

# Anexo VI - Relatório Técnico de Projeto de Pesquisa

<b>Chamada</b>	<b>INCT - MCTI/CNPq/CAPES/FAPs nº 16/2014 INCT</b>		
<b>Programa</b>	<b>Fomento à Pesquisa</b>		
<b>Termo de Outorga</b>		<b>Número do Protocolo</b>	<b>26285.415.14699.06072017</b>
<b>Tipo</b>	<b>Parcial</b>		
<b>Nome do Outorgado</b>	<b>Hélio Leães Hey</b>	<b>Período</b>	<b>03/08/2017 a 31/07/2018</b>
<b>Título do Projeto</b>	<b>Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Geração Distribuída de Energia Elétrica (INCT-GD)</b>		
<b>Instituição</b>	<b>Universidade Federal de Santa Maria</b>		
<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais</b>		
<b>Valor Financiado</b>	<b>R\$ 3.546.552,70</b>		

## Resumo

*Descrever uma breve justificativa, objetivos e metas da pesquisa apoiada. Indicar a metodologia utilizada e resumir os resultados, discussões e conclusões. O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 250 palavras.*

O INCT em Geração Distribuída de Energia Elétrica é composto por diversos laboratórios e grupos de pesquisa nacionais e internacionais que atuam efetivamente na área de geração distribuída de energia elétrica e fontes renováveis, visando contribuir para a redução da defasagem científico-tecnológica existente no Brasil se comparado com os demais países atuantes no mercado de geração distribuída de energia elétrica. A UFSM, através do Programa de Pós-graduação em Energia Elétrica (PPGEE), será a instituição-sede do Instituto e, portanto, deve garantir apoio administrativo, espaço físico e infraestrutura necessários para a atuação da sede do INCT-GD.

Cabe ressaltar que a rede de pesquisa inicialmente proposta em 2014 vem sofrendo uma série de alterações, seja na inclusão de novos pesquisadores, seja na exclusão de pesquisadores inicialmente previsto. Entende-se essas modificações como naturais em um processo de articulação de pesquisadores cujos interesses e áreas de atuação são dinâmicos.

No sentido de buscar uma melhor sinergia entre os diferentes grupos de pesquisadores atuantes, foi proposto um conjunto de 8 sub-projetos estratégicos (<http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/projetos-estrategicos>) coordenados por pesquisadores vinculados ao corpo docente permanente do PPGEE e que buscam atender diferentes linhas de pesquisa previstas no projeto inicial.

## Palavras-Chave

*Indicar, no mínimo três e no máximo cinco, palavras-chave que identificam a pesquisa. O preenchimento deste campo é obrigatório.*

Engenharia elétrica, geração distribuída de energia elétrica, Energias Renováveis

## Síntese para Publicação

*Descrever, de forma clara, simples e objetiva, uma síntese da pesquisa para publicação no portal da FAPERGS e materiais de divulgação. É fundamental que a comunidade/sociedade tenha retorno dos projetos de pesquisa e de extensão universitária financiados por órgãos governamentais de fomento. O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite de no mínimo 250 e no máximo 500 palavras.*

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Geração Distribuída de Energia Elétrica tem como objetivo geral atuar na fronteira do conhecimento na área de sistemas de geração distribuída de energia elétrica, através de uma rede de cooperação científica de diversos pesquisadores que atuam em grupos de pesquisa e laboratórios nacionais e internacionais, atuando em sinergia entre si e com o setor empresarial e o setor público brasileiro. Em função de sua excelência e seu caráter inovador, se vislumbra que os resultados e as soluções obtidas durante a realização das investigações (PD&I) sirvam como base para a proposição de novos produtos, processos e soluções para a área de Geração Distribuída de Energia Elétrica, alavancando o desenvolvimento e crescimento da indústria nacional. O Instituto de pesquisa em Geração Distribuída de Energia Elétrica fará um papel fundamental de articulação, apoio e acompanhamento na consecução das Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação propostas, bem como para a qualificação de pesquisadores brasileiros e formação de recursos humanos de alta qualidade na área de fontes de energia renováveis e de geração distribuída, que está em plena expansão no mundo. Frente a um novo cenário na geração e distribuição de energia elétrica que se apresenta, que envolve diretamente a segurança, a economia, o ambiente, o domínio tecnológico, e a qualidade vida de uma nação, a sociedade brasileira é desafiada a encontrar seus caminhos e soluções.

## 1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 1.1. Introdução

*Descrever o contexto e as justificativas da pesquisa apoiada. O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 2.000 palavras.*

Em 2014, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com diversas instituições e com as Fundações de Amparo à Pesquisa, no caso a do Rio Grande de Sul (FAPERGS), divulgou a CHAMADA INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs nº 16/2014 e convidou a comunidade científica brasileira a apresentarem propostas com o objetivo de apoiar atividades de pesquisa de alto impacto científico em áreas estratégicas para a busca de solução de grandes problemas nacionais.

Nesse sentido, o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa apresentou projeto voltado para implantação de uma rede de pesquisa na área de geração distribuída de energia elétrica, com vistas a contribuir para a redução da defasagem científico-tecnológica existente no Brasil. O projeto intitulado INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA ELÉTRICA (INCT-GD). Atendendo a todos os requisitos e etapas da chamada 16/2014 a proposta obteve recomendação favorável dos órgãos financiadores e teve sua implantação a partir de janeiro de 2017.

O INCT-GD tem como sua missão "Produzir ciência, tecnologia e inovação, formar recursos humanos e transferir conhecimentos na área de Geração Distribuída de Energia Elétrica para o desenvolvimento do setor empresarial e público, e de toda sociedade brasileira".

Assim, o INCT-GD espera ser referência nacional e internacional na área de Geração Distribuída de Energia Elétrica pelo desenvolvimento de conhecimento e pelo atendimento e antecipação das demandas de desenvolvimento e de qualidade de vida da sociedade brasileira.

Com base em princípios de ética, transparência e integridade, o INCT – GD defende e preserva um conjunto de valores que orientam continuamente suas estratégias e ações: excelência, eficácia, eficiência, efetividade, qualidade e pioneirismo na execução de suas atividades; Valorização das pessoas, reconhecimento de que o desempenho depende do desenvolvimento, da valorização, do bem-estar e da realização profissional do seu capital humano; Comprometimento, compromisso dos profissionais com o atendimento dos objetivos e com a realização de propósitos comuns e duradouros; Pluralidade, respeito à diversidade de ideias e opiniões e estímulo à criatividade em harmonia com a missão.

## 1.2. Objetivos Propostos

*Descrever o objetivo geral e os objetivos específicos propostos na pesquisa apoiada. O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Geração Distribuída de Energia Elétrica (INCT-GD) tem como objetivo geral fomentar a articulação de uma rede de cooperação científica entre pesquisadores nacionais e estrangeiros para atuar na área de sistemas e subsistemas de geração distribuída de energia elétrica, em sinergia entre si e com o setor empresarial e o setor público brasileiro. O INCT-GD tem um papel fundamental de articulação, apoio e acompanhamento na consecução das pesquisas, desenvolvimento e inovação propostas, bem como para a qualificação de pesquisadores brasileiros e formação de recursos humanos de alta qualidade na área de fontes de energia renováveis e de geração distribuída.

Os objetivos específicos propostos vinculados a atuação da rede de pesquisa do INCT-GD envolvem diferentes propósitos para geração de conhecimento, formação de recursos humanos, projetos de pesquisa e desenvolvimento e transferência do conhecimento para a sociedade e para o setor empresarial, a saber:

- Formação de recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação;
- Geração de conhecimento técnico-científico;
- Desenvolvimento de projetos de extensão envolvendo alunos de graduação e de nível médio (vinculados ao Colégio Técnico Industrial de Santa Maria), onde serão desenvolvidas maquetes relacionadas aos temas de fontes de energias renováveis e eficiência energética para demonstração em escolas, feiras, eventos;
- Transferência de tecnologia para empresas e indústrias, associada ao desenvolvimento de projetos científicos e tecnológicos para a obtenção de produtos e processos inovadores;
- Implementação de uma política de propriedade intelectual para proteção das inovações a serem propostas no escopo do Instituto;
- Promoção de workshops envolvendo os grupos de pesquisa e laboratórios associados ao Instituto, empresas, indústrias e órgãos públicos, para discutir as demandas da sociedade nas áreas de Geração Distribuída de Energia Elétrica e afins, assim como apresentar os resultados e inovações obtidas nos projetos de pesquisa desenvolvidos no Instituto;
- Promoção do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC), com periodicidade anual.

## 1.3. Objetivos Alcançados

### 1.3.1. Na sua avaliação, o(s) objetivo(s) da pesquisa foram atingidos até o presente momento?

Não.

Percentual de completude do projeto (0 - 100)%: 13%

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 250 palavras.*

Tendo em vista que o projeto INCT-GD é um projeto de longo prazo ( 5 anos) este relatório abrange os resultados atingidos neste primeiro ano (08/2017 a 07/2018). Mesmo que os resultados de produção científica vinculado tenham sido bastante satisfatórios, os resultados efetivos oriundos da defesa das dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como da efetiva articulação entre os pesquisadores das diferentes instituições nacionais e estrangeiras vinculadas ao Projeto INCT-GD devem acontecer a partir deste segundo ano (08/2018-07/2019).

## 1.4. Equipe de execução

*Indicar as pessoas envolvidas efetivamente na pesquisa apoiada, informando o nome completo da pessoa, o nome da instituição ao qual ela pertence e se ela participou ou não da pesquisa.*

<b>Membros</b>	<b>Instituição</b>	<b>Participação</b>
Robinson Figueiredo de Camargo	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Daniel Pinheiro Bernardon	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Luciane Neves Canha	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Marco Antonio Dalla Costa	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Hélio Leães Hey	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Cassiano Rech	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
José Renes Pinheiro	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Humberto Pinheiro	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Leandro Michels	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Luciano Schuch	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Mário Lúcio da Silva Martins	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Ricardo Nederson do Prado	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Tiago Bandeira Marchesan	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
álysson Raniere Seidel	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Leandro Roggia	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Marcelo Freitas da Silva	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Paulo Romeu Moreira Machado	Universidade Federal de Santa Maria	Sim
Vinicius Menezes de Oliveira	Universidade Federal do Rio Grande	Sim
Nisia Krusche	Universidade Federal do Rio Grande	Sim
Felipe Bovolini Grigoletto	Universidade Federal do Pampa	Sim
José Wagner Maciel Kaehler	Universidade Federal do Pampa	Sim

## Observações

Mesmo que no projeto original aprovado na CHAMADA INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs no. 16/2014 estivessem um numero maior de pesquisadores envolvidos, fomos orientados pela fapergs não incluir todos os nomes na plataforma sigfapergs, uma vez que nos foi dito que esta inclusão foi necessário apenas para ser gerado o termo de outorga a ser assinado para liberação das parcelas financeiras envolvidas. por esta razão, encontram-se listadas acima apenas os pesquisadores vinculados a UFSM e alguns pesquisadores vinculados a UNIPAMPA e FURG.

Por outro lado, é sabido que devido as características naturais que envolvem um projeto de articulação de rede de pesquisadores, sua concepção é bastante dinâmica e sofre alterações contínuas, seja pela inclusão de novos pesquisadores e instituições, seja pela saída de algum pesquisador da equipe.

Assim, a coordenação do INCT-GD lançou uma chamada interna "Chamada INCT-GD 03/2017" com o objetivo de selecionar projetos estratégicos a serem desenvolvidos e também para permitir a ampliação da rede de pesquisadores envolvidos no projeto global INCT-GD (<http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/editais/encerrados/2-uncategorised/89-chamada-inct-gd-03-2017>).

Esta iniciativa resultou em 8 projetos estratégicos vinculados ao INCT-GD e a formação atual da rede composta de 143 pesquisadores. Cabe ressaltar que estes pesquisadores estão sendo incluídos no projeto FAPERGS, via solicitação de termos aditivos, na medida da necessidade. Foram oficializados até o momento 5 termos aditivos. A relação completa dos projetos estratégicos e as nominatas dos pesquisadores envolvidos em cada um destes projetos pode ser acessada em: <http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/projetos-estrategicos>.

Da mesma forma, a título de informação foram lançadas outras duas chamadas internas para indicações de bolsistas de mestrado, doutorado, IC e apoio técnico (AT, DTI). Todas as bolsas vinculadas ao projetos estão sendo custeadas pelos outros dois financiadores do projeto (CAPES E CNPq). Verificar em

*Caracterizar as principais alterações ocorridas na equipe e de que forma afetaram a execução da pesquisa e a qualificação dos seus executores. O preenchimento deste campo não é obrigatório e tem o limite máximo de 250 palavras.*

O projeto INCT-GD foi inicialmente concebido em 2014 em resposta a CHAMADA INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs no. 16/2014, cujo prazo final de submissão encerrou-se em setembro/2014. A sua aprovação e o efetivo início de atividades deu-se com a assinatura junto aos órgãos de fomento, o que no caso da FAPERGS ocorreu em 03/08/2017). Isto significa que entre o planejamento do projeto em si e o efetivo início de sua efetiva operacionalização existe um lapso temporal de 3 anos, o que para a consecução de pesquisa científica e elaboração de rede de pesquisa em torno de temas estratégicos de C&T na fronteira do conhecimento é bastante significativo. Aliado a isto, é sabido que o estabelecimento de redes de pesquisa é bastante dinâmico e sua atualização e ampliação é contínua. Estas realidades tornam compreensíveis ajustes de rotas científicas e do estabelecimento de redes de pesquisa, como as que aconteceram ao longo deste primeiro ano de operacionalização da rede de pesquisa do INCT-GD.

Para fazer frente a necessidade dos ajustes mencionados, o INCT-GD lançou em outubro de 2017 a Chamada INCT-GD 03/2017, já citada nas observações acima (<http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/editais/encerrados/2-uncategorised/89-chamada-inct-gd-03-2017>) com o objetivo de alinhar os projetos de pesquisa a serem desenvolvidos com a fronteira do conhecimento na temática de geração distribuída de energia elétrica e que venham ao encontro do projeto global inicialmente concebido. Da mesma forma, foram solicitados o credenciamento de novos pesquisadores para integrarem a rede de pesquisa vinculada ao INCT-GD. Com isso, foram habilitados 8 projetos estratégicos e a inclusão de 143 pesquisadores (<http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/projetos-estrategicos>).

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

*Descrever as atividades realizadas em relação às atividades propostas.*

Neste primeiro ano de atuação do INCT-GD (08/2017-07/2018) já é possível identificar resultados importantes vinculados aos itens acima descritos. A seguir são listados os resultados que efetivamente comprovam a atuação do INCT-GD.

- Formação de recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação, com vinculação direta com o projeto INCT-GD:

Nível de graduação:

No. Bolsistas de IC CNPq: 09

No. Bolsistas de AT-NM CNPq: 09

Nível de pós-graduação:

No. Bolsistas de DTI CNPq: 02

No. Bolsistas de Mestrado CAPES: 15

No. Bolsistas de Doutorado CAPES: 08

- Geração de conhecimento técnico-científico;

No. de artigos apresentados em congressos científicos nacionais e internacionais: 35

No. de artigos publicados em periodicos científicos nacionais e internacionais: 33

- Desenvolvimento de projetos de extensão envolvendo alunos de graduação e de nível médio (vinculados ao Colégio Técnico Industrial de Santa Maria), onde serão desenvolvidas maquetes relacionadas aos temas de

fontes de energias renováveis e eficiência energética para demonstração em escolas, feiras, eventos:

Neste primeiro ano não foi desenvolvida nenhuma atividade vinculada a esta ação.

- Transferência de tecnologia para empresas e indústrias, associada ao desenvolvimento de projetos científicos e tecnológicos para a obtenção de produtos e processos inovadores;

Realização de ensaios de acreditação e conformidade de inversores de frequência para sistemas fotovoltaicos ( norma ABNT NBR ISO/IEC 170125:2005): 16 ensaios para 12 empresas diferentes

- Implementação de uma política de propriedade intelectual para proteção das inovações a serem propostas no escopo do Instituto:

O INCT-GD segue o estabelecido na política de propriedade intelectual vigente na Universidade Federal de Santa Maria, de acordo com a Resolução UFSM nº 022/2016 (<http://w3.ufsm.br/agittec/index.php/documentos-oficiais/resolucoes-ufsm>). Foram solicitadas as seguintes proteções de invenções e registros de software gerados no âmbito do projeto: 02 (ver itens 4.11 e 4.11)

- Promoção de workshops envolvendo os grupos de pesquisa e laboratórios associados ao Instituto, empresas, indústrias e órgãos públicos, para discutir as demandas da sociedade nas áreas de Geração Distribuída de Energia Elétrica e afins, assim como apresentar os resultados e inovações obtidas nos projetos de pesquisa desenvolvidos no Instituto;

O INCT-GD participou da promoção dos seguintes eventos:

1- Workshop “Medium Voltage Drives: A Field Experience on Operation, Commissioning and Maintenance” ministrado pelo Eng. Vinícius Leitão Nogueira (Feilds Service Engineer vinculado a SIEMENS Canada Limited). Data:12/07/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=724>;

2- Workshop “Hardware in the Loop Simulation: Challenges and Opportunities”, ministrado por Eng. Victor Maryama (Engenheiro de suporte da empresa Typhoon Hil). Data: 11 e 12 de junho de 2018). Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=682>;

3- Workshop “Introdução e fundamentos da linguagem Python” ministrado pelo Eng. Benhur Tessele (Engenheiro de desenvolvimento de software vinculado a empresa Khomp-Florianopolis). Data:29/03/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=643>;

4- Lecture “Robotics, Automation and Artificial Intelligence in the workplace” ministrado pelo Prof. Rodrigo S. Guerra-UFSM.Data: 23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=600>;

5- Lecture “Distribution Power Systems simulation and Microgrid Optimization” ministrado pelos Engs. Gustavo Marconato, Hérciles Faria e Criciele Martins – Mestrados do PPGE-UFSM. Data: 20-23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=594>;

6- Workshop “Technical presentation and panel discussion with members of Osfalia University” ministrado pelo Prof. Andreas Simon, Osfalia University of Applied Sciences . Data: 06/09/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=483>;

3.2.7. Promoção do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC), com periodicidade anual.

A partir de sua efetivação em 2017, o INCT-GD passou a ser promotor do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC). O SEPOC foi elencado como o evento anual de discussão do Projeto INCT-GD.

1. SEPOC 2017: O Evento teve como tema central de discussão “Power Generation Distribution: Scenarios and Perspectives, que é o escopo central de articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD. Aconteceu entre

os dias 22-25 de outubro de 2017 e contou com a participação de cerca de 300 participantes. O SEPOC 2017 contou com 4 palestras ministradas por pesquisadores Estrangeiros e 4 painéis sobre temáticas aderentes ao INCT-GD. Destaca-se a realização do Painei "Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia: Impactos no avanço da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação". Este painei contou com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Jorge Almeida Guimarães - Diretor Presidente da EMBRAPI; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez - UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Cassiano Rech - UFSM e Presidente da Sociedade Bras. de Eletrônica de Potência - SOBRAEP. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/sepoc/sepoc2017>;

2. SEPOC 2018: O Evento terá como tema central de discussão "Connecting Academia and Industry: the Key of Technological Development", que é um dos objetivos do INCT-GD para pertimir a articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD e o setor industrial. Acontecerá entre os dias 21-24 de outubro de 2018 e contará com a participação diversos pesquisadores nacionais e estrangeiros vinculados ao INCT-GD. Também está previsto a realização do Painei "O Papel dos Institutos Nacionais de C&T no Fomento à P&D e Inovação no Brasil: Oportunidades para a universidade e a indústria". Este painei deve contar com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Odir Dellagostin – Diretor Presidente da FAPERGS; Prof. Luis A. Aguirre – Coord. do Comitê Assessor da Eng. Elétrica do CNPq; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez – UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Marcelo Cavalcanti - UFPE e Presidente da Sociedade Bras. de Eletrônica de Potência – SOBRAEP; Prof. José Luiz Resende – UFJF e Coord. Do INCT ENERGE. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/sepoc/sepoc2018>.

### 3. RESULTADOS ALCANÇADOS NO PERÍODO

*Informar todos os resultados técnico-científicos efetivamente alcançados na execução da pesquisa relacionando-os àqueles esperados. Ater-se apenas aos resultados que decorreram especificamente da pesquisa apoiada.*

#### 3.1. Houve resultados de melhoria da infra-estrutura, ou seja, melhorias nas instalações físicas da sua instituição, tais como, laboratórios, equipamentos, etc?

Sim.

##### Descrever

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

Com a efetivação do projeto INCT-GD deu-se a instalação de diversos laboratórios aplicados que ficaram instalados no prédio do Instituto de Redes Elétricas Inteligentes (INRI) da UFSM. Foram adquiridos um conjunto de computadores e servidores, equipamentos de laboratorios e para simulação de redes elétricas, os quais estão sendo operacionalizados a partir do mês de agosto com a finalização de cursos de treinamentos com engenheiros/técnicos de suporte das empresas fornecedoras. Detalhes dos equipamentos adquiridos podem ser encontrados na documentação relativa a prestação de contas.

#### 3.2. Gerou publicações técnico-científicas?

Sim.

##### Descrever

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

*Este campo possui arquivo(s) anexado(s)!*

Tendo em vista as restrições de limite máximo de palavras, abaixo encontram-se relacionadas algumas das publicações científicas em periódicos indexados mais recentes. A lista completa e as cópias dos artigos podem

ser acessadas em <http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/publicacoes/2018> e <http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br/publicacoes/2017>. No total foram publicados até o momento 37 artigos em periódicos e 41 artigos em conferências científicas. Devido as limitações de arquivos a serem anexados, foram anexados apenas 4 das publicações abaixo.

A seguir estão relacionados os principais artigos científicos publicados em periódicos científicos indexados e que apresentam vínculo direto com as pesquisas desenvolvidas no INCT-GD.

- Referentes a 2017:

1- Silva, Emerson A. ; Bradaschia, Fabricio ; Cavalcanti, Marcelo C. ; Nascimento, Aguinaldo Jose ; Michels, Leandro ; Pietta, Luiz Paulo . An Eight-Parameter Adaptive Model for the Single Diode Equivalent Circuit Based on the Photovoltaic Module's Physics. IEEE Journal of Photovoltaics, v. 7, p. 1115-1123, 2017. . JCR 3.712

2- Kalinowski, Alessandra ; Zen Karam, Leandro ; Pegorini, Vinicius ; Biffe Di Renzo, Andre ; Santos Rocha Pitta, Christiano ; Cardoso, Rafael ; Simioni Assmann, Tangriani ; Kalinowski, Hypolito ; Cardozo Da Silva, Jean Carlos . Optical Fiber Bragg Grating Strain Sensor for Bone Stress Analysis in Bovine during Masticatory Movements. IEEE Sensors Journal, v. 17, p. 2385-2392, 2017. . JCR 2.512

3- Giacomini, Julian C. ; Michels, Leandro ; Pinheiro, Humberto ; Rech, Cassiano . Design methodology of a passive damped modified LCL filter for leakage current reduction in grid-connected transformerless three-phase PV inverters. IET RENEWABLE POWER GENERATION (ONLINE), v. 11, p. 1769-1777, 2017. . JCR 2.635

4- Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Schuch, Luciano ; Da Silva Martins, Mario Lucio . High Step-Up PV Module Integrated Converter for PV Energy Harvest in FREEDM Systems. IEEE Transactions on Industry Applications, v. 53, p. 1138-1148, 2017. JCR 2.937

5- Andrade, António ; Mattos, Everson ; Hey, Hélio ; Schuch, Luciano ; Martins, Mário . Boost-flyback Converter With Voltage Multiplier Cells For Alternative Energy Applications. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 22, p. 122-130, 2017.

6- Zientarski, Jonatan ; Martins, Mário ; Pinheiro, José ; Hey, Hélio . Partial Power Processing On Dc/dc Converters Connected As Series Regulators. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 22, p. 196-205, 2017.

7- Giacomini, Julian ; Costa, Pablo ; Andrade, António ; Schuch, Luciano ; Martins, Mário . Development Of A Boost-forward Dc-dc Converter For High-voltage Gain Applications. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 22, p. 206-217, 2017.

8- Zientarski, Jonatan Rafael Rakoski ; Martins, Mario Lucio Da Silva ; Pinheiro, Jose Renes ; Hey, Helio Leaes . Series-Connected Partial-Power Converters Applied to PV Systems: A Design Approach Based on Step-up/down Voltage Regulation Range. IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, v. PP, p. 1-1, 2017. JCR 7.151

9- Mattos, Everson ; Andrade, Antonio ; Schuch, Nelson ; Martins, Mário ; Pinheiro, José . Design And Analysis Of A Distributed Stacked Electrical Power Subsystem To Cubesat. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 22, p. 310-318, 2017.



- 10- Andrade, António ; Hey, Helio ; Martins, Mário . Non-Pulsating Input and Output Current Cúk, SEPIC, Zeta and Forward converters for high voltage step-up applications. ELECTRONICS LETTERS, v. 53, p. 1276-1277, 2017. JCR 1.155
- 11- Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Martins, Mario Lucio Da Silva . Quadratic-Boost With Stacked Zeta Converter for High Voltage Gain Applications. IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics, v. 5, p. 1787-1796, 2017. JCR 4.269
- 12- R. T. Hock Jr., Y. R. de Novaes, A. L. Batschauer. A Voltage Regulator for Power Quality Improvement in Low-Voltage Distribution Grids. IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, v. 33, p. 2050-2060, 2017. JCR: 7.151;
- 13- Lenz, João M.; Sartori, Hamiltom C. ; Pinheiro, José R.. Mission profile characterization of PV systems for the specification of power converter design requirements. SOLAR ENERGY, v. 157, p. 263-276, 2017. JCR: 4,018;
- 14- Maccari, Luiz A.; Pinheiro, Humberto; Oliveira, Ricardo C.L.F.; Montagner, e Vinícius F. . Robust pole location with experimental validation for three-phase grid-connected converters. Control Engineering Practice, v. 59, p. 16-26, 2017. JCR: 2,82;
- 15- Tambara, Rodrigo V. ; Kanieski, João M. ; Massing, Jorge R. ; Stefanello, Márcio ; Gründling, Hilton A. . A Discrete-Time Robust Adaptive Controller Applied to Grid-Connected Converters with LCL Filter. Journal of Control, Automation and Electrical Systems, v. 28, p. 1-9, 2017. JCR: 0,82;
- Referentes a 2018:
- 16- Liston Junior, Roner Andre ; Carati, Emerson Giovani ; Da Costa, Jean Patric ; Cardoso, Rafael ; Stein, Carlos M. O. . Robust Design of Active Damping with Current Estimator for Single-Phase Grid-Tied Inverters. IEEE Transactions on Industry Applications, v. 1, p. 1-1, 2018. . JCR 2.937;
- 17- Scapini, Rafael Z. ; Bellinaso, Lucas V. ; Michels, Leandro . Stability Analysis of AC-DC Full-Bridge Converters With Reduced DC-Link Capacitance. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 33, p. 899-908, 2018. JCR 7.151;
- 18- Giacomini, Julian C. ; Michels, Leandro ; Pinheiro, Humberto ; Rech, Cassiano . Active Damping Scheme for Leakage Current Reduction in Transformerless Three-Phase Grid-Connected PV Inverters. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 33, p. 3988-3999, 2018. . JCR 7.151;
- 19- Rosa, C. B. ; Rediske, G. ; Rigo, P. D. ; Joao Francisco Mozzaquatro, ; Michels, L. ; Siluk, J. C. M. . Development of a Computational Tool for Measuring Organizational Competitiveness in the Photovoltaic Power Plants. Energies, v. 11, p. 867-889, 2018. . JCR 2.261;
- 20- Andrade, A. M. S. S. ; Mattos, E. ; Martins, Mário Lúcio Da Silva . High-Efficiency Boost-Flyback Converter with Voltage Multiplier Cells for High Voltage Gain Application. ELECTRIC POWER COMPONENTS AND SYSTEMS, p. 1-8, 2018. JCR 1.22;
- 21- Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Mattos, Everson ; Schuch, Luciano ; Hey, Helio Leaes ; Da Silva

- Martins, Mario Lucio . Synthesis and Comparative Analysis of Very High Step-Up DC-DC Converters Adopting Coupled-Inductor and Voltage Multiplier Cells. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 33, p. 5880-5897, 2018. JCR 7.151;
- 22- Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Hey, Helio Leaes ; Schuch, Luciano ; Da Silva Martins, Mario Lucio . Comparative Evaluation of Single Switch High-Voltage Step-Up Topologies Based on Boost and Zeta PWM Cells. IEEE Transactions on Industrial Electronics, v. 65, p. 2322-2334, 2018. JCR 7.168;
- 23- Mattos, Everson ; Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Hollweg, Guilherme Vieira ; Renes Pinheiro, Jose ; Lucio Da Silva Martins, Mario . A REVIEW OF BOOST CONVERTER ANALYSIS AND DESIGN IN AEROSPACE APPLICATIONS. IEEE Latin America Transactions, v. 16, p. 305-313, 2018. JCR 0.631;
- 24- Andrade, Antonio Manuel Santos Spencer ; Schuch, Luciano ; Martins, Mario . Analysis and Design of High-Efficiency Hybrid High Step-Up DC-DC Converter for Distributed PV Generation Systems. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, v. PP, p. 1-1, 2018. JCR 7.168;
- 25- Venturini, William ; Jank, Henrique ; Bisogno, Fábio ; Martins, Mário ; Pinheiro, Humberto . Input Stage With Double Functionality Applied To A High Performance Three-phase Ups. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 23, p. 244-255, 2018;
- 26- Duarte, Renan R. ; Ferreira, Guilherme F. ; Dalla Costa, M. A. ; Barriquello, C. H. ; Alonso, J. M. . Study On The Application Of Gallium Nitride Transistors In Power Electronics. ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (IMPRESSO), v. 23, p. 89-97, 2018;
- 27- Felipe Loose; Lucas Teixeira; Renan R. Duarte; Marco A. Dalla Costa; Carlos H. Barriquello. On the use of the intrinsic ripple of a buck converter for Visible Light Communication in LED drivers. IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics. Year: 2018, (Early Access);
- 28- Rafael Zanardo; Julio Cezar Mairesse Siluk; Fernando Savian; Paulo Schneider. Energy audit model based on a performance evaluation system. Energy Elsevier 2018, Volume 154-no. 1. July 2018. JCR: 4.968;
- 29- F. J. Zimann, R. C. Neto, F. A. S. Neves, H. E. P. de Souza, A. L. Batschauer, C. Rech. A Complex Repetitive Controller Based on the Generalized Delayed Signal Cancellation Method. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, 2018. (early access). JCR: 7,168;
- 30- J. C. Cunha, R. T. Hock Junior, S. V. G. Oliveira, L. Michels, M. Mezaroba. A Novel Control Scheme to Reduce the Reactive Power Processed by a Multifunctional Voltage-Quality Regulator. ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH, 2018. JCR: 2,856.
- 31- Ederson Pereira Madruga; Daniel Pinheiro Bernardon; Rodrigo Padilha Vieira; Luciano Lopes Pfitscher. Analysis of transient stability in distribution systems with distributed generation. INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER & ENERGY SYSTEMS. (Qualis: A1). JCR: 3,289. 2018;
- 32- Ederson Pereira Madruga; Daniel Pinheiro Bernardon; Rodrigo Padilha Vieira; Luciano Lopes Pfitscher. A new methodology for transient stability in distribution systems with distributed generation. International Transactions on Electrical Energy Systems. (Qualis: A2). JCR: 1,085. Ano: 2018;

- 33- Vinícius Jacques Garcia; Lynceo Falavigna Braghirolli; Carlos Henrique Barriquello; Daniel Pinheiro Bernardon. A computational intelligence approach to improve the efficiency of repair services in the smart grid context. COMPUTERS & ELECTRICAL ENGINEERING. (Qualis: A2). JCR: 1,57. Ano: 2018;
- 34- Lenz, J.M. ; Sartori, H.C. ; Pinheiro, J. R. . Defining Photovoltaic Mission Profile for the Pre-Design of Static Converters. IEEE Latin America Transactions, v. 16, p. 1-8, 2018. JCR: 0,631;
- 35- Vieira, Rodrigo Padilha; Martins, Leandro Tome ; Massing, Jorge Rodrigo ; Stefanello, Marcio . Sliding Mode Controller in a Multi-Loop Framework for a Grid-Connected VSI with LCL Filter. IEEE Transactions on Industrial Electronics, v. 65, p. 4714-4723, 2018. JCR: 7,168.

### 3.3. Realizou serviços especializados para a comunidade?

Sim.

#### Descrever

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

O Laboratório de Ensaios do Instituto de Redes Inteligentes da Universidade Federal de Santa Maria (INRI UFSM), onde está sendo operacionalizado este projeto INCT-GD, está apto a realizar ensaios em inversores fotovoltaicos conectados à rede elétrica com potência nominal de até 50 kW (monofásicos e trifásicos) de acordo com as normas ABNT NBR 16149:2013, ABNT NBR 16150:2013 e ABNT NBR IEC 62116:2012, sendo um dos únicos laboratórios nacionais reconhecido pelo INMETRO CRL1322 para realizar estes ensaios de conformidade a estas normatizações INMETRO.

A Portaria INMETRO nº 004, de 04 de janeiro de 2011, alterada pela Portaria INMETRO n.º 357, de 01 de agosto de 2014, torna obrigatório a certificação de todos os inversores fotovoltaicos conectados à rede comercializados no Brasil, com potência nominal até 10 kW. Ensaio acima dessa potência não são compulsórios, mas podem ser realizados para confirmar a funcionalidade dos inversores de grande potência.

Foram realizados ao longo deste período (2017-2018) 16 de ensaios de acreditação e conformidade de inversores de frequência para sistemas fotovoltaicos ( norma ABNT NBR ISO/IEC 170125:2005) que envolveram 12 empresas diferentes.

### 3.4. Houve capacitação de recursos humanos?

Sim.

#### Descrever

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

Dissertações Concluídas vinculadas ao projeto INCT-GD::

1- Nome: Ricardo Jochann Franceschi Bortolini.

Título: Ensaio Automatizado de Eficiência de Inversores Fotovoltaicos Conectados à Rede.

Ano conclusão: 2018.

PPG de vínculo – PPGEE-UFSM.

Orientador: Leandro Michels (UFSM)

2- Nome: Charles Andre Haab.

Título: Controlador De Carga Para Sistemas Fotovoltaicos Isolados Incluindo Sistema Para Detecção De Falha Nos Módulos

Ano conclusão: 2018.

PPG de vínculo – PPGEE-UFSM.  
Orientador: Leandro Michels (UFSM)

3- Nome: Renan Borges de Vasconcelos.  
Título: Controlador Digital Multi-amostras PID e V2 COT Híbrido para Regulador Buck Síncrono  
Ano conclusão: 2018.  
PPG de vínculo – PPGEE-UFSM.  
Orientador: Mário Lúcio da Silva Martins. (UFSM)

4- Nome: Everton Peres Correa  
Título: Estudo de um modelo de ordem reduzida para a análise da estabilidade de microrredes CA  
Orientador: Marcello Mezaroba (UDESC)  
Co-orientador: Gustavo Medeiros de Souza Azevedo (UFPE)  
Ano conclusão: 2018.  
PPG de vínculo – PPGEE-UDESC

As seguintes teses e dissertações, financiadas pelo projeto INCT-GD ( CAPES), encontram-se em andamento:

1- Nome: Edivan Laercio Carvalho da Silva (Do)  
Orientador: Leandro Michels, UFSM;  
Co-orientador: Rafael Cardoso, UTFPR;  
PPG de vínculo do bolsista: UFSM  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2021

2- Nome: Bernardo Andres (Do)  
Orientador: Luciano Schuch, UFSM;  
Co-orientador: Fabricio Hoff Dupont, Unochapecó;  
PPG de vínculo do bolsista: UFSM  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2021

3- Nome: Leonardo Nogueira Fontoura da Silva (Do)  
Orientador: Alzenira da Rosa Abaide, UFSM;  
Co-orientador: Vladimiro Miranda, Universidade do Porto-Portugal;  
PPG de vínculo do bolsista: UFSM  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2021

4- Nome: Rafael Felipe Van Kan (Do)  
Orientador: Marcelo Mezaroba, Udesc;  
Co-orientador: Cassiano Rech, UFSM;  
PPG de vínculo do bolsista: UDESC  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2021

5- Nome: Guilherme Braga da Costa (Do)  
Orientador: Ghendy Cardoso Junior, UFSM;  
Co-orientador: Arturo Suman Bretas, University of Florida – USA;  
PPG de vínculo do bolsista: UFSM

Período de bolsa: De: 01/08/18 a 28/07/2021

1- Nome: Mauricio Picetti dos Santos (Me)  
Orientador: Ísis Portolan dos Santos, UFSM;  
Co-orientador: Isabel Tourinho Salamoni, UFPEL;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGARQ-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

2- Nome: Paula Donaduzzi Rigo (Me)  
Orientador: Julio Cesar M. Siluk, UFSM;  
Co-orientador: Daniel Pacheco Lacerda, UNISINOS;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEF-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

3- Nome: Samuel Hunsche (Me)  
Orientador: Adriano Peres de Moraes, UFSM;  
Co-orientador: Arturo Suman Bretas, University of Florida, USA;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

4- Nome: Wagner de Azevedo Ayres (Me)  
Orientador: José Renes Pinheiro, UFSM;  
Co-orientador: Roberto Francisco Coelho, UFSC;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

4- Nome: Amanda Gressler Dornelles (Me)  
Orientador: Alzenira da Rosa Abaide, UFSM;  
Co-orientador: Vladimiro Miranda, Universidade do Porto, Portugal;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

5- Nome: Maicon Luís Flach (Me)  
Orientador: Robinson Figueiredo de Camargo, UFSM;  
Co-orientador: Fabricio Hoff Dupont, UnoChapecó;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

6- Nome: Rodrigo Oliveira de Miranda (Me)  
Orientador: Rafael Concatto Beltrame, UFSM;  
Co-orientador: Maurício de Campos, UNIJUI;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

7- Nome: Thiago Lazzari (Me)  
Orientador: Rodrigo Padilha Vieira, UFSM;  
Co-orientador: Márcio Stefanello, UNIPAMPA;

PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/03/18 a 28/02/2020;

8- Nome: Guilherme Vieira Hollweg (Me)  
Orientador: Mário Lúcio da Silva Martins, UFSM;  
Co-orientador: Rodrigo Zelir Azzolin, FURG;  
PPG de vínculo do bolsista: PPGEE-UFSM;  
Período de bolsa: De: 01/04/18 a 28/09/2019;

### 3.5. Houve difusão e divulgação da Tecnologia/Informação pesquisada?

Sim.

#### Descrever

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

O INCT-GD participou da promoção dos seguintes eventos:

- 1- Workshop "Medium Voltage Drives: A Field Experience on Operation, Commissioning and Maintenance" ministrado pelo Eng. Vinícius Leitão Nogueira (Fields Service Engineer vinculado a SIEMENS Canada Limited). Data: 12/07/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=724>;
- 2- Workshop "Hardware in the Loop Simulation: Challenges and Opportunities", ministrado por Eng. Victor Maryama (Engenheiro de suporte da empresa Typhoon Hil). Data: 11 e 12 de junho de 2018). Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=682>;
- 3- Workshop "Introdução e fundamentos da linguagem Python" ministrado pelo Eng. Benhur Tessele (Engenheiro de desenvolvimento de software vinculado a empresa Khomp-Florianópolis). Data: 29/03/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=643>;
- 4- Lecture "Robotics, Automation and Artificial Intelligence in the workplace" ministrado pelo Prof. Rodrigo S. Guerra-UFSM. Data: 23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=600>;
- 5- Lecture "Distribution Power Systems simulation and Microgrid Optimization" ministrado pelos Engs. Gustavo Marconato, Hérciles Faria e Criciele Martins – Mestrandos do PPGEE-UFSM. Data: 20-23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=594>;
- 6- Workshop "Technical presentation and panel discussion with members of Osfalia University" ministrado pelo Prof. Andreas Simon, Osfalia University of Applied Sciences. Data: 06/09/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=483>;
- 7- Promoção do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC), com periodicidade anual.

A partir de sua efetivação em 2017, o INCT-GD passou a ser promotor do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC). O SEPOC foi elencado como o evento anual de discussão do Projeto INCT-GD.

1. SEPOC 2017: O Evento teve como tema central de discussão "Power Generation Distribution: Scenarios and Perspectives, que é o escopo central de articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD. Aconteceu entre os dias 22-25 de outubro de 2017 e contou com a participação de cerca de 300 participantes. O SEPOC 2017 contou com 4 palestras ministradas por pesquisadores Estrangeiros e 4 painéis sobre temáticas aderentes ao INCT-GD. Destaca-se a realização do Painel "Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia: Impactos no avanço da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação". Este painel contou com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Jorge Almeida Guimarães - Diretor Presidente da EMBRAPI; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez - UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Cassiano Rech - UFSM e Presidente da Sociedade Bras. de Eletrônica de Potência - SOBRAEP. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/sepoc/sepoc2017>;

2. SEPOC 2018: O Evento terá como tema central de discussão “Connecting Academia and Industry: the Key of Technological Development”, que é um dos objetivos do INCT-GD para pertir a articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD e o setor industrial. Acontecerá entre os dias 21-24 de outubro de 2018 e contará com a participação diversos pesquisadores nacionais e estrangeiros vinculados ao INCT-GD. Também está previsto a realização do Painel “O Papel dos Institutos Nacionais de C&T no Fomento à P&D e Inovação no Brasil: Oportunidades para a universidade e a indústria”. Este painel deve contar com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Odir Dellagostin – Diretor Presidente da FAPERGS; Prof. Luis A. Aguirre – Coord. do Comitê Assessor da Eng. Elétrica do CNPq; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez – UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Marcelo Cavalcanti - UFPE e Presidente da Sociedade Bras. de Eletrônica de Potência – SOBRAEP; Prof. José Luiz Resende – UFJF e Coord. Do INCT ENERGE. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/sepoc/sepoc2018>.

### 3.6. Outros

*Mencionar outros resultados alcançados pela pesquisa que porventura não se enquadrem nas classificações anteriores. Esta informação poderá ser diretamente preenchida no campo abaixo ou anexado um arquivo (documento Word, pdf, txt, etc) que contenha os resultados alcançados.*

1- O INCT-GD possui como canal de divulgação de suas iniciativas e resultados das pesquisas realizadas a pagina web do Instituto (<http://inctgd.ufsm.br>) e também o perfil no Facebook (<https://www.facebook.com/INCTGD>). Além destes canais diretos de comunicação com a sociedade e pesquisadores, as notícias vinculadas ao INCT são também compartilhadas nas paginas Web do PPGE (www.ufsm.br/ppge), do centro de tecnologia da UFSM (www.ufsm.br/ct) e da própria UFSM (www.ufsm.br).

Todas as informações relativas ao INCT-GD, bem como as produções científicas vinculadas (publicações em periódicos e conferências, teses/dissertações defendidas, livros e capítulos de livros, etc) podem ser acessados na página do INCT\_GD (<http://www.inctgd.ufsm.br/index.php/pt-br>).

## 4. INDICADORES DE PRODUÇÃO

4.1. Produção Bibliográfica	Quantidade	
	Nacional	Internacional
Artigo completo publicado, aceito ou submetido em periódicos científicos especializados (nacional ou internacional) com corpo editorial	8	30
Livros e capítulos publicados com corpo editorial e ISBN		1
Organização e editoração de livros e periódicos com corpo editorial		
Comunicações em anais de congressos e periódicos		7
Resumo publicado em eventos científicos		
Texto em jornal ou revista (magazine)		
Trabalho publicado em anais de evento	33	7
Partitura musical (canto, coral, orquestra, outra)		
Tradução de livros, artigos, ou outros documentos com corpo editorial		
Prefácio, posfácio, apresentação ou introdução de livros, revistas, periódicos ou outros meios.		
Outra		

4.2. Produção Cultural	Quantidade
Apresentação de obra artística (coreográfica, literária, musical, teatral, outra)	

Exposição de artes visuais (pintura, desenho, cinema, escultura, fotografia, gravura, instalação, televisão, vídeo ou outra)	
Arranjo musical (canto, coral, orquestral, outro)	
Composição musical (canto, coral, orquestral, outro)	
Sonoplastia (cinema, música, rádio, televisão, teatro ou outra)	
Apresentação em rádio ou TV (dança, música, teatro ou outra)	
Curso de curta duração	
Obra de artes visuais	
Programa de rádio ou TV	
Outra	

<b>4.3. Produção Técnica ou Tecnológica</b>	<b>Quantidade</b>
Software (computacional, multimídia ou outro) com/sem registro/patente	1
Produto (piloto, projeto, protótipo ou outro) com/sem registro/patente	1
Processo (analítico, instrumental, pedagógico, processual, terapêutico ou outro) com/sem registro/patente	
Trabalho técnico (assessoria, consultoria, parecer, elaboração de projeto, relatório técnico, serviços na área da saúde ou outro)	16
Mapa, carta geográfica, fotograma, aerofotograma, outro.	
Maquete	
Desenvolvimento de material didático ou instrucional	
Organização e editoração de livros, anais, catálogos, coletâneas, periódicos, enciclopédias ou outros	
Outra	

<b>4.4. Orientação Concluída ou em Andamento</b>	<b>Quantidade</b>
Tese de doutorado	5
Dissertação de mestrado	10
Monografia de conclusão curso de aperfeiçoamento ou especialização	
Trabalho de conclusão de curso de graduação	
Projeto de Iniciação Científica	8
Projeto de Extensão Universitária	
Projeto de Ensino ou PET	
Supervisão de pós-doutorado	
Outra	

## 5. PARCERIAS INSTITUCIONAIS

*Indicar as instituições de P&D, empresas, órgãos públicos e não governamentais, sociedade civil, entre outras, que foram parceiras durante a execução da pesquisa, mostrando a articulação institucional vivenciada pela pesquisa.*

Ao longo deste primeiro ano de operacionalização do projeto INCT-GD foram realizadas algumas missões de estudo e de trabalho, nacionais e internacionais, com vistas a difundir a atuação do projeto INCT-GD e também prospectar a ampliação da rede de pesquisadores. Abaixo lista-se algumas destas missões.

1- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
Local: Universidade Federal de Santa Maria;



Pesquisador: Marcelo Pinho Almeida (USP-IEE);  
 Ação desenvolvida: Discussão de assuntos relacionados ao desenvolvimento de cooperação técnico-científica vinculada ao INCT-GD e discutir a normatização brasileira de inversores fotovoltaicos conectados à rede;  
 Período: 15/07/2018 a 20/07/2018.

2- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
 Local: Universidade Federal de Santa Maria;  
 Pesquisador: José Cesar Almeida Neto (USP-IEE);  
 Ação desenvolvida: Discussão de assuntos relacionados ao desenvolvimento de cooperação técnico-científica vinculada ao INCT-GD e discutir a normatização brasileira de inversores fotovoltaicos conectados à rede;  
 Período: 15/07/2018 a 20/07/2018.

3- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
 Local: Universidade Federal de Santa Maria;  
 Pesquisador: Arturo Suman Bretas (University of Florida-USA);  
 Ação desenvolvida: Discussão de assuntos relacionados ao desenvolvimento de cooperação técnico-científica vinculada ao INCT-GD, participação em bancas examinadoras de defesas de pós-graduação (Me e Do) e desenvolvimento de produção científica vinculada ao projeto INCT-GD;  
 Período: 01/07/2018 a 30/07/2018.

4- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
 Local: Universidade Federal de Pernambuco-UFPE;  
 Pesquisador: Cassiano Rech (UFSM);  
 Ação desenvolvida: Visita aos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento do Grupo de Eletrônica de Potência e Acionamentos Elétricos (GEPAE), com acompanhamento do Prof. Gustavo Medeiros de Souza Azevedo; Reuniões técnicas com o Prof. Gustavo Medeiros de Souza Azevedo, abordando temas como qualidade de energia, geração distribuída e emprego da ferramenta dSPACE na implementação de protótipos com conversores estáticos; Reuniões técnicas com o mestrando Rafael Cavalcanti Neto, abordando a revisão do artigo "A Complex Repetitive Controller Based on GDSC", que foi posteriormente aceito para o periódico IEEE Transactions on Industrial Electronics;  
 Período: 10/03/2018 a 15/03/2018.

5- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
 Local: Universidade do Porto - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência. Porto – Portugal;  
 Pesquisador: Luciane Neves Canha (UFSM);  
 Ação desenvolvida: Discussão de assuntos relacionados aos trabalhos em conjunto desenvolvidos vinculados ao INCT-GD;  
 Período: 25/07/2018 a 04/07/2018

6- Tipo de Intercâmbio: Missão de Estudo;  
 Local: Otto-von-Guericke University Magdeburg, Alemanha;  
 Pesquisador: Mauro dos Santos Ortiz (UFSM-Mestrando);  
 Ação desenvolvida: Colaboração técnica em assuntos relacionados a dissertação de mestrado junto ao Prof. Martin Wolter;  
 Período: Janeiro/2018 (15 dias) e Julho/2018 (15 dias);

7- Tipo de Intercâmbio: Missão de trabalho;  
Local: Aalborg University, Department of Energy Technology, Dinamarca;  
Pesquisador: Cassiano Rech (UFSM);  
Ação desenvolvida: Discussão de assuntos relacionados ao desenvolvimento de cooperação técnico-científica vinculada ao INCT-GD;  
Período: 14/05/2018 a 18/05/2018

8- Tipo de Intercâmbio: Missão de Estudo;  
Local: Center of Reliable Power Electronics, Aalborg University, Aalborg, Dinamarca;  
Pesquisador: João Lenz (Doutorado Sanduiche-UFSM);  
Ação desenvolvida: Validação experimental de modelos de confiabilidade e vida útil para eletrônica de potência, realizada sob supervisão do Prof. Huai Wang.  
Período: 01/04/2018 a 30/08/2018.

## 6. DIFICULDADES ENCONTRADAS E SUGESTÕES

*Descrever as principais dificuldades de caráter técnico-científico, financeiro, administrativo e gerencial, enfrentadas até o presente momento da pesquisa apoiada. O preenchimento deste campo é obrigatório e tem o limite máximo de 250 palavras.*

Os principais aspectos favoráveis são:

- A possibilidade de aquisição de equipamentos importantes para o desenvolvimento dos trabalhos.
- A possibilidade de financiamento das missões de estudos para aquisição de dados.
- A intensificação da cooperação científica com instituições nacionais e internacionais.

Como aspecto desfavorável pode-se destacar a impossibilidade de financiar despesas de pesquisadores de grupos de pesquisa e pesquisadores não vinculados a instituições sediadas no Rio Grande do Sul.

## 7. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

*Descrever as conclusões finais do projeto e apresentar as perspectivas para finalizar a pesquisa apoiada. O preenchimento deste campo é obrigatório e tem o limite máximo de 1000 palavras.*

O projeto INCT-GD traz uma série de benefícios para os grupos de pesquisas e instituições participantes por meio das cooperações nacionais e internacionais, contribuindo para a capacitação científica e tecnológica das equipes de pesquisadores e alunos envolvidos. Um dos diferenciais do projeto, neste primeiro ano de atuação, foi a aquisição do equipamento Opal-RT, simulador digital em tempo real, que permite a realização de estudos de Sistemas Elétricos de Potência e Eletrônica de Potência, propiciando a emulação de uma microrede de energia elétrica. Permitindo a realização de uma série de análises de um sistema elétrico de potência, incluindo os fenômenos transitórios eletromagnéticos, de suma importância para o adequado funcionamento das microrredes. Além de ser utilizado como plataforma computacional de simulação, este equipamento disponibiliza respostas em tempo real para aplicações de testes de malha fechada (hardware-in-the-loop). Desta forma, dispositivos de controle e proteção são conectados ao Opal-RT para interações com simulações em sistemas elétricos e/ou equipamentos. O hardware do Opal-RT é composto de vários processadores de sinal digital (DSP – Digital Signal Processors) em arquitetura de processamento paralelo. Este processamento possibilita alcançar a velocidade computacional requerida para manter sua operação contínua em tempo real. Ressalta-se que este equipamento é o único equipamento deste porte em uso no Rio Grande do Sul. Destaca-se ainda que o projeto é de interesse de toda a cadeia que compõe os setor elétrico, desde a geração até a carga consumidora.

## 8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 1000 palavras.*

Esta informação não se aplica a especificidade de um projeto que visa a articulação de uma ampla rede de pesquisa que envolve 143 pesquisadores vinculados a 19 instituições nacionais e 13 instituições estrangeiras.

## 9. INFORMAÇÕES E AVALIAÇÃO GERAL

### 9.1. O resultado do projeto terá inovação tecnológica?

Sim.

#### Qual inovação?

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

Já foram registrados as seguintes produções tecnológicas no INPI:

Registro de software – (2018): Matheuristic for Emergency Response in the Electric Distribution System with Islanding - MEREDSI (Processo INPI-No.: BR 51 2018 001049-0). Autores: Daniel Pinheiro Bernardon / Magdiel Schmitz/ Vinícius Jacques Garcia;

Comunicado de invenção (2018): Comunicado para depósito de patente a ser protocolado no INPI no mês de setembro/2018. Protocolo na Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia da UFSM (AGITTEC-UFSM) sob o nº 00438-PI/2018 no dia 06/07/2018. Autores: Leandro Michels, Charles André Haab e Renan Diego de Oliveira Reiter.

### 9.2. O resultado do projeto (tecnologia gerada) poderá ser repassado a terceiros?

Sim.

#### De que forma?

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

Sim, havendo interesse do setor industrial pelas tecnologias geradas no projeto, as mesmas poderão serem repassadas mediante convênios e contratos para transferência de tecnologia seguindo o estabelecido pela Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia (AGITTEC) da UFSM.

### 9.3. O resultado do projeto será passível de proteção (patentes, cultivares, direitos autorais, softwares, entre outros)?

Sim.

#### O que pode ser protegido?

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

sim, conforme informado no item 9.1 acima.

### 9.4. Há relação da pesquisa com atividades de ensino e de extensão na sua instituição (Indissociabilidade Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária)?

Sim.

#### De que forma?

*O preenchimento deste campo é obrigatório e terá o limite máximo de 500 palavras.*

Sim.

Uma série de atividades de extensão/ensino promovidas nos anos de 2017 e 2018 foram propiciadas pela participação do INCT-GD.

A saber:

O INCT-GD participou da promoção dos seguintes eventos:

- 1- Workshop “Medium Voltage Drives: A Field Experience on Operation, Commissioning and Maintenance” ministrado pelo Eng. Vinícius Leitão Nogueira (Fields Service Engineer vinculado a SIEMENS Canada Limited). Data: 12/07/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=724>;
- 2- Workshop “Hardware in the Loop Simulation: Challenges and Opportunities”, ministrado por Eng. Victor Maryama (Engenheiro de suporte da empresa Typhoon Hil). Data: 11 e 12 de junho de 2018). Mais Informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=682>;
- 3- Workshop “Introdução e fundamentos da linguagem Python” ministrado pelo Eng. Benhur Tessele (Engenheiro de desenvolvimento de software vinculado a empresa Khomp-Florianópolis). Data: 29/03/2018. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=643>;
- 4- Lecture “Robotics, Automation and Artificial Intelligence in the workplace” ministrado pelo Prof. Rodrigo S. Guerra-UFSM. Data: 23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=600>;
- 5- Lecture “Distribution Power Systems simulation and Microgrid Optimization” ministrado pelos Engs. Gustavo Marconato, Hércles Faria e Criciele Martins – Mestrandos do PPGE-UFSM. Data: 20-23/11/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=594>;
- 6- Workshop “Technical presentation and panel discussion with members of Osfalia University” ministrado pelo Prof. Andreas Simon, Osfalia University of Applied Sciences . Data: 06/09/2017. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/ieeesb/?p=483>;
- 7- Promoção do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC), com periodicidade anual.

A partir de sua efetivação em 2017, o INCT-GD passou a ser promotor do Seminário de Eletrônica de Potência e Controle (SEPOC). O SEPOC foi elencado como o evento anual de discussão do Projeto INCT-GD.

1. SEPOC 2017: O Evento teve como tema central de discussão “Power Generation Distribution: Scenarios and Perspectives, que é o escopo central de articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD. Aconteceu entre os dias 22-25 de outubro de 2017 e contou com a participação de cerca de 300 participantes. O SEPOC 2017 contou com 4 palestras ministradas por pesquisadores Estrangeiros e 4 painéis sobre temáticas aderentes ao INCT-GD. Destaca-se a realização do Painel “Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia: Impactos no avanço da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação”. Este painel contou com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Jorge Almeida Guimarães - Diretor Presidente da EMBRAPI; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez - UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Cassiano Rech - UFSM e Presidente da Sociedade Bras. de Eletrônica de Potência - SOBRAEP. Mais informações: <http://coral.ufsm.br/sepoc/sepoc2017>;

2. SEPOC 2018: O Evento terá como tema central de discussão “Connecting Academia and Industry: the Key of Technological Development”, que é um dos objetivos do INCT-GD para permitir a articulação das pesquisas desenvolvidas do INCT-GD e o setor industrial. Acontecerá entre os dias 21-24 de outubro de 2018 e contará com a participação diversos pesquisadores nacionais e estrangeiros vinculados ao INCT-GD. Também está previsto a realização do Painel “O Papel dos Institutos Nacionais de C&T no Fomento à P&D e Inovação no Brasil: Oportunidades para a universidade e a indústria”. Este painel deve contar com a participação dos seguintes painelistas: Prof. Hélio Leães Hey – Coord. Geral do INCT-GD; Prof. Odir Dellagostin – Diretor Presidente da FAPERGS; Prof. Luis A. Aguirre – Coord. do Comitê Assessor da Eng. Elétrica do CNPq; Prof. Osvaldo R. Saavedra Mendez – UFMA e Presidente da Sociedade Bras. de Automática-SBA; Prof. Marcelo

**9.5. Durante a execução da pesquisa está tendo momentos de interação e integração com a sociedade civil?**

Não.

**9.6. Qual o público-alvo poderá se beneficiar com os resultados da pesquisa apoiada?**

Este projeto pretende beneficiar academicos e pesquisadores vnculados as instituições de pesquisa nacionais e estrangeiras envolvidas, além de impactar positivamente o setor elétrico brasileiro, seja pela geração de novas tecnologias aplicadas as áreas de energias renovaveis, seja pela formação qualificada de RH nessa área.

OBS.:

Tendo em vista que tínhamos a informação de que o relatorio técnico parcial deveria ser entregue no modelo doc que nos foi repassado à época da assinatura do termo de outorga, a primeira edição deste relatorio parcial, foi feita seguindo este modelo. Assim. Encaminhamos em anexo para complementação das informações, este arquivo (FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO TÉCNICO INCTGD 2018 (Versao 08-08-2018).doc

**9.7. Qual o número estimado, direta e indiretamente, de pessoas que poderão se beneficiar com os resultados da pesquisa?**

300

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Hélio Leães Hey

Obs:

- Não esqueça de entregar este relatório impresso e devidamente preenchido juntamente com a prestação de contas.

Certificamos que este Relatório foi enviado à FAPERGS no dia \_\_\_\_\_ às \_\_\_\_\_ horas