UFSC, no médio e longo prazos, em um cenários de intercâmbio de dados e protótipos com outros grupos interessados no tema alvo do projeto.

Além disso, o intenso intercâmbio acadêmico será acompanhado de um programa para institucionalizar o papel dos professores, pesquisadores e alunos estrangeiros que serão acolhidos na UFSC durante a execução do projeto como verdadeiros representantes da instituição e “Embaixadores de Pesquisa” da UFSC nos países de origem.

Inovações na inserção internacional

A realização do projeto incentivará o fortalecimento de parcerias e de redes de pesquisa; contribuirá para intercâmbio científico; ampliará o nível de colaboração e de publicações conjuntas; incentivará o acesso de pesquisadores brasileiros a centros internacionais de excelência; e, proporcionará maior visibilidade internacional da produção científica e tecnológica brasileira.

Metas

Em termos de desenvolvimento econômico e impacto social, é importante observar que, para garantir que o crescimento econômico de médio e longo prazo não seja limitado pela falta de capacidades tecnológicas, os investimentos em pesquisa com impacto direto e indireto no desenvolvimento do setor produtivo devem ser promovidos. O impacto direto ocorre através da aplicação do conhecimento desenvolvido pelo setor produtivo, nos processos e ferramentas de tomada de decisão. O impacto indireto está relacionado à melhoria da educação de futuros engenheiros, gerentes de produção e técnicos, permitido pela participação de professores em tais iniciativas internacionais de pesquisa, que combinam desenvolvimento teórico na fronteira do conhecimento e potencial de aplicação prática. Na sequência são apresentadas as metas do projeto quanto à formação de

pessoas e divulgação de resultados da pesquisa:

Formação de pessoas

- disciplinas oferecidas em língua inglesa: 10 disciplinas
- mestrados (concluídos): 10
- doutorados (iniciados): 10
- 3 cursos de doutorado em cotutela: Universidade de Bremen, Universidade de Parma e Universidade Laval.

Divulgação de resultados da pesquisa

- publicações de relevância internacional: 40 publicações em revistas de alto impacto e conferências internacionais com alto reconhecimento
- organização de *invited sessions and open invited tracks* em eventos internacionais de alto impacto abrangendo a temática do projeto: 4 sessions ou 4 tracks
- organização de special issues de revistas internacionais de alto impacto abrangendo temáticas relacionadas ao projeto: 4 special issues
- itens de produção tecnológica registrados: 5 registros

Formação / consolidação de rede internacional de pesquisa

- concepção de 1 (um) laboratório de aprendizagem (*learning lab*), a ser instalado na UFSC, abrangendo as tecnologias da Indústria 4.0, principalmente àquelas exploradas no projeto.
- estabelecimento de 1 (um) programa de representantes / Embaixadores de Pesquisa da UFSC nos países das instituições parceiras do projeto: 6 países, 17 embaixadores (aprox. 3 por país)
- submissão de projetos complementares conjuntos durante o período de execução do presente projeto: 5 submissões (por exemplo, NSF, EU H2020, DFG, dentre outros)

Impactos na Internacionalização da UFSC

Em uma visão mais ampla, de médio a longo prazo, a execução do projeto apoiará a consecução dos seguintes resultados:

- intercâmbio científico e apoio à formação contínua de professores, pesquisadores e estudantes envolvidos.
- promoção de pesquisas conjuntas (através da submissão de 5 projetos internacionais conjuntos durante a execução do projeto) e atividades de ensino (por meio do intercâmbio de estudantes, pesquisadores e professores e a melhoria contínua em cursos de graduação e pós-graduação).
- suporte para aumentar o número de publicações conjuntas, dentro e fora do escopo do projeto, aumentando a visibilidade do conhecimento científico e tecnológico gerado.
- formação e consolidação de redes de colaboração científicas envolvendo a UFSC e as instituições parceiras internacionais e outras instituições.
- acesso a centros de excelência em relação ao desenvolvimento do conhecimento científico e prático.

O projeto ora proposto propiciará o avanço da colaboração com as instituições parceiras, cada qual com potencial para colaborar de forma única para a consecução dos objetivos do projeto e, concomitantemente, para o avanço do processo de internacionalização da

UFSC. Por um lado, a Alemanha vem liderando a transformação digital da indústria, servindo de exemplo a ser seguido no que tange aos aspectos técnicos e tecnológicos. No que tange a participação com instituições alemãs, ressalta-se a possibilidade de auxiliar programas de pós-graduação da UFSC recém-abertos a fortalecer os laços e ampliar ligações, como o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas Eletrônicos, de Joinville que já conta com parcerias no Projeto AWARE. A Suíça, notadamente o parceiro local, tem um destacado histórico de aplicação de conhecimento científico avançado para o aprimoramento da competitividade da indústria local. Já a Itália e o Chile apresentam desafios científicos e tecnológicos similares aos brasileiros para a implementação de novos conceitos, métodos e tecnologias da Indústria 4.0, fornecendo assim uma ilustração perfeita das boas práticas que poderiam ser transferidas para a realidade científica e industrial brasileira. Por fim, os Estados Unidos e Canadá tem destacado desempenho da divulgação científica em periódicos de alto impacto, apresentando interessantes práticas a serem adaptadas e adotadas.

Bibliografia de Referência

- AVVENTUROSO, G.; FORESTI, R.; SILVESTRI, M.; FRAZZON, E. M. Production Paradigms for Additive Manufacturing Systems: a Simulation-based Analysis In: Annals of 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). , 2017.
- BAUERNHANSL, T.; KRÜGER, J.; REINHART, G.; SCHUH, G.: WGP-Standpunkt Industrie 4.0, 2016. Online: https://www.ipa.fraunhofer.de/content/dam/ipa/de/documents/Presse/Presseinformationen/2016/Juni/WGP_Standpunkt_Industrie_40.pdf, acessado em 05.12.2-17.
- EBI (2011). Episcom Business Intelligence: Brazil Medical Device Market – Intelligence Report, Quarter III 2011.
- ENGELAGE, E. ; Borgert ; GASPARETTO, VALDIRENE ; LUNKES, ROGERIO JOAO ; SCHNORRENBARGER, DARCI . Gestão de Custos em Atividades de Green Logistic: Análise em uma Agroindústria. Custos e Agronegocio On Line, v. 13, p. 174-205, 2017.
- FOGLIATTO, F., ANZANELLO, M., TORTORELLA, G., SCHNEIDER, D., PEREIRA, C., SCHAAN, B. A Six Sigma Approach to Analyze Time-to-Assembly Variance of Surgical Trays in a Sterile Services Department. Journal for Healthcare Quality: official publication of the National Association for Healthcare Quality (forthcoming), 2017.
- FRAZZON, E. M., HARTMANN, J., MAKUSCHEWITZ, T., & SCHOLZ-REITER, B. Towards socio-cyber-physical systems in production networks. Procedia CIRP, 7, 49-54, 2013.
- FRAZZON, E. M.; ALBRECHT, A.; PIRES, M.; ISRAEL, E.; KÜCK, M.; FREITAG, M.: Hybrid approach for the integrated scheduling of production and transport processes along supply chains. In: International Journal of Production Research 2017 (accepted, doi:10.1080/00207543.2017.1355118).
- FRAZZON, E. M.; KÜCK, M. ; FREITAG, M.: Data-driven Production Control for Complex and Dynamic Manufacturing Systems. CIRP Annals – Manufacturing Technology 67, v1, 2018.
- LANZA G, HAEFNER B, KRAEMER A. Optimization of selective assembly and adaptive manufacturing by means of cyber-physical system based matching. CIRP Annals - Manufacturing Technology 64(1):399-402, 2015.
- LASI, H., P. FETTKE, H. G. KEMPER, T. FELD, AND M. HOFFMANN. Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering 6 (4): 239-242, 2014. doi:10.1007/s12599-014-0334-4, 2014.
- LEE, J.; BAGHERI, B.; KAO, H. A.: A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters 3, 2015, pp. 18-23.
- MONOSTORI, L.; KÁDÁR, B.; BAUERNHANSL, T.; KONDOH, S.; KUMARA, S.; REINHART, G.; SAUER, O.; SCHUH, G.; SIHN, W.; UEDA, K.: Cyber-physical systems in manufacturing. CIRP Annals-Manufacturing Technology 65, 2016, pp. 621-641.
- SCHLEICH, B.; ANWER, N.; MATHIEU, L.; WARTZACK, S.: Shaping the digital twin for design and production engineering. CIRP Annals - Manufacturing Technology 66, 2017, pp. 141-144.
- TORTORELLA, G., FETTERMANN, D. Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian

manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, v. 55, 1-13, 2017.

TORTORELLA, G., FOGLIATTO, F., ANZANELLO, M., MARODIN, G., GARCIA, M., ESTEVES, R. Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organisation. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(13-14), 1544-1558, 2017.

TRANCOSO, J.P.G., PIAZZA, V.G., FRAZZON, E.M. Simulation-based Analysis of Additive Manufacturing Systems for Fuel Nozzles. *Journal of Aerospace Technology and Management*, 2018. Aceito para publicação.

UHLEMANN, T. H. J.; LEHMANN, C.; STEINHILPER, R.: The Digital Twin: Realizing the Cyber-Physical Manufacturing system for Industry 4.0. *Procedia CIRP* 61, 2017, pp. 335-340.

WANG, L.; TÖRNGREN, M.; ONORI, M.: Current status and advancement of cyber-physical systems in manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems* 37, 2015, pp. 517-527.

WEYER, S., SCHMITT, M., OHMER, M., & GORECKY, D.. Towards Industry 4.0-Standardization as the crucial challenge for highly modular, multi-vendor production systems. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 579-584. 2015.

ANEXO II – Membros da Equipe do Subprojeto PRINT-CAPES/UFSC – Docente Anfitrião

Nome	Programa de Pós Graduação
Altair Borgert	Contabilidade - PPGC
Antônio Augusto Fröhlich	Ciências da Computação - PPGCC
Antonio Cezar Borna	Engenharia de Produção - PPGE
Diego de Castro Fettermann	Engenharia de Produção - PPGE
Enzo Morosini Frazzon	Engenharia de Produção - PPGE
Guilherme Luz Tortorella	Engenharia de Produção - PPGE
Jean Everson Martina	Ciências da Computação - PPGCC
Rogério João Lunkes	Contabilidade - PPGC
Valdirene Gasparetto	Contabilidade - PPGC

ANEXO III – Distribuição de Bolsas Jovem Talento com Experiência no Exterior (JTÉE) e Pós-Doutorado com Experiência no Exterior (PDEE) por Subprojetos - PRINT-CAPES/UFSC

Área Temática	SUBPROJETO		PPG'S PARTICIPANTES	Número de Bolsas disponíveis	
				Jovem Talento com Experiência no Exterior (JTÉE)	Pós-Doutorado com Experiência no Exterior (PDEE)
Tema 1: Linguagens, Interculturalidade e Identidades	1	Apoio digital à governança do programa de internacionalização	Engenharia e Gestão do Conhecimento, Estudos da Tradução, Ciência da Informação	1	1
	2	Desafios da universidade contemporânea no mundo globalizado: cultura e formação em perspectiva comparada, Brasil e Alemanha	Filosofia, Sociologia Política	1	0
	3	Portal Línguas, literatura e práticas culturais	Linguística, Literatura, Design	1	1
	4	Práticas Culturais, Educação e Direitos Humanos: violências, gênero, diversidades	Interdisciplinar em Ciências Humanas, Psicologia, Educação Científica e Tecnológica, Literatura	1	1
	5	Repositório de práticas interculturais	Educação Científica e Tecnológica, Linguística, Serviço Social, Psicologia, Interdisciplinar em Ciências Humanas	1	1
	6	Tradução, tradição e inovação	Estudos da Tradução, Educação Científica e Tecnológica, Linguística, Engenharia e Gestão do Conhecimento, Antropologia Social, Inglês: Estudos Linguísticos e Literários, Literatura	1	1
Tema 2: Nanociência e Nanotecnologia	7	Desenvolvimento de nanoestruturas e incorporação em produtos funcionais	Ciência e Engenharia de Materiais, Engenharia Química, Engenharia de Alimentos	1	1
	8	Desenvolvimento e aplicação de nanocatalisadores	Química, Engenharia Química, Farmácia	1	1
	9	Estudo multilateral e translacional em novos fármacos e sistemas de liberação nanoestruturados para o tratamento de doenças infecciosas, parasitárias e câncer	Farmácia, Química, Biotecnologia e Biociências, Saúde Coletiva	1	1
Tema 3: Saúde Humana	10	Alimentos de origem vegetal, processamento e impacto na saúde	Engenharia de Alimentos, Ciência dos Alimentos	1	1
	11	Alvos moleculares e terapêuticos em doenças metabólicas e degenerativas	Bioquímica, Neurociências, Farmacologia	1	1
	12	Comunicação celular e biologia de sistemas	Biotecnologia e Biociências, Neurociências, Bioquímica, Farmacologia	1	1
	13	Diagnóstico e intervenção para estilos de vida saudáveis	Educação Física, Saúde Coletiva	1	1
	14	Educação interprofissional em saúde	Enfermagem, Saúde Coletiva	1	1
	15	Envelhecimento saudável e mobilidade urbana	Saúde Coletiva, Arquitetura e Urbanismo, Educação Física	1	1

Área Temática	SUBPROJETO		PPG'S PARTICIPANTES	Número de Bolsas disponíveis	
				Jovem Talento com Experiência no Exterior (JTEE)	Pós-Doutorado com Experiência no Exterior (PDEE)
Tema 4: Sustentabilidade Ambiental	16	Caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade	Recursos Genéticos e Vegetais	1	0
	17	Energia Sustentável para o Futuro	Engenharia Elétrica, Direito, Matemática Pura e Aplicada, Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia Mecânica	1	1
	18	Internacionalização integrada da produção de conhecimento e formação de recursos humanos na área de biodiversidade marinho/costeira – bases para a sustentabilidade	Ecologia, Biociências e Biotecnologia	1	1
	19	Pesquisa e Inovação para Cidades Inteligentes e Ambientalmente Sustentáveis – Águas, Resíduos e Energia Renovável	Engenharia Ambiental, Engenharia Química, Design, Interdisciplinar em Ciências Humanas, Direito	1	1
	20	Produção sustentável de alimentos no âmbito das Ciências Agrárias	Aquicultura, Ciências dos Alimentos, Recursos Genéticos e Vegetais	1	1
	21	Sustentabilidade Industrial: tratamento, aproveitamento e valorização de resíduos; tecnologias limpas; fontes renováveis de energia e uso da biodiversidade	Engenharia Química, Química, Ciências dos Alimentos, Engenharia Ambiental, Engenharia de Alimentos	2	2
	22	Água, Energia e Alimento “NEXUS” – Sustentabilidade na comunidade internacional	Direito, Interdisciplinar em Ciências Humanas, Contabilidade, Recursos Genéticos e Vegetais	1	1
Tema 5: Transformação Digital: Indústria e Serviços 4.0	23	Automação, controle e sistemas computacionais para indústria e serviços 4.0	Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia Elétrica, Ciência da Computação	1	1
	24	Big Data Analytics: lançando luz dos genes ao cosmos	Ciência da Computação, Biociência e Biotecnologia	1	0
	25	Internacionalização da Matemática e integração com Física e Engenharias	Matemática Pura e Aplicada, Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação e Sistemas	1	1
	26	Manufatura distribuída e automatizada e fabricação automatizada setorial (saúde)	Engenharia da Produção, Ciência da Computação, Contabilidade	1	1
	27	Robótica: competência e pesquisa em paralelismo e reconfiguração	Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação e Sistemas, Matemática Pura e Aplicada	1	1

**ANEXO IV – Formulário de Inscrição JTEE ou PDEE PRINT-CAPES/UFSC
FORMULÁRIO INSCRIÇÃO**

Nome do subprojeto:	
Nome do(a) Candidato (a):	
Nacionalidade:	
Endereço e País de Residência:	
CPF ou N° do Passaporte:	
Telefone para contato:	
Programa de Pós-Graduação para desenvolvimento das atividades:	
Identificador ORCID:	
Instituição da formação doutoral:	
Área de formação doutoral:	
Data de Defesa do Curso de Doutorado:	
Instituição Estrangeira com o qual possui vínculo (para PDEE):	
Endereço eletrônico (e-mail):	
Modalidade para candidatura:	<input type="checkbox"/> Jovem Talento com Experiência no Exterior <input type="checkbox"/> Pós-Doutorado com Experiência no Exterior
Período de Início:	<input type="checkbox"/> I = 01/10 a 31/12/2019 <input type="checkbox"/> II = 01/01 a 31/03/2020

DECLARAÇÃO:

Declaro para os devidos fins que estou ciente do disposto no i) EDITAL N.º XX/PPGEP/2019, ii) no regulamento de bolsas da CAPES, declarando que estou realizando uma única inscrição neste edital .

Data: ____/____/2019

Assinatura do(a) candidato(a): _____

Assinatura do(a) docente anfitrião(ã): _____