

**PROJETO  
INSTITUCIONAL DE  
INTERNACIONALIZAÇÃO  
o UNISINOS**

**Indústria 4.0**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GRUPO GESTOR</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INDÚSTRIA 4.0</b> .....	<b>5</b>
3.1	PPGs Participantes .....	5
3.2	Países Parceiros.....	6
3.3	Objetivos .....	7
<b>4</b>	<b>ITENS FINANCIÁVEIS</b> .....	<b>8</b>
4.1	Missões .....	8
4.2	Recursos para manutenção de projetos .....	8
4.3	Bolsas no Exterior .....	9
4.3.1	<i>Doutorado Sanduíche</i> .....	9
4.3.2	<i>Professor Visitante Sênior (antigo estágio sênior no exterior)</i> .....	10
4.3.3	<i>Capacitação em cursos de curta duração ou “summer/winter schools”</i> .....	11
4.4	Bolsas no País .....	11
4.4.1	<i>Jovem Talento</i> .....	11
<b>5</b>	<b>PROJETO</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>OUTRAS INFORMAÇÕES</b> .....	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Projeto Institucional de Internacionalização (PII) da Unisinos, submetido à CAPES, no âmbito do Programa Institucional de Internacional, Edital nº041-2017, foi aprovado em agosto de 2018. O PII busca consolidar a política de internacionalização da universidade para o período compreendido entre 2018-2021, que visa à concentração de esforços em três áreas temáticas prioritárias, previstas em seu PDI: (a) Inovação e Empreendedorismo; (b) Microeletrônica e; (c) Saúde e Tecnologia.

Estas três áreas foram mobilizadas através do desenvolvimento de pesquisas, missões de trabalho e diversas ações de interação no cenário global, por quatro temas: **1) IoT e Saúde, 2) Indústria 4.0, 3) Ecossistemas de inovação, e 4) Transformação digital e Humanidades**. A integração entre as três áreas prioritárias que serão mobilizadas pelos temas deram origem a 4 projetos de pesquisa em cooperação internacional capazes de promover uma ampla e sistêmica sinergia entre os PPGs da Universidade, conectando de forma interdisciplinar e inédita 70 professores e mais de 400 alunos oriundos de 5 programas de pós-graduação. Como apenas PPGs com nota maior que 4 poderiam usufruir dos recursos desse edital, os que se adequaram a proposta foram o **PPG em Administração, Computação Aplicada, Comunicação, Design e Educação**.

O projeto de internacionalização da Unisinos prevê que, nos próximos 4 anos, a instituição se torne referência nacional no estudo de hospitais, fábricas inteligentes, ecossistemas de inovação e impactos da transformação digital em processos sociais, à medida que não descuida da sua vocação vinculada a humanidades e tecnologia. Isso significa que o Programa Capes Print apresenta uma possibilidade de fortalecer a presença física internacional da Unisinos de forma interdisciplinar a partir da ampliação das redes de contatos nas universidades parceiras nos temas estratégicos e permite posicionar a Unisinos nos clusters globais de pesquisa e inovação, a fim de consolidar a visão de torná-la uma universidade de classe mundial.

O projeto objetiva também oferecer à sociedade um conjunto qualificado de resultados de estudos e tecnologias que tenham estreita relação com os interesses das políticas internacionais, especialmente vinculando as ações do PII Unisinos às ações de desenvolvimento sustentável da ONU. Nacionalmente, pretende-se subsidiar as decisões de políticas públicas e ações governamentais, como por exemplo, as políticas de desenvolvimento industrial, política nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde, Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-Digital, o Grupo de Trabalho para estratégia Nacional da Indústria 4.0, entre outros assuntos estratégicos vinculados aos Ministérios da Saúde, Educação, Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação.

A concessão aprovada inclui recursos para gastos com missões de trabalho, bolsas de estudo e recursos de material de consumo no valor total de até **R\$ 6.167.610,08** para os 04 (quatro) anos de

projeto institucional. As atividades da primeira fase devem iniciar em 2019 e encerram em 04/11/2020, quando haverá uma avaliação parcial para renovação do projeto. Caso seja renovado, o projeto continuará até 04/11/2022.

## **2 GRUPO GESTOR**

Para gerir o Projeto Institucional de Internacionalização concedido pela Capes, a Unisinos convidou um grupo de pesquisadores que atendiam as demandas do edital. Todos deveriam ser professores ativos e orientadores em programas de pós-graduação stricto sensu, com vínculo empregatício permanente na instituição, liderança acadêmica e experiência internacional nas áreas definidas como prioritárias, incluindo, pelo menos, 1 (um) membro estrangeiro vinculado a uma IES/IP no exterior. O grupo é liderado pelo Pró Reitor Acadêmico e de Relações Internacionais.

### **Grupo Gestor da Unisinos**

1. Prof. Dr. Alsones Balestrin - Pró-Reitor Acadêmico e de Relações Internacionais e Professor do PPG em Administração e do MP Gestão e Negócios;
2. Profa. Dra. Dorotea Kersch - Diretora da Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação e Professora do PPG em Linguística Aplicada;
3. Profa. Dra. Claudia Bitencourt - Decana da Escola de Gestão e Negócios e Professora do PPG em Administração;
4. Profa. Dra. Maura Lopes - Decana da Escola de Humanidades e Professora do PPG em Educação;
5. Prof. Dr. Carlo Franzato - Decano da Escola de Indústria Criativa e Professor do PPG Design;
6. Prof. Dr. Sandro Rigo - Decano da Escola Politécnica e Professor do PPG em Computação Aplicada;
7. Profa. Dra. Adriana Amaral - Professora do PPG Ciências da Comunicação;
8. Prof. Dr. Leonel Severo Rocha – Professor do PPG Direito;
9. Prof. Dra. Gelsa Knijnik – Professora do PPG Educação;
10. Prof. Dr. Emmanuel Raufflet - HEC Montreal, Canadá;
11. Prof. Dr. Flaviano Celaschi - Università di Bologna, Itália.

### **3 INDÚSTRIA 4.0**

O contexto identificado como a quarta revolução industrial, ou Indústria 4.0, consiste em uma evolução natural envolvendo aspectos da produção, relacionando novos recursos de comunicação, processamento de dados e abordagens para manufatura, ampliando as possibilidades de incremento de produtividade industrial, com amplos impactos positivos em diversas áreas. Este processo está permitindo que continuamente novos recursos de software e de inteligência artificial sejam associados com plataformas e sistemas de produção, valendo-se de avanços na área de microeletrônica e comunicação, gerando as condições para automatização de atividades de predição, de monitoramento e planejamento, otimizando assim a produção. A Unisinos vem se posicionando com uma universidade dedicada à excelência acadêmica e formação integral da pessoa humana, tendo escolhido a vertente da inflexão tecnológica como uma de suas prioridades, observando-se um conjunto de investimentos e de ações com objetivos de avançar de modo consistente e continuado nesta área. A Unisinos conta hoje com cursos de graduação e pós-graduação em áreas estratégicas para a indústria 4.0 e possui um parque de institutos de pesquisa com ampla interação com o setor produtivo, atuando em aspectos chave neste cenário. Diversos convênios já existentes com instituições de ampla experiência em temas relacionados, tais como o KAIST e a SKKU na Coreia do Sul, como a EPFL (École Polytechnique Fédérale) de Lausanne na Suíça ou ainda convênios com universidades na Alemanha, como a FAU (Friedrich Alexander University), em Erlangen, ou o consórcio UAS7, que integra nove universidades de ciências aplicadas na Alemanha. Diversos desafios nesta área já vem sendo tratados também de forma integrada com a inserção produtiva regional, através de um amplo relacionamento com indústrias das mais diversas áreas e com acentuada interação entre a pesquisa e estas entidades, com um cenário consistente de transferência de conhecimento. Além disso, o tema é de extrema importância também para o cenário nacional, destacando-se ações como a constituição do Grupo de Trabalho para elaborar e propor uma Estratégia Nacional para a Indústria 4.0 (GTI4.0), criado pelo MCTI, assim como apresenta relação com os objetivos estratégicos da ONU, especialmente o 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura à medida que se dedica a melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais; e a aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação – especialmente nos países em desenvolvimento.

#### **3.1 PPGs Participantes**

##### **Administração**

O PPG Administração, via grupo de pesquisa Ubi\_Business, vem há mais de 10 anos pesquisando inovações com o uso da computação ubíqua, cuja plataforma tecnológica atualmente se consolida na

IoT (Internet das Coisas). Além disso, há muito espaço para outros grupos de pesquisa do PPGA para trabalhar diversos tipos de inovações ligadas à IOT e processos especialmente vinculados a indústria 4.0.

### **Computação Aplicada**

O tema conhecido como Indústria 4.0 e também citado como a quarta revolução industrial está definido a partir de um amplo uso de recursos inovadores em atividades de automação de operações e também, talvez principalmente, no monitoramento automático destas operações, com a coleta de dados em larga escala e no uso destes para atividades de monitoramento e predição. Desta forma, os sistemas ciber-físicos possuem um papel de destaque, bem como as abordagens da Internet das coisas, Computação em nuvem e Inteligência Artificial. A junção destes conjuntos heterogêneos de recursos possibilita que atividades sejam monitoradas e que os seus resultados sejam tratados de forma a gerar modelos preditivos, modelos de acompanhamento ou de simulação, desta forma possibilitando um nível de controle e de previsão de resultados que nunca esteve disponível ao setor industrial. O PPG Computação Aplicada possui linhas de pesquisa ativas e com experiências consistentes nestas áreas, que levam em conta convênios e colaboração com instituições coreanas (como o Kaist, ou a SKKU, por exemplo) com atuação reconhecida em temas de Internet das Coisas e no desenvolvimento de recursos de microeletrônica. A experiência em ambientes produtivos, com base em sistemas de simulação, predição, apoio à decisão e controle são exemplos que denotam esta vocação do PPGCA.

### **3.2 Países Parceiros**

As atividades financiadas dentro desse tema deverão se restringir aos seguintes países:

1. Alemanha
2. Coreia do Sul
3. Estados Unidos da América
4. Suíça

Poderão ser incluídos novos países, respeitando a regra de que ao menos 70% dos recursos sejam destinados às parcerias com instituições de países com os quais a Capes mantém cooperação efetiva, listados no Anexo I do Edital 41/2018.

As parcerias com instituições estrangeiras deverão priorizar aquelas que prevejam isenção ou redução de taxas acadêmicas, administrativas ou de bancada ou outras contrapartidas oferecidas por entidades estrangeiras, uma vez que a CAPES não disponibilizará recursos para esse fim.

Também deverão estar formalizadas as parcerias da Unisinos com a(s) IES estrangeira(s) por meio de instrumentos de colaboração internacional, como Acordos de Cooperação, Convênios, memorandos de Entendimento, ou outro instrumento congênere. Para maiores informações, consulte a Assessoria de Relações Internacionais ([arin@unisinos.br](mailto:arin@unisinos.br)).

### 3.3 Objetivos

OBJETIVO	AÇÕES	INDICADOR	META
Gerar imersão acadêmica dos pesquisadores da Unisinos nas instituições parceiras	Realizar estágios pós-doutorais no exterior	Número de professores que realizaram estágio pós-doutoral no tema	Atual: 0 2º ano: 2 Final: 4
	Realizar estágios doutorais no exterior	Número de Alunos que realizaram estágio sanduíche no tema	Atual: 0 2º ano: 2 Final: 4
	Desenvolvimento de artigos de impacto internacional em conjunto	Fator de Impacto das Publicações	Atual: bom 2º ano: ótimo Final: ótimo
		Publicações Conjuntas	Atual: 0 2º ano: 2 Final: 4
	Projetos de pesquisa em conjunto	Projetos de Pesquisa em Conjunto	Atual: 0 2º ano: 1 Final: 2
Gerar conhecimento capaz de dar suporte às decisões sobre políticas públicas, ações governamentais e gerenciais, tomando a Unisinos referência em estudos relativos à indústria 4.0	Seminário Internacional	Número de Participantes	Atual: 0 2º ano: 40 Final: 80
		Número de Artigos Científicos e Tecnológicos Submetidos	Atual: 0 2º ano: 20 Final: 40
		Avaliação dos participantes	Atual: - 2º ano: bom Final: ótimo
	Summer School	Número de participantes	Atual: 0 2º ano: 0 Final: 40
		Avaliação dos participantes	Atual: - 2º ano: - Final: ótimo
Capacitar internacionalmente os pesquisadores da Unisinos vinculados ao tema	Realizar Visita Técnica a Centros de Excelência	Número de Visitas Técnicas Realizadas	Atual: 0 2º ano: 4 Final: 8

## **4 ITENS FINANCIÁVEIS**

### **4.1 Missões**

Incluem auxílio-deslocamento, auxílios para diárias de 7 dias e auxílio referente a seguro de saúde e de viagem. Poderão ser realizadas em caso de:

- Atividades relacionadas à execução de projetos de cooperação
- Apresentação de resultados de pesquisa em congressos e eventos internacionais de maior expressão na área de conhecimento, com possibilidade de visitas técnicas em instituições para prospecção de eventuais parcerias.
- Atividades realizadas por membros do Grupo Gestor ou representantes indicados, voltadas à viabilização das ações de internacionalização do Projeto Institucional de Internacionalização.

Valor médio orçado por missão é de **R\$ 17.100,00**. Os editais de seleção para beneficiários de missão serão divulgados na página [www.unisinos.br/global/pt](http://www.unisinos.br/global/pt).

O Grupo Gestor será responsável pela seleção dos beneficiários de missões não vinculadas a projetos, enquanto o Coordenador de Projeto poderá selecionar beneficiários entre os membros da equipe do seu projeto. Lembrando que, um mesmo membro docente/pesquisador da equipe, excetuando-se o seu coordenador, não poderá realizar mais de uma missão de trabalho por ano ou em anos consecutivos de vigência do projeto.

A compra de passagens para missão de trabalho é realizada pelo beneficiário do AUXPE, Pró-reitor ou coordenador de projeto.

### **4.2 Recursos para manutenção de projetos**

Os recursos para manutenção de projeto serão geridos pelo coordenador do projeto e podem ser utilizados para: a) material de consumo, destinado à compra de material necessário ao funcionamento do projeto; b) serviço de terceiros (pessoa jurídica): referente a pagamento de fornecedores de material ou serviço, mediante nota fiscal detalhada; c) serviço de terceiros (pessoa física): referente a pagamentos mediante recibo à pessoa sem vínculo com a instituição principal ou associada, com a Administração Pública ou com o Programa, para a realização de tarefa específica que contribua para o alcance dos objetivos do projeto, desde que aprovado pela Capes.

## 4.3 Bolsas no Exterior

### 4.3.1 Doutorado Sanduíche

Na modalidade de doutorado sanduíche no exterior, alunos regularmente matriculados em cursos de doutorado no Brasil realizam parte do curso em instituição no exterior, retornando e devendo permanecer no Brasil para a integralização de créditos e defesa de tese.

As bolsas são destinadas aos alunos regularmente matriculados em curso de doutorado no Brasil (com notas de 4 a 7 na avaliação quadrienal do ano de 2017 da Capes) e que comprovem qualificação para usufruir, no exterior, da oportunidade de aprofundamento teórico, coleta ou tratamento de dados, ou desenvolvimento parcial da parte experimental da tese a ser defendida no Brasil.

Os candidatos deverão apresentar comprovante válido de proficiência para o idioma do país de destino ou idioma de trabalho aceito pela IES de destino de forma a atender aos requisitos mínimos da Capes conforme a seguir:

Idioma	Certificado	Validade	Pontuação
Inglês	TOEFL IBT	2 (dois) anos	mínimo de 79 pontos
	TOEFL ITP	2 (dois) anos	mínimo de 550 pontos
	IELTS	2 (dois) anos	mínimo total de 6,5, sendo que cada banda (listening, reading, writing e speaking) deve ter nota mínima de 5,0
	Cambridge Exams	Sem validade	equivalente a B2
Francês	Test de Connaissance du Français - TCF	2 (dois) anos	mínimo de B2
	Test de Connaissance du Français – TCF CAPES	2 (dois) anos	mínimo de B2
	DELF	Sem validade	mínimo de B2
	DALF	Sem validade	mínimo de B2
Alemão	Goethe-Zertifikat	Sem validade	mínimo de B2
	TestDaF	Sem validade	mínimo de TDN 3
	Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang	Sem validade	mínimo de DSH 1
	OnSET	Sem validade	mínimo de B2
Espanhol	DELE	Sem validade	mínimo de B2
Italiano	Teste Lato Senso do Instituto Italiano de Cultura – IIC	1 (um) ano	mínimo de B2
	Certificado Universidade de Perugia	Sem validade	mínimo CELI3
	Certificado Universidade de Siena	Sem validade	mínimo CILS DUE-B2

Candidatos com destino a países de línguas não especificadas anteriormente devem apresentar certificado de proficiência no idioma do país, emitido por instituição oficialmente reconhecida, ou uma das alternativas relacionadas acima, desde que aceita pela instituição onde se realizará os estudos, juntamente com algum documento da instituição pretendida que comprove a aceitação do referido certificado.

O candidato que pleitear bolsa para instituição de **destino de países de língua portuguesa** deverá, obrigatoriamente, apresentar a **comprovação de proficiência em inglês**.

Candidatos que comprovarem ter residido em um determinado país há no máximo 5 (cinco) anos, por um período superior a 12 (doze) meses, com evidência de certificado de estudos acadêmicos formais (diploma ensino médio, de escola técnica, de graduação ou de pós-graduação) lá obtido, estão dispensados da apresentação do certificado de proficiência na língua desse país.

Será considerada como limite de validade dos testes de proficiência o último dia de inscrição do respectivo processo seletivo para a bolsa pleiteada.

O candidato a bolsa deve apresentar o resultado do teste de proficiência no momento especificado pelo o instrumento de seleção promovido pela IES contemplada no âmbito do Programa Capes-PrInt. O edital de seleção informará se o comprovante de proficiência deve ser apresentado no momento da inscrição do candidato ou da implementação da bolsa.

Além destes requisitos, o candidato também deverá atender aos requisitos da instituição estrangeira.

Caso o bolsista vá redigir a tese ou dissertação em uma língua diferente da do país de estudos, deverá apresentar teste de proficiência da língua do país de estudo com nota mínima equivalente a A2 e nota mínima equivalente a B2 para a língua que redigirá a tese ou dissertação, em ambos os casos considerando-se o Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas.

A CAPES não realizará pagamento integral de taxas administrativas e acadêmicas (tuition and fees) ou taxas de bancada (bench fees) às instituições parceiras estrangeiras.

O repasse das bolsas será feito diretamente pela CAPES ao bolsista.

Os editais de seleção serão divulgados na página [www.unisinos.br/global/pt](http://www.unisinos.br/global/pt).

#### **4.3.2 Professor Visitante Sênior (antigo estágio sênior no exterior)**

São elegíveis professores ou pesquisadores, com vínculo empregatício, que possua mais de 12 (doze) anos de doutoramento, tendo por referência o último dia para a inscrição no processo seletivo.

O Coordenador de projeto de pesquisa em cooperação internacional poderá se candidatar como beneficiário de bolsa de estudo, em qualquer modalidade, no âmbito do PII, desde que renuncie a posição. Em contrapartida, é vedada a candidatura como beneficiário de bolsa de estudo no âmbito do mesmo projeto de pesquisa em cooperação internacional em que era coordenador.

Candidatos deverão apresentar um documento da IES de destino informando que o candidato possui proficiência na língua suficiente para as atividades propostas ou algum dos certificados de proficiência exigido pela IES de destino.

Os editais de seleção serão divulgados na página [www.unisinos.br/global/pt](http://www.unisinos.br/global/pt).

#### **4.3.3 Capacitação em cursos de curta duração ou “summer/winter schools”**

Bolsa para capacitação em cursos de curta duração ou “summer/winter schools” no exterior, com vigência de até 1 mês, ou auxílios para participação em cursos a distância (MOOCs etc), voltada para discentes de pós-graduação vinculados a projeto de pesquisa em cooperação internacional ou corpo técnico da IES/IP.

Os editais de seleção serão divulgados na página [www.unisinos.br/global/pt](http://www.unisinos.br/global/pt).

### **4.4 Bolsas no País**

#### **4.4.1 Jovem Talento**

Bolsa destinada à jovens pesquisadores de talento, brasileiros ou estrangeiros, residindo no exterior com relevante experiência acadêmico-científica internacional comprovada (como mestrado ou doutorado plenos, ou mestrado ou doutorado sanduíche por no mínimo doze meses) para realização de atividades de pesquisa ou docência, com vigência mínima de 6 meses e máxima de 36 meses, dentro da duração do Projeto Institucional de Internacionalização.

Nas atividades de docência realizadas, deverá ser realizada gravação para transmissão on-line e posterior disponibilização, sempre que possível.

Os candidatos estrangeiros que não forem falantes nativos de língua portuguesa ou inglesa deverão atender a um dos 3 requisitos a seguir:

1. Comprovar o domínio de uma destas línguas por meio de documento da IES anfitriã que informe que o interessado possui proficiência linguística suficiente para as atividades propostas;
2. Apresentar, para língua portuguesa, certificado Celpe-Bras; ou
3. Apresentar, para a língua inglesa, um dos certificados descritos na tabela abaixo:

Idioma	Certificado	Validade	Pontuação
Inglês	TOEFL IBT	2 (dois) anos	mínimo de 79 pontos
	TOEFL ITP	2 (dois) anos	mínimo de 550 pontos

	IELTS	2 (dois) anos	mínimo total de 6,5, sendo que cada banda (listening, reading, writing e speaking) deve ter nota mínima de 5,0
	Cambridge Exams	Sem validade	equivalente a B2

Os editais de seleção serão divulgados na página [www.unisinos.br/global/pt](http://www.unisinos.br/global/pt).

## 5 PROJETO

Para cada tema escolhido, a Unisinos criou um projeto de pesquisa em cooperação internacional para incentivar a transdisciplinariedade e contemplar os PPGs envolvidos com recursos e bolsas. As informações já repassadas a CAPES em relação a projeto dentro desse tema foram:

<b>Nome do projeto</b>	Modelagem de uma fábrica inteligente
<b>Coordenador brasileiro</b>	Prof. Dr. Rodrigo Righi
<b>Descrição</b>	O presente tema de internacionalização vai explorar Internet das Coisas no âmbito de uma fábrica (indústria) inteligente, gerenciando diversos dispositivos que tenham chips com rádio frequência de maneira que: (i) os objetos aumentem e diminuam as suas interações com o servidor de forma adaptativa; (ii) os recursos no servidor trabalham de forma adaptativa, de modo que sejam ligados e desligados com elasticidade de recursos, ou seja, de acordo com a demanda vinda dos sensores e das aplicações IoT. A ideia é unir Internet das Coisas e computação verde, de modo que consigamos oferecer uma boa qualidade de serviço para as aplicações e diminuir o consumo energético para tal. Em adição, o projeto contempla as áreas de processamento de alto desempenho e inteligência artificial. A primeira, em particular, é pertinente para que sejam implementadas técnicas eficientes de balanceamento de carga e escalonamento. Ambas são pertinentes principalmente quando tem-se um sistema heterogêneo, tanto na parte da infraestrutura, quanto na parte da carga de trabalho. A Inteligência Artificial, por sua vez, é pertinente para que sejam otimizados processos na fábrica, com a ideia de reduzir custos, riscos e maximizar a satisfação do cliente quanto a qualidade de produtos e prazos de entrega.

<b>Título do Projeto</b>		
<i>Virá preenchido</i>		
<b>Palavras-chave (até 5)</b>		
<b>Indústria 4.0; Internet das Coisas; Big Data; Aprendizado de Máquina; Predição de Eventos</b>		
<b>Data Início do Projeto</b>	<b>Data Término do Projeto</b>	<b>Duração</b>
<i>Virá preenchido</i>	<i>Virá preenchido</i>	<i>Virá preenchido</i>
<b>Área de Conhecimento</b>		
<b>Ciência da Computação, Engenharia Elétrica, Administração</b>		
<b>Descrição do Projeto (2500 caracteres)</b>		
<i>Apresentação concisa dos pontos relevantes do projeto, capaz de informar o seu conteúdo de forma suficiente ao leitor.</i>		
<p>O projeto visa trabalhar no contexto da quarta revolução industrial, ou Indústria 4.0, a qual consiste em uma evolução natural envolvendo aspectos da produção, relacionando novos recursos de comunicação, processamento de dados e abordagens para manufatura, ampliando as possibilidades de incremento de produtividade industrial, gestão dos recursos e performance da firma, com amplos impactos positivos em diversas áreas. Este processo está permitindo que continuamente novos recursos de software e de inteligência artificial sejam associados com plataformas e sistemas de produção, valendo-se de avanços na área de microeletrônica, computação e comunicação de dados, gerando as condições para automatização de atividades de predição, de monitoramento e planejamento, otimizando assim a produção. Assim, o tema do projeto está definido a partir de um amplo uso de recursos inovadores em atividades de automação de operações e também, no monitoramento automático destas operações, com a coleta de dados em larga escala e no uso destes para atividades de monitoramento, melhoria dos processos e predição. Desta forma, os sistemas ciber- físicos possuem um papel de destaque, bem como as abordagens da Internet das coisas, Computação em nuvem, Computação em névoa, Aprendizado de Máquina, Big Data, Predição de Eventos e Reconhecimento de Padrões. A junção destes conjuntos heterogêneos de recursos possibilita que atividades sejam monitoradas e que os seus resultados sejam tratados de forma a gerar modelos preditivos, modelos de acompanhamento ou de simulação, desta forma possibilitando um nível de controle e de previsão de resultados, bem como de melhoria de processos e aumento de produtividade que nunca esteve disponível ao setor industrial. Nesse sentido, o projeto visa explorar sistemas de produção eficazes, com maior</p>		

grau de autonomia, e que operem com maior eficácia e melhor consumo de recursos (ex. humanos, equipamentos e matérias-primas), com base nas tecnologias da indústria 4.0. Por fim, para que esse objetivo seja alcançado, resumindo os temas previamente citados, o projeto conta com pesquisadores e profissionais de diversos países, incluindo além do Brasil, a Alemanha, Coreia do Sul, Estados Unidos e Suíça.

#### **Contexto do Projeto (3000 caracteres)**

*Descrição sumário do contexto social no qual os resultados do projeto serão aplicados e de onde surgiu o problema de pesquisa, bem como a menção à existência de projetos semelhantes implementados ou em implementação nesse contexto, se for o caso, e como seu projeto se enquadra nesse cenário.*

Atualmente, percebe-se que as indústrias e as empresas possuem um alto custo para manter as suas linhas de produção funcionando adequadamente e, quando algum problema ocorre, tanto em nível de recursos humanos quanto equipamentos, muitos recursos financeiros são demandados para remediar o problema. Ou ainda, uma realidade das indústrias no geral se refere ao monitoramento de todos os itens da produção em tempo real, de modo que sejam criadas táticas proativas, com antecipação de potenciais problemas, ao invés de estratégias tradicionais de reatividade, onde um determinado problema somente é percebido e resolvido depois de sua ocorrência de fato. Em particular, nas regiões tropicais ou subtropicais, como no caso do Brasil, os custos operacionais tendem a ser mais elevados devido às altas temperaturas e umidade elevada durante a maior parte do ano. Nesse sentido, para que a indústria brasileira e internacional se torne cada vez mais competitiva é essencial reduzir, ou otimizar, os custos operacionais. Uma forma de fazer isso é empregar ao máximo a tecnologia e as boas práticas de engenharia e computação já a partir do projeto, manutenção e construção de linhas de produção, atuando nos aspectos equipamento e recursos humanos. Mas muito pode ser feito também na otimização da operação das fábricas, principalmente no que se refere à redução do custo de manutenção e redução de consumo de energia elétrica.

Nesse contexto, uma maneira eficaz de reduzir os custos de operação e manutenção é o emprego de técnicas preditivas. A captura de informações e o uso de algoritmos de predição tem conseguido bons resultados. Técnicas preditivas podem ser empregadas, por exemplo, no controle do sistema de ar condicionado, reduzindo muito o consumo de energia, na manutenção de todos os sistemas, principalmente dos sistemas rotativos das facilidades eletromecânicas, e até na ocupação das salas limpas, adequando, por exemplo, a recirculação do ar ao número de operadores presentes em cada instante. Nos equipamentos de produção

todas as variáveis críticas para o seu funcionamento podem ser monitoradas e mantidas sob controle automaticamente e alertas podem ser emitidos preventivamente a partir de algoritmos que detectem comportamentos anormais. Para monitorar as variáveis críticas é necessário empregar sensores que coletam a informação e enviá-la para um banco de dados para ser analisada, e até eventualmente controlar remotamente os equipamentos.

Nesse projeto o foco maior será a conexão dos equipamentos à internet de forma confiável e o uso de técnicas preditivas para eliminar paradas não programadas e reduzir os custos de operação e de manutenção. Vale destacar que o projeto Indústria 4.0 está alinhado com a inflexão tecnológica e histórico de aproximação com a Coreia do Sul, onde estamos na sétima edição do Fórum Internacional Brasil Coreia em Ciência, Tecnologia e Inovação, que reúne todo ano na Unisinos pesquisadores destes dois países, juntamente com outros expoentes na área na área de semicondutores e Indústria 4.0 provenientes dos EUA e Alemanha. Por fim, a Unisinos conta hoje com cursos de graduação e pós-graduação em áreas estratégicas para a indústria 4.0 e possui um parque de institutos de pesquisa com ampla interação com o setor produtivo, atuando em aspectos chave neste cenário.

**Problema (3000 caracteres)**

*Enunciação do problema de pesquisa, cuja a solução é perseguida pelo projeto.*

Hoje em dia, temos nas indústrias e empresas, tanto no Brasil quanto no exterior, equipamentos críticos de linha de produção que operam quase o tempo todo em carga alta e os desgastes são maiores em temperatura e umidade elevadas. Para evitar problemas com os equipamentos de produção é essencial que todos os parâmetros relativos a software e facilidades eletromecânicas sejam mantidos dentro de limites estreitos e bem controlados. Devem ser controlados, por exemplo: temperatura, pressão e resistividade da água ultrapura e da água de refrigeração, pressão e umidade do ar comprimido e nitrogênio, pressão e temperatura do nitrogênio líquido, qualidade da energia elétrica. Parâmetros críticos dos equipamentos de fabricação precisam ser monitorados, dentre os principais podemos citar vibração, temperatura, e consumo de energia (corrente) elétrica, além de outros parâmetros específicos de cada equipamento. Uma forma de realizar isso é conectar os equipamentos à internet. Essa extensão da internet aos equipamentos enquadra-se no campo da Internet das Coisas (IoT – Internet of Things). Um segmento que vem ganhando destaque dentro do conceito de internet das coisas e que está atrelado também ao conceito de Indústria 4.0, é o segmento de Internet Industrial das Coisas (Industrial Internet of Things - IIoT). Essas aplicações são uma evolução natural do IoT que abrangem o controle de equipamentos, interações máquina a máquina, manutenção preditiva, gerenciamento inteligente de energia, grandes análises de dados, ou seja, aplicações que requerem robustez e confiabilidade do

sistema. Nesse contexto, o presente projeto trabalha com a seguinte sentença problema:

"Como seria um modelo computacional que reúna Internet das Coisas e Aprendizado de Máquina, incluindo formalismos quanto a arquitetura e algoritmos, que possa ser empregado em um sistema de produção de uma indústria, de maneira que consigamos operar com predição de eventos críticos para gerar redução de custos, aumento de produtividade e reduzido consumo energético?".

Para que a sentença problema seja transformada em processo de pesquisa, num primeiro momento serão mapeados os processos industriais mais relevantes e definidas as variáveis envolvidas, necessidades de redesenho de processos e os equipamentos críticos a serem monitorados de acordo com o impacto de uma eventual parada, funcionamento inadequado e custo de manutenção. As variáveis serão monitoradas através de sensores e atuadores instalados (Internet das Coisas) em pontos sensíveis dos equipamentos e a informação será enviada via rede sem fio para uma central de processamento. A partir da análise das tendências, os algoritmos podem indicar problemas ou falhas potenciais antes que ocorram, permitindo a correção prévia, evitando custos maiores de manutenções corretivas ou paradas. Também há redução de custo e maior eficiência proporcionada pela troca ótima de itens com desgaste, como por exemplo rolamentos, mancais e correias, apenas quando necessário, evitando trocas prematuras ou desnecessárias.

**Relevância (900 caracteres)**

*Importância teórico-prática dos objetivos definidos, devendo focalizar tanto os benefícios sociais do resultados (relevância social), quanto sua importância científica (relevância científica) para a área ou áreas afins.*

O projeto visa reduzir os custos de manutenção/operação e aumentar a confiabilidade (up time) da fábrica por meio do monitoramento contínuo e remoto, eliminando ou reduzindo a necessidade de técnicos de manutenção realizarem verificações in loco nos equipamentos. No entanto, o maior ganho está na capacidade de predição do sistema, oferecendo um sistema proativo que consegue antecipar problemas antes mesmo que eles de fato venham a ocorrer. O projeto também tem a sua importância no que tange a criação de mão de obra especializada em manutenção de equipamentos, Internet das Coisas envolvendo sensores e atuadores e algoritmos de Inteligência Artificial. Vale retomar que para cada equipamento de produção deverão ser identificadas as variáveis críticas a serem monitoradas, como por exemplo, pressão e temperatura da água de refrigeração, pressão e umidade do ar comprimido, vibração, temperatura, consumo de energia (corrente) elétrica, etc.

A relevância do projeto no que tange a benefícios sociais pode ser vista na otimização de linhas de produção e redução de custos financeiros a médio e longo prazo pela indústria. Tal redução de custo pode ser repassada para o setor terciário e para o consumidor final. Além disso, dado que agora as fábricas contarão com sensores e atuadores para análise de todo o fluxo de produção, envolvendo tanto recursos humanos quanto equipamentos, espera-se que tenhamos produtos finais mais confiáveis e com maior qualidade no mercado.

A relevância do projeto no que tange ao mérito técnico-científico pode ser vista na exploração de técnicas de inteligência artificial para melhoria de processos e predição de eventos e reconhecimento de padrões para diferentes recursos e tipos de sensores em uma indústria. Recursos são tanto equipamentos (motores, braços mecânicos, esteiras, computadores, sistemas de rede de computadores, entre outros), como pessoas que trabalham e operam na linha de produção de uma fábrica. Em especial, é muito importante otimizar o fluxo de caminhamento e operação das pessoas, de modo que sejam otimizadas as tarefas e o retorno delas para o produto final da linha de produção.

**Insumo (3000 caracteres)**

*Recursos materiais e físicos necessários para consecução do projeto.*

O projeto contempla o redesenho e aprimoramento de processos com o uso de sensores e atuadores na Indústria 4.0, bem como a análise em tempo real de todos os dados que vem sendo monitorados. Nesse sentido, podemos citar como materiais que serão utilizados no projeto:

- sensores e atuadores de diferentes tipos e funcionalidades, incluindo aqueles para obter dados de temperatura, pressão e resistividade da água ultrapura e da água de refrigeração, pressão e umidade do ar comprimido e nitrogênio, pressão e temperatura do nitrogênio líquido, qualidade da energia elétrica, vibração e consumo de energia (corrente) elétrica, além de outros parâmetros específicos de cada equipamento.
- placas de processamento e conectividade, incluindo, por exemplos, chips das empresas Texas Instruments e ST Electronics. As placas devem ser capaz de lidar com vários tipos de sensores e, principalmente, gerenciar diferentes tipos de comunicação, incluindo ZigBee, Bluetooth, BLE, 6LowPan, Wifi, entre outros.
- recursos computacionais incluindo nós de computação completos, com alto poder de memória principal e processamento. Tais recursos serão responsáveis por executar os algoritmos de Inteligência Artificial e aglutinação e tratamento de dados.
- recursos de rede, incluindo chaveadores configuráveis e beacons e tecnologias de rádio

freqüência que podem ser usados em linhas de produção na Indústria 4.0.

- recursos de armazenamento de grandes volumes de dados (Storage), envolvendo equipamentos com bancos de disco e tecnologias rápidas para a leitura e escrita de informações.

A princípio serão empregados componentes existentes que serão integrados em módulos e placas para validação do conceito e desenvolvimento do software. O hardware será composto basicamente de sensores, módulo de tratamento do sinal e módulo de transmissão via RF (rádio frequência). Posteriormente será avaliada a possibilidade de maior integração do hardware por meio da criação de placas dedicadas, módulos multichip, SiP ou chips dedicados usando blocos (IPs) existentes.

No que tange a recursos humanos, o projeto contará com professores sênior de diferentes países, englobando o próprio Brasil e outros como Coreia do Sul, Alemanha, Estados Unidos e Suíça. O proponente do projeto e professores da Unisinos, que é a instituição proponente, possuem parcerias de pesquisa com diversos professores e pesquisadores desses países no âmbito do tema de Indústria 4.0. Além do mais, os próprios contatos no exterior estão buscando outros parceiros em suas instituições para que o projeto ganhe ainda mais força e corpo técnico. Em adição, o projeto também conta com a participação de alunos de doutorado, os quais construirão as suas teses de doutorado nos temas discutidos no projeto, em parceria com co-orientações de parceiros estrangeiros.

#### **Discussão teórico-metodológica (9000 caracteres)**

*Síntese das opções teóricas do proponente, refletida na definição dos principais conceitos e variáveis envolvidos no projeto.*

*Pode contemplar resultados de estudos recentes e a definição de hipóteses da pesquisa.*

*Adicionalmente, contempla descrição de como o trabalho será desenvolvido para atingir os objetivos definidos.*

Hoje em dia, percebe-se que não há modelos computacionais bem estabelecidos para operar com a indústria 4.0, principalmente com saídas para predição de eventos e reconhecimento de padrões. As indústrias hioje em dia operam basicamente com sistemas reativos, onde problemas são tratados depois que de fato ocorrem. Aliado a isso, a parte científica do projeto também visa explorar ganhos quanto ao monitoramento da indústria, explorando logicamente a questão de rendimento e otimização de tempo e qualidade, mas não deixando de lado a questão de consumo energético. Ou seja, de nada vale termos uma fábrica totalmente conectada, com sensores e atuadores e sistemas coputacionais de última geração, mas

gastando absurdamente mais energia elétrica para isso. Nesse sentido, o projeto investiga arquiteturas e algoritmos de Internet das Coisas e Inteligência Artificial com o foco na sustentabilidade energética. Por fim, espera-se que o sistema ofereça uma boa relação custo-financeiro, oferecendo benefícios reais quanto ao monitoramento e predição de eventos, mas não dispendendo de alto valor energético para atingir essas premissas.

Algoritmos específicos serão desenvolvidos para analisar as informações no tempo visando detectar anomalias, tendências ou mudanças de comportamento. No que tange a Inteligência Artificial, serão estudados algoritmos supervisionados, não supervisionados e semi-supervisionados. Os não supervisionados são aqueles que operam sem nenhuma informação sobre o tipo de dado que está sendo capturado. Já os supervisionados partem do princípio que temos uma noção sobre a classificação dos dados, distinguindo, por exemplo, diferentes tipos de dados e o que denominada cada tipo. Sobre os métodos supervisionados, temos o KNN (K-Nearest Neighbor), Redes Bayesianas, Redes Neurais Supervisionadas, Árvores de Decisão e Support Vector Machine (SVM). Quanto aos métodos não supervisionados, temos o Self-Organizing MaP (SOM), K-Means, Expectation-Maximization (EM) e algoritmos genéticos. Ainda na área de Inteligência Artificial, na parte de algoritmos de predição, investigaremos o uso de ARIMA (Autoregressive integrated moving average), ARMA e média móvel.

Para a implementação da comunicação sem fios (RF) entre sensores e nós servidores, pode ser utilizada uma solução multi-protocolos. A plataforma sugerida para investigação no projeto permite a implementação dos padrões IEEE 802.15.4 e Bluetooth Low Energy (BLE) na camada física. Ambos os padrões utilizam a faixa de frequências ISM que vai de 2,4 GHz a 2,4835 GHz. A escolha de uma solução multi-protocolos se deu devido aos principais fatores: (i) - IEEE 802.15.4 e BLE são as duas soluções mais adotadas no mercado quando se considera distâncias menores do que 100 m;

- Ambos protocolos implementam soluções de conectividade de baixo consumo, e habilitam uma possível futura implementação usando “energy harvesting”;

- A adoção de um chip multiprotocolo permite implementar e avaliar a performance do IEEE 802.15.4, que dá suporte ao protocolo 6lowpan em aplicações do tipo “mesh”. O padrão é bem consolidado para aplicações no ambiente industrial e possibilita um maior acesso a documentação por ser um padrão mais antigo;

- O padrão BLE na versão 5.0 implementou recentemente a opção de topologia mesh e também pode ser avaliado através desta plataforma caso seja necessário um aumento da taxa de transmissão. Inicialmente, não serão necessárias modificações no hardware, apenas no

software para implementar esta mudança de protocolos;

A escolha de uma placa multi-protocolo também se deve ao fato que estamos em um projeto de pesquisa, onde uma determinada tecnologia de RF ainda está sendo escolhida e validada. Por exemplo, se em algum momento se optasse por uma determinada tecnologia de RF de maneira fixa e fossem comprados vários equipamentos que a implementam, perceber em campo (ou seja, nesse caso na planta da empresa) que a tecnologia foi mal escolhida seria muito ruim, além de um prejuízo financeiro. Portanto, uma placa multi-protocolo nos permite testar várias opções de RF sobre diferentes parâmetros e situações reais, portanto escolhendo a mais adequada delas para testes que virão no decorrer do projeto.

Para o projeto ser executado, uma das etapas é encontrar uma indústria parceira pra que possamos testar a arquitetura de Internet das Coisas proposta, bem como os algoritmos de inteligência artificial para predição de eventos e reconhecimento de padrões. Nesse sentido, até o momento, estamos trabalhando com a indústria de semicondutores HTMicron, que reside em São Leopoldo, RS, Brasil. Nos testes com a indústria, teremos as seguintes etapas:

- 1 - Identificação das variáveis críticas e pontos a monitorar (temp., vibração, corrente, pressão, etc.).
- 2 - Definição/aquisição dos sensores.
- 3 - Escolha/definição da tecnologia da rede (6LowPan, Lora, Wi-fi, Zigbee).
- 4 – Projeto, fabricação, aquisição e integração do hardware.
- 5 - Instalação do hardware (pontos de aquisição + rede).
- 6 – Testes da rede.
- 7 – Desenvolvimento do banco de dados.
- 8 - Desenvolvimento dos algoritmos de análise dos dados.
- 9 - Aquisição de dados de monitoramento.
- 10 - Ajustes, geração e análise de resultados.

Em particular, o projeto está ligado com uma determinada indústria (a ser escolhida durante a execução do projeto), onde teremos 2 atividades principais: (i) Prova de Conceito: desenvolvimento e validação do hardware e software; (ii) validação em campo. Para (i), será realizada em uma quantidade menor de equipamentos. Deverá ser escolhido um equipamento representativo de cada tipo para teste onde serão instalados e testados os sensores. Para os testes iniciais em facilities e sala limpa poderá ser empregada a infraestrutura do itt Chip onde há mais flexibilidade para avaliações. Nessa fase serão identificados os equipamentos e

variáveis a serem monitoradas, serão desenvolvidos o hardware e software e serão realizados os testes e ajustes para a aquisição de dados. O sistema deverá ser funcional para todas as variáveis a serem monitoradas e pelo menos cerca de 100 pontos de monitoramento. Os algoritmos de análise e predição já deverão empregar esses dados para as primeiras avaliações. Para a etapa (ii), o sistema deverá ser implantado e testado em condições reais de uso em fábrica com operação contínua e número de pontos elevado. O sistema será instalado na fábrica da HT Micron em São Leopoldo. O sistema deverá ser instalado e ajustado até estar plenamente operacional gerando os resultados esperados. Os dados coletados, gráficos e análises resultantes deverão estar disponíveis para acesso remoto a quem for definido. Ajustes nos parâmetros e algoritmos deverão ser realizados para otimizar a capacidade de predição e alerta do sistema.

### Referências

*Listar, conforme as normas da ABNT, as obras e autores consultados e citados no projeto.*

1 – **Kui Shan and Shengwei Wang.** Energy Efficient Design and Control of Cleanroom Environment Control Systems in Subtropical Regions – A Comparative Analysis and on-site Validation. *Applied Energy* 204 (2017) 582-595.

2 – **Purushottam Gansar and Rajiv Tiwari.** Comparative Investigation of Vibration and Current Monitoring for Prediction of Mechanical and Electrical Faults in Induction Motor Based on Multiclass Support Vector Machine Algorithms - *Mechanical Systems and Signal Processing* (94)2017 464-481.

3 - **Luke Strauss, Jeffrey Larkin, K. Max Zhang.** The use of Occupancy as a Surrogate for Particle Concentrations in Recirculating Zoned Cleanrooms. *Energy and Buildings* (43) 2012 3258-3262.

4 – **Shaid Mumtaz et al,** Massive Internet of Things for Industrial Application. *IEEE Industrial Electronics Magazine.* March, 2017.

## RESULTADOS

Objetivos	Tipo
Investigar e desenvolver um sistema incluindo arquitetura de algoritmos para monitorar remotamente variáveis críticas em equipamentos de produção aplicando internet das coisas ( <i>Industrial Internet of Things – IIoT</i> ) e algoritmos de inteligência artificial.	Geral
Propor estratégias para detectar variações ou mudanças de comportamento	Específico

que possam indicar problemas de operação ou manutenção permitindo atuar preventivamente na correção dos mesmos evitando paradas e reduzindo os custos de operação e manutenção.	
Formar mão de obra especializada em manutenção de equipamento e infraestrutura de salas limpas para microeletrônica e IoT.	Específico
Desenvolvimento de Modelo de Negócios e Canvas de Administração especialmente focados em Indústria 4.0	Específico

<b>Impactos Esperados</b>	<b>Tipo</b>
<i>Indicadores de efeitos tardios primários e secundários esperados no médio e longo prazos, dos resultados de pesquisa e da atuação da equipe, sobre a área de inserção do projeto, no âmbito Formação, Ciência ou Tecnologia.</i>	
Desenvolvimento de placa integradora de Internet das Coisas que seja capaz de lidar com vários sensores digitais e analógicos, representando uma novidade para o mercado de computação e engenharia	Tecnologia
Desenvolvimento de pesquisa multi-disciplinar com o envolvimento massivo de professores doutores e alunos de doutorado envolvendo instituições dos 4 países contemplados no projeto. Nesse sentido, o projeto conta com 8 bolsas de doutorado sanduiche nas universidades parceiras, contemplando impacto relativo a formação qualificada de alunos da Computação Aplicada e Administração.	Formação
Desenvolvimento de novos algoritmos focados nos problemas da Indústria 4.0, reunindo temas como predição de eventos, reconhecimento de padrões, sensores para a indústria, consumo energético e relação custo-benefício da solução. Ainda, quanto a ciência, planeja-se a submissão de pelo menos 2 artigos por ano no âmbito do projeto, no decorrer dos 4 anos de duração do mesmo.	Ciência

<b>Produtos Propostos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
<i>(indicadores de efeitos tangíveis representados pelos produtos bibliográficos, técnicos ou artísticos a serem obtidos, imediatamente, ao término da pesquisa)</i> <i>Considerar as metas dos temas no item 3.3</i>		
<b>Placa Integradora de Internet das Coisas</b>	Técnico	1
<b>Artigos publicados em veículos qualificados</b>	Bibliográfico	12

<b>Capítulos de livro</b>	Bibliográfico	1
Desenvolvimento de projetos de pesquisa em conjunto	Técnico	4

### IES PARTICIPANTES - cadastrar IES com quem já temos acordo

IES	País	PPGs
Technische Universität Hamburg (TUHH)	Alemanha	Administração
Universidad Ramón Lull – La Salle	Espanha	Administração
Sungkyunkwan University SKKU	Coreia do Sul	Engenharia
Korea Advanced Institute of Science and Technology KAIST	Coreia do Sul	Computação
Hankuk University of Foreign Studies(HUFS)	Coreia do Sul	Computação
Hongik University	Coreia do Sul	Engenharia
Electronics and Telecommunications Research Institute ETRI	Coreia do Sul	Engenharia
Woosong University WSU	Coreia do Sul	Computação
Seoul National University SNU	Coreia do Sul	Computação
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg FAU	Alemanha	Computação
Technische Universität Berlin	Alemanha	Computação
Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology IPK Berlin	Alemanha	Computação
University of California Irvine	Estados Unidos	Computação
Université de Neuchâtel	Suíça	Computação
HES-SO University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland	Suíça	Computação

## 6 OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações referentes a operacionalização do projeto poderão ser esclarecidas através dos documentos disponíveis em <http://www.capes.gov.br/cooperacao-internacional/multinacional/programa-institucional-de-internacionalizacao-capes-print>

Versão inglês parcial do edital está disponível em: [https://www-overseas-news.jsps.go.jp/wp/wp-content/uploads/2017/12/CAPES-PrInT-Public\\_call.pdf](https://www-overseas-news.jsps.go.jp/wp/wp-content/uploads/2017/12/CAPES-PrInT-Public_call.pdf)