

RESOLUÇÃO Nº 261/2018-CEPE, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2018.

Altera o projeto político-pedagógico do Programa de pós-graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - mestrado e doutorado, do *campus* de Cascavel

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), em reunião ordinária realizada no dia 6 de dezembro do ano de 2018,

considerando o contido na CR nº 56203/2018, de 3 de dezembro de 2018;

RESOLVE:

Art. 1º Alterar, conforme o anexo desta Resolução o projeto político-pedagógico do Programa de pós-graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - mestrado e doutorado, do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do *campus* de Cascavel

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Cascavel, 6 de dezembro de 2018.

MOACIR PIFFER,
Presidente do Conselho de Ensino,
Pesquisa e Extensão (Cepe) em exercício.

ANEXO DA RESOLUÇÃO N° 261/2018-CEPE, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2018.

IDENTIFICAÇÃO:

CAMPUS	Cascavel
CENTRO	Ciências Exatas e Tecnológicas
PROGRAMA	Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - PPGEA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	Agroenergia
LINHA(S) DE PESQUISA	1) Fontes renováveis e racionalização de energia na agroindústria e agricultura 2) Biomassa e culturas energéticas 3) Biocombustíveis
NÍVEL	Mestrado e Doutorado
NÚMERO DE VAGAS INICIAIS:	Mestrado: até 50 Doutorado: até 15
REGIME ACADÊMICO:	Semestral
PERIODICIDADE DE SELEÇÃO:	Anual
TURNO:	Integral
LOCAL DE OFERTA:	Campus de Cascavel
TOTAL DE CRÉDITOS:	Mestrado: 24 créditos em disciplinas e 16 créditos Dissertação. Doutorado: 48 créditos em disciplinas e 22 créditos Tese.
TOTAL DE CARGA HORÁRIA:	Mestrado: 600 horas Doutorado: 1050 horas
ANO DE IMPLANTAÇÃO	Mestrado implantado em 2010 Doutorado: 2019
TEMPO P/ INTEGRALIZAÇÃO	Mestrado: 24 meses Doutorado: 42 meses

LEGISLAÇÃO SUPORTE AO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

<p>DE CRIAÇÃO DO CURSO (<i>Lei, Resoluções Capes, Resoluções COU/Cepe</i>)</p> <p>Mestrado: Resolução N° 148/2009-COU, de 29 de dezembro de 2009.</p> <p>DOCTORADO: Resolução de manifestação favorável à proposta de criação do curso de Doutorado: n° ____/2015-CEPE, de ____ de _____ de 2015. Resolução de aprovação de encaminhamento do projeto à Capes n° /2015-COU, de julho de 2015.</p>

<p>DE AUTORIZAÇÃO DO CURSO (<i>Parecer/Recomendação da Capes, Res. COU/Cepe</i>)</p>
<p>Mestrado: Recomendado pela CAPES através do ofício 085-17/2009/CTC/CAPES, de 10 de agosto de 2009.</p> <p>Doutorado: A recomendação pela CAPES foi apresentado conforme Ofício nº /2015/CTC/Capes, de / /2018.</p>
<p>DE RECONHECIMENTO DO CURSO (<i>Portaria MEC, Parecer CNE, Parecer CAPES</i>)</p>
<p>Mestrado: Homologado pelo CNE (Port. MEC 1045, de 18/08/2010, DOU 19/08/2010, sec 1 pg. 10.)</p> <p>Doutorado:</p>

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA:

CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA PROPOSTA

As constantes oscilações nas cotações do barril do petróleo, com preços controlados pela OPEP, os problemas ambientais e sociais relacionados à instalação de grandes unidades de geração hidrelétrica e a crescente preocupação com as mudanças climáticas, decorrentes do acúmulo de carbono na atmosfera, geraram um movimento em todas as economias, independentemente de seu grau de desenvolvimento, visando o desenvolvimento de fontes alternativas de energia e racionalização do uso de fontes convencionais de energia. Onde destacam-se as pesquisas em biocombustíveis, derivados da bioenergia, aproveitamento da energia solar, eólica, sistemas híbridos, cogeração e melhoria da eficiência energética nos setores residencial, comercial, industrial e agropecuário.

O Brasil por ser um país de clima tropical apresenta condições propícias para a exploração de fontes alternativas de energia, como a bioenergia, energia solar, energia eólica, energia hidráulica, dentre outras. No mundo, o maior exemplo de substituição de derivados de petróleo por biocombustíveis está no Brasil, que criou, a partir da década de 70, o maior programa de biocombustíveis, o Proálcool, que é hoje referência internacional em agroenergia baseada no etanol. Este combustível, está inserido no setor de maior destaque no Brasil,

que é o agroindustrial, o qual vem contribuindo positivamente na balança comercial. Esse setor demanda energia em toda a sua cadeia. Embora o setor sucroalcooleiro seja significativo no Brasil, a matriz energética de combustível mais utilizada na agricultura brasileira é a fóssil. Praticamente toda a logística de transporte e de mecanização agrícola brasileira tem como base o uso de combustíveis convencionais (diesel), por isso a necessidade proeminente de substituição por combustíveis alternativos (biocombustíveis).

A área de energia é um dos temas prioritários dentro do plano nacional de ciência e tecnologia, a qual possibilita o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a inserção social e o aumento de renda das populações menos favorecidas. Outro aspecto importante a salientar é que o crescimento econômico pelo qual o país passou nos últimos anos gerou uma maior demanda por energia. Também o aumento nas tarifas de eletricidade e preços dos combustíveis, o que exige a procura por fontes alternativas e racionalização de energia.

O setor agroindustrial no Brasil vem tendo um grande desenvolvimento econômico com uma demanda de energia cada vez mais crescente. No processo de mecanização agrícola há necessidade de racionalização do uso de combustíveis convencionais (diesel) e substituição por combustíveis alternativos (biocombustíveis). Na secagem e processamento dos produtos agrícolas e instalações agroindústrias para criação de animais, existe uma grande necessidade de racionalização e uso de novas formas de energia.

No Estado do Paraná existe uma diversidade de fontes energéticas primárias não renováveis e renováveis, tais como reservas de xisto betuminoso, recursos hidráulicos, gás natural, biomassa e seus resíduos, energia solar e eólica, além de solo e clima favoráveis para a produção de biocombustíveis.

Os Latossolos representam a principal classe de solo encontrada no Paraná, sendo distribuído em 31% do território estadual. Na região Oeste e Sudoeste do Paraná predominam os Latossolos argilosos os quais vem sendo manejados sob sistema plantio direto e apresentam um alto potencial de fertilidade devido ao alto grau de intemperização, aliado ao uso de tecnologias de ponta, condições climáticas e a intensidade de radiação solar que chega. Essas condições reunidas possibilitam excelentes produções agrícolas que se configuram entre as maiores obtidas mundialmente, especialmente nos cultivos de soja e milho. Isso torna o Paraná um dos Estados com maior produção agrícola no Brasil.

Segundo a SEAB (Secretaria do Estado de Agricultura e Abastecimento) o Estado do Paraná é um dos principais estados na produção agrícola do Brasil sendo o primeiro em produção de cevada, feijão, milho e trigo, e o segundo maior produtor de soja.

No caso específico da soja os principais produtores estão na região Oeste do Paraná, apenas Cascavel e Toledo são responsáveis por mais de 25% da produção estadual. Outros destaques da região Oeste são a suinocultura e a avicultura, onde os produtores rurais são integrados à grandes empresas agroindustriais e cooperativas de processamento de alimentos (carne e grãos), destacando-se a BRASIL FOODS (BRF), Coopavel, Cooperativa LAR, CVALE, Coopacol entre outras.

Uma parte deste potencial agrícola pode ser canalizado para a produção de agroenergia, não apenas na forma de biodiesel, mas também na forma de biogás e biomassa, utilizando resíduos da produção agroindustrial da região. O agronegócio no Brasil é o motor que faz movimentar todas as engrenagens dos mais diversos setores do país. Apesar do clima irregular, a safra de 2017 baterá novo recorde, ultrapassará os 215,3 milhões de toneladas de grãos, 15% a mais do que no ciclo interior.

Além do agronegócio, a região Oeste do Paraná se destaca por se localizar na triplíce fronteira com a Argentina e Paraguai, o que contribui para o intercâmbio em ciência e tecnologia dos três países.

É nesta região rica e dinâmica que se encontra a Unioeste (Universidade Estadual do Oeste do Paraná). A Unioeste foi edificada sobre a Funioeste - Fundação Universidade do Oeste, que foi criada pelo decreto 2.352 de 27 de janeiro de 1988. Em 16 de julho de 1991 o poder executivo do Estado do Paraná, através da Lei 9663, transformou a Funioeste em autarquia. Em 23 de dezembro de 1994, por meio da Portaria Ministerial 1784-A, o Ministério da Educação reconheceu a Unioeste como universidade.

Possui uma estrutura multicampi com a reitoria sediada em Cascavel e com campi localizados nas cidades de Cascavel, Toledo, Foz do Iguaçu, Marechal Cândido Rondon e Francisco Beltrão. Também conta com duas extensões situadas nas cidades de Medianeira e Santa Helena. Os campi e as extensões da UNIOESTE situados nas regiões Oeste e Sudoeste do Paraná, atinge uma população estimada de 2,4 milhões de habitantes com abrangência de 92 municípios. Possui, ainda, 1 Hospital Universitário, 16 Centros, 18 órgãos de apoio e suplementares, 231 laboratórios e 5 bibliotecas.

Atualmente oferece 64 cursos de graduação com 72 turmas, que congrega 10359 alunos de graduação. Oferece 26 cursos de pós-graduação lato-sensu e 49 cursos stricto-sensu, contando com 2330 alunos de pós-graduação, sendo 631 lato-sensu e 1699 stricto-sensu. Dos 49 cursos stricto-sensu, 36 são nível Mestrado e 13 são Nível Doutorado.

Possui atualmente 1317 docentes, sendo que 60% são doutores, 30% são mestres, 9% são especialistas e 1% são graduados. Possui, também, 1103 técnicos administrativos.

Administrativamente a Unioeste é formada por Centros, que por sua vez congrega os cursos. No Campus de Cascavel os Centros existentes são: Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Centro de Educação, Comunicação, Letras e Artes e Centro de Ciências Médicas e da Saúde, o Centro de Ciências Exatas, proponente do curso de Doutorado em Engenharia de Energia na Agricultura, está localizado no campus de Cascavel, conta com 4 cursos de graduação (Matemática, Engenharia Agrícola, Engenharia Civil e Ciências da Computação) e três (03) curso de mestrado e Dois (02) cursos de doutorado: Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola Nível Mestrado e Doutorado, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática Nível Mestrado e Doutorado, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura Nível Mestrado. Um total de 129 alunos de Mestrado e 83 alunos de Doutorado matriculados.

Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional PDI 2013-2017 da Unioeste, uma das metas está em consolidar os programas de pós-graduação, melhorando a infraestrutura de pesquisa para possibilitar a melhorias do conceito dos programas na Capes, viabilizando com isso a criação de novos cursos de doutorado. Com isso, a Unioeste passará a se consolidar cada vez mais como um centro de pesquisa e inovação tecnológica na Região Oeste e Sudoeste do Paraná.

Dentre as áreas de pesquisa na Unioeste, se destaca a de Ciências Agrárias, pelo estágio atual da pesquisa no contexto de ciência e tecnologia em que se encontra, pela qualidade da formação do quadro de docentes e ainda pela vocação da região Oeste e Sudoeste do Estado estar ligada aos setores da agropecuária e da agroindústria de transformação.

Na área de Ciências Agrárias, existem 4 cursos de graduação: Zootecnia, Agronomia, Engenharia Agrícola e Engenharia de Pesca.

A consolidação dos Grupos de Pesquisa da área de Ciências Agrárias, motivou o avanço da pós-graduação, com a criação de

cinco programas de pós-graduação na área de Agrárias nos últimos 20 anos:

Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola (Conceito 5) e localizado no Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET no *campus* de Cascavel; Programa de Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura (Conceito 4) e localizado no Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET no *Campus* de Cascavel; Programa de Mestrado e Doutorado em Agronomia (Conceito 5) e localizado no Centro de Ciências Agrárias - CCA no *Campus* de Marechal Cândido Rondon; Programa de Mestrado e Doutorado em Zootecnia (Conceito 4) e localizado no Centro de Ciências Agrárias - CCA no *Campus* de Marechal Cândido Rondon; Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia de Pesca (Conceito 4) e localizado no Centro Engenharias e Ciências Exatas - CECE no *Campus* de Toledo;

Isso mostra o compromisso da Unioeste em seguir o seu Plano de Desenvolvimento Institucional PDI, onde um dos objetivos primordiais é a consolidação dos programas de pós-graduação, principalmente aqueles que são relevantes para o desenvolvimento da Região Oeste e Sudoeste do Paraná, pois suas linhas de pesquisa contribuem para o desenvolvimento social e econômico da região, a qual apresenta uma importante cadeia agroindustrial a nível Nacional e Mundial. Com isso a formação de pesquisadores Doutores é de fundamental importância para a Região.

Junto ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET, do *Campus* de Cascavel da Unioeste, está em funcionamento desde o ano 2010 o Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Energia na Agricultura - PPGEA (área de concentração Agroenergia), nível mestrado, o qual foi avaliado no último quadriênio com conceito 4, na área de Ciências Agrária I da CAPES. Na 179ª Reunião do Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) da Capes, foi aprovada a criação do Curso de Doutorado Acadêmico em Engenharia de Energia na Agricultura da Unioeste, no qual a divulgação ocorreu em 5 de outubro de 2018.

A implantação do Doutorado em Engenharia de Energia na Agricultura na Unioeste, tem por objetivos:

- A consolidação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura (PPGEA), não somente à nível de Mestrado, mas também incluindo o Doutorado;
- O fortalecimento dos grupos de pesquisa da Unioeste compostos por docentes e discentes do PPGEA;

- Formação de profissionais qualificados à nível de Doutorado para atuar em Institutos de Pesquisa, Universidades e Empresas na Região e no Brasil;
- Desenvolvimento de tecnologias e processos inovadores na área de Agroenergia;
- Formar um profissional com habilidades e conhecimentos interdisciplinares, que seja capaz de solucionar problemas relacionados com a sustentabilidade energética no setor rural e agroindústria;
- Maior inserção internacional do grupo de docentes permanentes e discentes do Programa, envolvendo-se na questão energética à nível Mundial.

A proposta de Doutorado é inovadora e relevante do ponto de vista científico e tecnológico, pois tem como principal objetivo a formação de Doutores, os quais deverão atuar na área de pesquisa em empresas ligadas ao setor energético, institutos e instituições de ensino superior nas áreas de engenharia e energia ligada a agricultura.

Finalmente entre 2010 e 2018 foram cento e cinquenta e nove (159) defesas registradas no PPGEA, onde os egressos vem atuando como:

- Cursando Doutorado em outras áreas;
- Atuação como professores no ensino superior público ou privado;
- Técnicos em Universidades Federais;
- Atuando em empresas privadas.
- Atuando em órgãos públicos, fundações, institutos e colégios técnicos.

HISTÓRICO DO CURSO

O Programa de pós-graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - PPGEA é fruto do trabalho de um grupo composto de professores pesquisadores da Unioeste, UFPR (Universidade Federal do Paraná) e Iapar (Instituto Agronômico do Paraná), os quais vem atuando fortemente em pesquisas nas áreas propostas do programa.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura (PPGEA), nível mestrado, foi recomendado pela Capes com a nomenclatura Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura (PPGEA) em agosto de 2009 e suas atividades iniciaram-se no mês de março de 2010, junto ao Centro de

Ciências Exatas e Tecnológicas da Unioeste - *Campus Cascavel-PR.*

O PPGEA Foi homologado pelo Conselho Nacional de Educação-CNE através da Portaria MEC 1045, de 18/08/2010, DOU 19/08/2010, Sec 1 pg.10.

A área de concentração é Agroenergia e as linhas de pesquisa do programa no triênio 2010/2012 eram (02): 1) Racionalização de energia em processos agroindustriais e, 2) Fontes alternativas de energia na agricultura.

Com o início das primeiras defesas do programa (anos 2011/2012) e analisando-se o vínculo dissertação/linha de pesquisa, observou-se que 70% delas estavam vinculadas a linha de pesquisa fontes alternativas de energia na agricultura, com ênfase em energia solar, culturas energéticas e biocombustíveis. Com isso, verificou-se a necessidade de mudança nas linhas de pesquisa do programa para o triênio (2013-2015).

Em dezembro de 2012 foi realizado um debate entre os professores do programa com o objetivo de propor alterações nas linhas de pesquisa e disciplinas do PPGEA. Estas alterações seriam em função dos projetos de pesquisa dos docentes, dissertações desenvolvidas, formação/qualificação do corpo docente e demanda regional/nacional. No dia 28 de fevereiro de 2013, o Colegiado do Programa reuniu-se e aprovou o novo Projeto Político e Pedagógico do curso, onde foram incluídas as novas linhas de pesquisa.

Com isso, a partir de 2013, as linhas de pesquisa do programa passaram a ser três (03): (1) Fontes renováveis e racionalização de energia na agroindústria e agricultura; (2) Biomassa e culturas energéticas e; (3) Biocombustíveis.

Uma outra alteração foi a mudança de nomenclatura do programa e do Curso, os quais passaram a se chamar Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura e Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura, ao invés de Energia na Agricultura. Tal mudança foi autorizada pela Coordenação de Avaliação e Acompanhamento - CAAI - Capes por meio do ofício CAA No. 81-05/2014/CAAI/CGAA/DAV/CAPES, de 13 de junho de 2014. Essa mudança foi solicitada via Plataforma Sucupira pela Coordenação do Curso. Tal mudança foi solicitada, com o intuito de que o egresso saia como o título de mestre em Engenharia de Energia na Agricultura facilitando a participação dos mesmos em concursos públicos para professores na área de engenharia em Institutos e Universidades.

Com relação a formação de Mestres, em 2011 foram matriculados 39 alunos regulares, 2012 foram 44 alunos, 2013 foram 51 alunos,

2014 foram 49 alunos, 2015 foram 48 alunos, 2016 foram 56 e 2017 foram 70 alunos.

No quadriênio 2013/2016, foram defendidas 83 (14 em 2013, 25 em 2014, 25 em 2015 e 19 em 2016) dissertações de mestrado, com uma média de 1,88 defesas por docente permanente por ano. Desde a criação do programa até 2017 foram cento e trinta e duas (132) defesas de Mestrado registradas. Desde a criação do PPGEA, a preocupação sempre foi o avanço no conhecimento científico e tecnológico e a formação de recursos humanos, relacionadas com os temas racionalização de energia e fontes renováveis de energia, envolvendo a pesquisa básica e aplicada, por meio de projetos de pesquisa, tendo como produtos, processos, patentes, artigos científicos e dissertações de mestrado.

Para sua consolidação do PPGEA, desde 2010, foram estabelecidas algumas metas norteadoras:

- 1) Aumento contínuo do índice de produção de artigos qualis A1, A2 e B1 (internacional) pelos docentes permanentes do programa;
- 2) Continuidade no aumento do número de bolsistas em produtividade pesquisa do CNPq e Fundação Araucária-PR;
- 4) Aumento do número de alunos bolsistas;
- 5) Inserção Internacional do programa;
- 6) Integração e Cooperação com outros programas;
- 7) Aumento do número de patentes e processos;
- 8) Melhoria contínua da infraestrutura física de laboratórios do Programa;
- 9) Melhoria da qualidade das dissertações medida por meio da publicação discente em revistas internacionais e geração de patente e processos;
- 10) Criação de Doutorado em Engenharia de Energia.

Na apreciação durante a avaliação trienal 2010/2012 do PPGEA pela Capes, o número médio de artigos equivalente A1 por docente permanente ano foi de 1,07 e o número de artigos publicados em A1, A2 e B1, por docente permanente ano foi de 0,77. O percentual de docentes que publicaram pelo menos 0,55 artigo equivalente A1 foi de 90%. Com isso o programa manteve o conceito 3, obtido em sua criação em 2010.

Durante o quadriênio 2013/2016, houve um esforço por parte do conjunto de docentes permanentes em publicar artigos em revistas A1, A2 e B1; manter um número mínimo de docentes titulados por DP e um índice de equivalente A1 por docente permanente adequado. Além disso, devido ao aumento da produtividade alguns docentes permanentes do programa tornaram-se bolsistas de produtividade do CNPq.

Com isso a apreciação do Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura pela CAPES no Quadriênio 2013/2017, mostrou que o programa apresenta tendência dominante MUITO BOM e a proposta do programa foi boa, ficando com o conceito 4:

- O número médio de artigos publicados em A1, A2 e B1, por docente e por ano foi 1,57 (Bom), ou seja, maior ou igual a 1,0 (média da área), necessário para a nota 4;
- O número médio de artigos equivalente A1 por docente permanente por ano foi de 3,43 (Muito Bom), ou seja, maior ou igual a 1,2, necessário para a nota 4.
- Há boa distribuição da produção científica entre os docentes.
- O número de titulados (em equivalente dissertação) por DP por ano foi de 1,88 (Muito Bom);
- O percentual de docentes permanentes que publicam pelo menos 0,70 Artigo Equivalente A1 foi de 92,8% (Muito Bom), necessário para a nota 4.

Na avaliação Quadrienal, o corpo docente do programa foi considerado MUITO BOM, pois possui perfil acadêmico e produção científica adequada ao programa.

Os índices acima mostram que o Programa desde a sua criação vem consolidando-se e atingiu o objetivo principal, que foi o aumento do Conceito de 3 para 4.

Com o aumento do conceito do Programa de Mestrado para 4 e o atendimento das exigências e índices de produtividades que constam nos seguintes documentos: Documento de Área de Ciências Agrárias de 2017; Relatório de Avaliação Quadrienal 2013-2017 de 2017 de Ciências Agrárias; Requisitos para apresentação de APCN de Ciências Agrárias; e Portaria CAPES 161 de 22 de agosto de 2017. Foi tomada a decisão de enviar um APCN à CAPES, Área de Ciências Agrárias I, com A PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM DOUTORADO EM ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA. Em outubro de 2018, na 179ª Reunião do Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) da CAPES, foi aprovado a criação do Curso de Doutorado Acadêmico em Engenharia de Energia na Agricultura da Unioeste.

Diante do exposto acima a tendência é de sustentabilidade futura do PPGEA, pois existe um corpo docente permanente e linhas de pesquisa consolidadas no Mestrado e um público de egressos de Mestrados na Região que tem interesse em cursar doutorado na área.

Com a implantação do Doutorado haverá benefícios no avanço do conhecimento científico:

- Formação de Doutores em Engenharia de Energia na Agricultura, para atuarem como pesquisadores e docentes em Universidades e

Institutos de pesquisa e também em empresas na área de energia, contribuindo para o avanço dos estudos em energia renovável e biocombustíveis;

- Internacionalização do Programa por meio da mobilidade de Doutorandos para instituições de outros países para realizar Doutorado Sanduíche, bem como recebimento de Doutorandos e Mestrandos de outros países. O que possibilita um incremento no intercâmbio científico com outros países;
- As teses produzidas pelos Doutorandos, quando comparadas com dissertações de Mestrado, tem um número maior de informações científicas e originalidade, possibilitando publicações em revistas de maior fator de impacto;
- A orientação de teses de Doutorado é um dos quesitos para que os atuais bolsistas em produtividade do CNPq nível 2, tornem-se no futuro bolsistas nível 1D, 1C, 1B e 1A;
- Meta de que o Programa nos próximos 15 anos atinja um conceito 6, torna-se um Programa de excelência a nível Nacional;
- Num programa de pós-graduação com Mestrado e Doutorado, o grupo de docentes tem maiores chances de aprovar recursos em órgãos de fomento Nacionais e Internacionais;
- Possibilidade de aprovar projetos de mobilidade acadêmica junto ao CNPq e CAPES em conjunto com Universidades de outros Países;
- Finalmente formar pesquisadores Doutores para atuar no desenvolvimento do setor de energia renovável no Brasil, especialmente no Meio Rural, o qual vem tendo um desenvolvimento expressivo no Brasil, o que exige o uso de técnicas sustentáveis de produção agrícola.

A área de concentração do Doutorado e Mestrado é AGROENERGIA e as linhas de pesquisa três:

- Fontes renováveis e racionalização de energia na agroindústria e agricultura;
- Biomassa e culturas energéticas;
- Biocombustíveis.

O corpo docente permanente do PPGEA no quadriênio 2013-2016 era composto de onze (11) docentes permanentes e em 2017 passou a ter doze (12) docentes permanentes e dois (02) colaboradores, com distribuição homogênea entre as três linhas de pesquisa do programa. Doze (12) docentes permanentes satisfaz o número mínimo exigido no documento APCN da área.

Professores Permanentes com vínculo e dedicação integral na UNIOESTE (mínimo 12 horas semanais):

Prof. Dr. Deonir Secco - Unioeste Bolsista PQ2-CNPq
 Prof. Dr. Samuel Nelson Melegari de Souza - Unioeste - Bolsista PQ D1-CNPq
 Prof. Dr. Carlos Eduardo Camargo Nogueira - Unioeste - Bolsista PQ2-CNPq
 Prof. Dr. Reinaldo Aparecido Bariccatti - Unioeste - Bolsista PQ2-CNPq
 Prof. Dr. Reginaldo Ferreira dos Santos - Unioeste - Bolsista PQ2-CNPq

Prof. Dr. Jair Antônio Cruz Siqueira - Unioeste - Bolsista PQ2-CNPq

Prof. Dr. Armin Feiden - Unioeste
 Prof. Dra Maritani Prior - Unioeste
 Prof. Dr. Flavio Gurgacz - Unioeste

Professores Permanentes pertencentes a outras instituições sediadas no entorno geográfico territorial de Cascavel:

Prof. Dr. Elisandro Pires Frigo - UFPR - Palotina - PR - Bolsista PQ2-CNPq
 Prof. Dr. Helton José Alves - UFPR - Palotina - PR - Bolsista da Fundação Araucária
 Prof. Dr. Luiz Antônio Zanão Junior - IAPAR - Santa Tereza do Oeste - PR - Bolsista da Fundação Araucária.

A seguir tem-se a relação de Docentes Colaboradores do PPGEA.

Prof. Dr. Alfredo Petruski - Unioeste
 Prof. Dr. Cláudio Yugi Tsutsumi - Unioeste
 Profa. Dra Araceli Ciotti de Martins

COOPERAÇÃO E INTERCÂMBIO

INTERCÂMBIOS NACIONAIS

Dentre as empresas, institutos de pesquisa e Universidades Nacionais onde há convênios/parcerias para o desenvolvimento de pesquisas destacam-se:

- Itaipu Binacional (Fundação PTI C&T Centro Internacional de Energias Renováveis com Ênfase em Biogás - CIBiogás):
 O professor Helton José Alves vem desenvolvendo atividades de pesquisa em reforma do biogás para produção de hidrogênio junto

ao CIR-Biogás-Itaipu, tal parceria gerou a publicação de artigo e registro de uma patente em 2016.

- [SCHWENGBER, C. A.](#) ; Alves, H.J. ; SCHAFFNER, R. A. ; SILVA, F. A. ; SEQUINEL, R. ; BACH, V. R. ; FERRACIN, R. J. . Overview of glycerol reforming for hydrogen production. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 58, p. 259-266, 2016.

- Alves, H.J.; FEROLDI, M. ; NEVES, A. C. . Sistema de armazenamento acionado por motor elétrico para estocagem de gases na forma adsorvida à baixa vazão e baixa pressão. 2016, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro de patente: BR1020160098378.

- Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL):

O projeto CASA (Centro de Análise de Sistemas Alternativos de Energia) vinculado ao Programa, vem desenvolvendo trabalhos juntamente com a COPEL no sentido de conscientizar os alunos de ensino fundamental e médio quanto à importância na economia de energia elétrica.

- Faculdade Assis Gurgacz (FAG):

Este convênio prevê a cedência da infraestrutura de campo (área agrícola, máquinas e implementos agrícolas) e do CEDETEC (centro de desenvolvimento de tecnologias) para possibilitar o desenvolvimento de projetos de pesquisas.

- Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr):

A UTFPR-Medianeira PR disponibilizou para fins de pesquisa o Laboratório de Biogás para análise de qualidade de biogás aos professores do PPGEA, por meio do Prof. Laércio Mantovani Frare. Esta parceria gerou uma publicação A1 em 2016 com a participação do Prof. Reinaldo Aparecido Bariccatti por meio de um projeto de dissertação de Mestrado:

[ALMEIDA, C.](#); BARICCATTI, R. A. ; FRARE, L. M. ; NOGUEIRA, C. E. ; MONDARDO, A. A. ; CONTINI, L. ; GOMES, G. J. ; ROVARIS, S. A. ; SANTOS, K. G. ; MARQUES, F. S. . Analysis of the socio-economic feasibility of the implementation of an agro-energy condominium in western Paraná - Brazil. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 50, p. 50-60, 2016.

- Universidade Federal de Santa Maria (UFSM):

O professor Deonir Secco, realizou seu estágio de pós doutor no Departamento de Solos da UFSM do período de agosto de 2012 a julho de 2013, mantendo assim uma cooperação técnico científica por meio da publicação de artigo científico:

- ABRÃO, SIMONE FILIPINI ; DA ROSA, SUZANA FERREIRA; [REINERT, Dalvan José](#); [REICHERT, José Miguel](#); Secco, Deonir; EBLING, ÂNGELO AUGUSTO. ALTERAÇÕES QUÍMICAS DE UM CAMBISSOLO HÚMICO CAUSADAS POR FLORESTAMENTO COM Pinus taeda EM ÁREA DE CAMPO NATURAL. Floresta (Online) (Curitiba), v. 45, p. 455, 2015.

- [SECCO, D.](#); REINERT, D. J. S. ; [REICHERT, J.M.](#) ; FERREIRA, Fernando Perobelli ; [KAISER, D.](#) ; [MARINS, A. C.](#) ; [SILVA, Vanderlei Rodrigues da](#) . Shear parameters associated with compaction states and degrees of water saturation in two Hapludox. African Journal of Agricultural Research, v. 8, p. 4906-4913, 2013.

- Granja São Pedro:

Propriedade agrícola do Sr. José Carlos Colombari, situada no município de São Miguel do Iguazu-PR, a qual possui em torno de 4.000 (quatro mil) suínos de engorda e dois biodigestores, produzindo biogás e aproximadamente 80 kW de potência de energia elétrica instalada. O professor Samuel Nelson Melegari de Souza desenvolveu projeto apoiado pelo CNPq, onde utilizou dados desta propriedade. Em 2018 será publicado um artigo na Revista Renewable & Sustainable Energy Reviews com dados da propriedade.

Empresa New Holland LTDA

O Prof. Flavio Gugacz tem um convênio com a empresa New Holland, uma das maiores produtoras de máquinas agrícolas do Brasil. Neste convênio são executadas atividades de desenvolvimento tecnológico de máquinas agrícolas com envolvimento de discentes do programa.

- Cooperativa CVALE:

Localizada na cidade de Palotina PR, onde o Prof. Jair Antônio Cruz Siqueira vem desenvolvendo trabalhos de dissertação de mestrado em racionalização de energia junto a integrados da CVALE, desde 2013. Esta parceria resultou no desenvolvimento de três (03) dissertações de Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura.

- Empresa Biogás Motores Estacionários Ltda:

Essa empresa participa como colaboradora do Projeto de Pesquisa Geração de Energia Elétrica e Térmica no Meio Rural e Agroindústria, coordenado pelo professor Samuel Nelson Melegari de Souza, tendo discentes do Programa de Mestrado como colaboradores.

Empresa de Biodigestores Biokhler LTDA:

Esta parceria envolve um projeto de Pós-Doutorado Empresarial, aprovado junto a Fundação Araucária, onde o Pós Doutorando Oswaldo Kuczman, avaliou entre 2012 e 2016 um biodigestor projetado e construído pela Biokhler, o qual utiliza resíduos orgânicos de restaurante popular.

- Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina (UFPR):

Neste convênio, a UFPR, Campus Palotina, disponibilizou a atuação dos Professores Elisandro Pires Frigo e Helton José da Silva, para atuar como docentes permanentes junto ao Programa. A infraestrutura física de laboratórios está disponível para que os discentes e docentes possam realizar experimentos.

- Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR):

No convênio entre o Iapar e Unioeste, os pesquisadores do Iapar podem participar como docentes em cursos de pós-graduação. Em 2013, o pesquisador Luiz Antônio Zanão Júnior, do IAPAR - Santa Tereza do Oeste - PR, foi credenciado junto ao programa como docente permanente. Também a estrutura de laboratórios do Iapar - Santa Tereza e a área experimental de 40 há está disponível para realização de experimentos do Programa.

- Empresa HYTRON - Indústria Comércio e Assessoria Tecnológica em Energia e Gases Industriais Ltda:

Esta parceria envolve a colaboração do Dr. Daniel Gabriel Lopes. A empresa está localizada em Campinas-SP, e possui mais de 10 anos de experiência no ramo de gases industriais, atuando na construção de reformadores de etanol e biogás em escala piloto (pré-comercial) para a produção de hidrogênio, integrados à células a combustível para geração de energia elétrica. Cooperação com os Professores Samuel Nelson Melegari de Souza e Helton José Alves.

- Laboratório de Hidrogênio (LH2) do Instituto de Física "Gleb Wataghin" (Unicamp):

Esta parceria envolve o Prof. Dr. Enio Peres da Silva e o Dr. Newton Pimenta Jr., que tem auxiliado tecnicamente nos seguintes temas: amostragem e análise de gases concentrados ou traços, fornecimento de misturas gasosas especiais, purificação de gases, aspectos de segurança do hidrogênio, cromatografia para análise de misturas concentradas ou traços gasosos em hidrogênio. Cooperação com os Professores Samuel Nelson Melegari de Souza e Helton José Alves.

- Universidade Estadual de Maringá - UEM - Campus de Umuarama PR:

Nesta parceria os professores Reginaldo Ferreira Santos e Deonir Secco, ambos do PPGEA-UNIOESTE, vem desenvolvendo pesquisas em conjunto na área de Cultura Energéticas com o Professor da UEM, Tiago Roque Benetoli da Silva. Tais pesquisas resultaram na seguinte publicação conjunta:

- SAMPAIO, MARINEZ CARPISKI ; [SANTOS, R. F.](#) ; BASSEGIO, DOGLAS ; VASCONSELOS, EDMAR SOARES DE ; SILVA, MARCELO DE ALMEIDA ; [Secco, D.](#) ; Silva, Tiago Roque Benetoli da . Fertilizer improves seed and oil yield of safflower under tropical conditions. Industrial Crops and Products (Print), v. 94, p. 589-595, 2016.

- Universidade Estadual de Maringá - UEM - Campus de Maringá PR:

Nesta parceria o professor Helton José Alves vem desenvolvendo trabalhos de pesquisa e orientação em conjunto com docentes do Departamento de Engenharia Química, na área de biocombustíveis.

- Centro Universitário Adventista do Estado de São Paulo (UNASP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - DEA e Universidade Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP)-FCVA:

O Prof. Reginaldo Ferreira Santos desenvolveu projeto de irrigação de culturas com efluente junto ao Campus da UNASP. O projeto iniciou-se durante a realização de seu pós-doutorado na UNICAMP e UNESP, entre 2014 e 2016. Foram geradas as seguintes publicações internacionais:

BASSEGIO, DOGLAS; ZANOTTO, MAURÍCIO DUTRA; SANTOS, REGINALDO FERREIRA; WERNCKE, IVAN ; DIAS, PATRÍCIA PEREIRA ; OLIVO, MATEUS

. Oilseed crop crambe as a source of renewable energy in Brazil. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 66, p. 311-321, 2016.;

BASSEGIO, D.; SANTOS, R. F.; SARTO, M. V. M.; BASSEGIO, C.; DIAS, P. P.; MARTINS, J. D. L.; ALVES, M. S. Short-term green manure effects on crambe yield and oil content. *Australian Journal of Crop Science*, v. 10, p. 1618-1622, 2016.

Fundação para o Desenvolvimento Científico de Cascavel (FUNDETEC) e Prefeitura Municipal de Cascavel:

Em 2016 foi criado dentro da Fundetec, o Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia em Energia Renováveis (CDTER) em parceria com a Unioeste, onde o objetivo é que professores e alunos do Programa desenvolvam pesquisa aplicada em conjunto com empresas do setor agroindustrial da Região Oeste do Paraná, atendendo as demandas tecnológicas das empresas do agronegócio da região. O Prof. Reginaldo Ferreira Santos vem desenvolvendo experimentos na Fundetec com plantio de culturas energéticas.

REDES DE PESQUISA INTERINSTITUCIONAIS

- Rede com Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Universidade Federal do Ceará (UFC); Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Universidade Federal do Espírito Santo (UFES):

Esta rede vem desenvolvendo em conjunto o projeto "Desenvolvimento de soluções tecnológicas a partir do biogás produzido em sistemas de tratamento de esgotos e aterros sanitários que viabilizem a geração distribuída de energia, atendendo aos requisitos exigidos pelas concessionárias de distribuição de energia elétrica", financiado pela FINEP no tema SANEAMENTO E HABITAÇÃO/FINEP ref. 1862/10. O projeto está em andamento, onde foram adquiridos equipamentos de pesquisa para infraestrutura laboratorial e há envolvimento de alunos do PPGEA.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (INCT - GD) - Universidade Federal de Santa Maria - UFMS - Departamento de Engenharia Elétrica:

O Laboratório de Gaseificação de Biomassa e Microgeração de Energia Elétrica (LABGME)-Unioeste, sob coordenação do Prof. Samuel Nelson Melegari de Souza participou da Chamada MCTI/CNPq/CAPES/FAPs 16/2014 - Criação de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, em conjunto com a Universidade Federal de Santa Maria - UFMS, para a criação do INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (INCT - GD). O projeto foi aprovado em 2016 pelo CNPq. Com isso a UNIOESTE com participação dos Docentes do PPGEA: Samuel N. M. de Souza, Reinaldo Aparecido Bariccatti e Carlos Eduardo Camargo Nogueira passou a participar como colaboradora deste novo INCT, participando da Linha de Pesquisa Modelagem, Análise e Desenvolvimento de Sistemas de Conversão de Fontes Primárias de Energias Renováveis em Energia Elétrica. Neste instituto há uma rede com várias Universidades do Sul do Brasil: UFPR, Unioeste, UDESC, UFSC e outras.

INTERCAMBIOS INTERNACIONAIS

Dentre os convênios/intercâmbios/cooperação internacionais, entre a Unioeste e outros países, os quais tem potencial para promoção da internacionalização do Programa, destacam-se:

- Acordo geral de Cooperação entre a Unioeste e Ministério da Educação e Cultura do Paraguai:

Este acordo tem como objetivo estabelecer um programa de mútua cooperação entre as instituições, visando desenvolver trabalhos afins com a natureza de cada instituição em áreas de interesse comum a desenvolverem na base da colaboração e rigorosa igualdade de direitos e deveres.

- Acordo entre a Unioeste e a Unican no Paraguai:

Este acordo tem por objetivo de estreitar laços institucionais entre o Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura e a Universidad Nacional de Canindeyú (Unican), visando promover a troca de conhecimento e o desenvolvimento do ensino-pesquisa-extensão-inovação nas áreas de influência do Oeste e Sudoeste paranaenses e de Canindeyú.

- Acordo de Cooperação entre a Unioeste e a Universidade de Lisboa:

Tem por objetivo promover a cooperação entre as duas instituições com o fim de realizar, conjuntamente, atividades de índole acadêmica, científica e cultural.

- Convênio Marco de Cooperação Interuniversitária entre a Unioeste e as Universidades: Universidad Tecnológica Nacional De La República Argentina; Universidad Gastón Dachary De La Republica Argentina; Universidad Nacional Del Este De La República Del Paraguay, que tem por objetivo as partes acordam em criar a RECITic, Rede de Cooperação Interuniversitária em TICs do Mercosul:

O qual tem por missão apoiar o fortalecimento da pesquisa e docência na área de TICs, promovendo a geração de projetos de colaboração, intercâmbio e promoção de atividades científicas e acadêmicas no âmbito das instituições.

Dentre os convênios/parcerias internacionais onde professores permanentes do Doutorado estão envolvidos tem-se:

Lappeenranta University of Technology, LUT, (Finlândia):

Esta parceria iniciou-se em 2011/2012 quando um mestrando realizou parte de sua dissertação de mestrado no Departamento de Energia da Lappeenranta University of Technology, LUT, (Finlândia). A partir daí o Programa vem mantendo cooperação informal com a LUT/Finlândia, entre os Prof. Samuel Nelson Melegari de Souza e o PHD Mika Horttanainen (LUT), a qual gerou uma publicação:

[DE SOUZA, S. N.](#); HORTTANAINEN, M. ; [ANTONELLI, J.](#) ; KLAUS, O. ; [LINDINO, C. A.](#) ; NOGUEIRA, C. E. . Technical potential of electricity production from municipal solid waste disposed in the biggest cities in Brazil: Landfill gas, biogas and thermal treatment. Waste Management and Research, v. 32, p. 1015-1023, 2014.

Universidad Nacional del Nordeste, na Argentina:

Esta parceria iniciou-se em 2014, quando um Aluno do Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura passou a utilizar as estruturas do LEMYP-Laboratorio de Estructura Molecular y Propiedades, na Universidad Nacional del Nordeste, na Argentina, coordenado pela Professora María Fernanda Zalazar.

Em 2016 o Professor do Programa Helton José Alves organizou um encontro entre e professores e alunos do Programa e pesquisadores do LEMYP: [Alves, H.J.](#); Milinsk, M. C.; ROSSET, I. G. . I Encontro de Pesquisadores: LabCatProBio/UFPR/BRA e LEMYP/UNN/ARG. 2016. (Outro).

Parceria com a Faculdade de Engenharia de Energia e Meio Ambiente da Silesian University of Technology, Gliwice, POLONIA; Centro de Tecnologia; Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Centro de Engenharia, Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pelotas; e Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIOESTE - Mestrado em Engenharia de Energia. O que resultou na publicação

NADALETI, WILLIAN CÉZAR; PRZYBYLA, GRZEGORZ ; BELLI FILHO, PAULO ; DE SOUZA, SAMUEL NELSON MELEGARI ; QUADRO, MAURIZIO ; ANDREAZZA, ROBSON . Methane-hydrogen fuel blends for SI engines in Brazilian public transport: Potential supply and environmental issues. INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, v. 42, p. 1-14, 2017.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AGROENERGIA

A área de concentração do programa é Agroenergia, onde são desenvolvidas tecnologias/processos que permitem o uso racional de energia na agricultura e agroindústria, por meio de técnicas de conservação de energia elétrica em construções rurais e agroindustriais, economia de diesel nos processos de mecanização por meio de um manejo racional do solo, economia de combustíveis sólidos líquidos e gasosos utilizados em processos agroindustriais de secagem e processamento de produtos agrícolas, desenvolvimento de tecnologias de produção de combustíveis alternativos e geração de energia elétrica e calor com fontes renováveis de energia.

LINHAS DE PESQUISA DO PROGRAMA

Linha 1 - Fontes renováveis e racionalização de energia na agroindústria e agricultura

No meio rural há necessidade de energia para suprir os usos finais, iluminação, motores elétricos, bombeamento de água, aquecedores, secadores, resfriadores e outros. Nas agroindústrias a energia é utilizada basicamente como força eletromotriz e na forma de calor de processo. A energia elétrica

e térmica representa um custo de produção para uma propriedade rural e na indústria de processamento de alimentos. Com isso é necessário a racionalização de energia nos usos finais na agroindústria e meio rural. Uma outra forma seria o uso de fontes renováveis de energia para produção de eletricidade, tais como a energia solar fotovoltaica, energia eólica, hidroeletricidade e outras. Com isso os objetivos da presente linha de pesquisa, por meio de projetos de pesquisa dos docentes e participação de discentes são:

- Estudar diferentes formas de fontes renováveis de energia: solar, eólica, biomassa, hidrogênio e outras;
- Atuar na geração própria de energia elétrica e calor no setor agroindustrial e agropecuário;
- Estudos de microgeração e minigeração de eletricidade;
- Avaliar e implantar técnicas de racionalização e conservação de energia e água em sistemas agrícolas e agroindustriais;
- Avaliação econômica de produção de eletricidade e calor;
- Promover o uso racional de combustíveis em operações com máquinas agrícolas.
- Estudar os impactos ambientais, sociais e econômicos resultantes do uso e implantação de fontes renováveis de energia.

Linha 2 - Biomassa e culturas energéticas

O Brasil é um País onde a agricultura está em pleno desenvolvimento, apresentando um aumento nos índices de produtividade ao longo dos anos. Isso é devido ao investimento tecnológico no desenvolvimento de cultivares, nas técnicas de plantio e usos do solo, entre outras. Isso tudo aliado ao clima e condições de solo favoráveis em muitas regiões do Brasil. O Estado do Paraná possui condições excelentes de solo e clima. Isso tudo propicia o desenvolvimento de culturas para fins de produção de biomassa energética, para a produção de óleo vegetal, etanol de primeira e segunda geração, gás de síntese, lenha, briquetes, entre outros. Por outro lado, durante o processo de colheita de culturas energéticas há disponibilidade de resíduos, os quais podem ser utilizados para produção de biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. A presente linha tem por objetivos:

- Desenvolver tecnologias de produção e aproveitamento de biomassa para fins energéticos;
- Aplicar técnicas de correção, fertilização, manejo do solo e irrigação, bem como estudos dos processos fisiológicos que controlam o desenvolvimento das culturas energéticas.

- Melhorar as técnicas e processos envolvidos na implantação, colheita e armazenamento dos produtos de culturas energéticas.
- Estudo dos impactos ambientais, econômicos e sociais envolvidos com a implantação das culturas energéticas.

Linha 3 - Biocombustíveis

A partir da biomassa, culturas energéticas e resíduos orgânicos é possível produzir biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. O Brasil é um dos líderes mundiais na produção consumo e exportação de biocombustíveis, destacando-se o bioetanol e o biodiesel. Por outro lado, é necessário o desenvolvimento tecnológico contínuo para aproveitamento da biomassa visando a produção de biocombustíveis. Durante a produção de biocombustíveis há a disposição de coprodutos, os quais podem ser utilizados como matéria prima para produção de outros produtos e torna-los comerciais. Outro aspecto importante seriam os estudos em uso de biocombustíveis para geração de eletricidade, calor e energia mecânica. A presente linha tem por objetivos:

- Gerar conhecimentos sobre tecnologias de processamento de biomassa e/ou culturas energéticas para a produção de biocombustíveis e aproveitamento de coprodutos.
- Desenvolver técnicas de controle de qualidade de biocombustíveis tornando-os próprios para o consumo e atendendo a legislação vigente.
- Avaliação do uso de biocombustíveis em máquinas e motores agrícolas visando a avaliação de desempenho e emissões gasosas.
- Estudo dos impactos ambientais e econômicos envolvidos no processamento e uso dos biocombustíveis.

OBJETIVOS/PERFIL DO ALUNO

OBJETIVOS

O objetivo principal do PPGEA é capacitar pessoas para o desenvolvimento científico e tecnológico sustentável na área de Agroenergia, qualificando-as em nível de Doutorado e Mestrado nas áreas de pesquisa em racionalização de energia, biomassa, culturas energéticas e biocombustíveis, ampliando-se assim e número de especialistas capazes de desenvolver ensino, pesquisa, extensão e participarem de debates científicos e políticos, que conduzirão às escolhas mais adequadas para as

estratégias energéticas locais, regionais e nacionais. Especificamente objetiva-se:

- A formação e aperfeiçoamento de docentes para o ensino superior;
- Formar pesquisadores para o desenvolvimento de pesquisas voltadas às potencialidades, vocações e especificidades da região Sul no desenvolvimento de energias limpas no meio rural, tendo em vista, uma agricultura com altos índices de produtividade e, sobretudo, atento ao manejo adequado dos recursos naturais e preservação do meio-ambiente;
- Treinar os estudantes a elaborar e executar projetos de pesquisas de interesse da Política Energética Nacional;
- Estimular e treinar os estudantes a apresentar os resultados de suas pesquisas em eventos técnico-científicos nacionais e internacionais, bem como publicar em periódicos internacionais de alto fator de impacto;
- Doutores e mestres com competência para transformar o resultado de suas pesquisas em patentes;
- Formar profissionais com Doutorado e mestrado para liderar equipes de ensino e pesquisa;
- Formação de recursos humanos de alto nível para o desenvolvimento científico e tecnológico em energia no setor agrícola e da agroindústria, de forma a dar suporte ao desenvolvimento autossustentado, melhorando a qualidade de vida do trabalhador e dos empresários rurais, com mínimo impacto aos recursos naturais renováveis.

PERFIL DO EGRESSO

O perfil dos discentes do Doutorado e Mestrado em Engenharia de Energia será de profissionais com Mestrado ou Graduação, oriundos de cursos de biologia, agronomia, engenharias, química, física, matemática, arquitetura e urbanismo, economia, tecnologias, ciências da computação, estatística, ciências ambientais, e outros.

De acordo com a linha de pesquisa de atuação do doutorando ou mestrando até concluir o curso, o perfil do egresso do PPGEA será o de um profissional com competência e habilidades para atuar na racionalização do uso de energia na agroindústria e meio rural, energias limpas, manejo sustentável de plantas energéticas, e produção de biocombustíveis. Os Doutores e Mestres egressos deverão ter:

- Competências e habilidades na área de energia e agroenergia, bem como conceitos históricos de uso e produção de energia,

evolução das energias renováveis e tendências mundiais. Que são obtidos junto as disciplinas curriculares e seminários promovidos pelo Programa.

- Habilidade e conhecimento interdisciplinar sobre energia, adquirida através do oferecimento esporádico pelo Programa da disciplina tópicos especiais e possibilidade de cursar disciplinas em outros Programas Unioeste.

- Habilidade escrita de textos, livros, relatórios e artigos científicos, obtida na disciplina de metodologia científica.

- Comunicação oral em público obtida na disciplina de Seminários e em apresentações orais em outras disciplinas.

- Pensamento crítico, obtido por meio de estímulos durante debates sobre temas relevantes e atuais na área de energia limpa, economia e política, nas disciplinas do Programa onde deverão ser trabalhados textos sobre atualidades.

- Habilidades para planejar e conduzir experimentos científicos, discutir os resultados e concluir.

- Conhecimentos dos princípios éticos norteadores das pesquisas científicas, bem como o conhecimento da legislação e regulamentos específicos que envolvem a produção de energias limpas.

- Capacidade de planejar e realizar atividades de ensino, obtidos por meio do Estágio de Docência, e colocando em prática o aprimoramento didático-pedagógico obtido nas disciplinas de Seminários I e II.

CONJUNTO DE DISCIPLINAS DO MESTRADO E DOUTORADO:

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS				
M	D	Disciplinas	Créditos	C/H
X	X	Metodologia De Pesquisa E Difusão Científica	4	60
X	X	Planejamento Experimental	4	60
X	X	Seminários I	2	30
X	X	Seminários II	2	30

DISCIPLINAS ELETIVAS COMUNS A TODAS AS LINHAS				
M	D	Disciplinas	Créditos	C/H
X	X	Culturas energéticas	4	60
X	X	Desempenho energético de motores e tratores agrícolas	4	60
X	X	Energia da Madeira	4	60
X	X	Engenharia Econômica aplicada a projetos de energia na agricultura	4	60
X	X	Fertilidade do Solo e Nutrição de Culturas Energéticas	4	60
X	X	Física do solo	4	60
X	X	Fontes renováveis de energia e matriz energética	4	60
X	X	Impactos ambientais da geração e uso de energia	4	60
X	X	Manejo e Conservação do Solo	4	60
X	X	Manejo Sustentável de Água em Sistemas Energéticos	4	60
X	X	Métodos de Melhoramento de Culturas Energéticas	4	60
X	X	Métodos físicos e químicos aplicados a pesquisa em biocombustíveis	4	60
X	X	Racionalização do uso de energia na agroindústria	4	60
X	X	Tecnologia de Biodigestores Rurais	4	60
X	X	Tecnologias de obtenção de Combustíveis alternativos	4	60
X	X	Termodinâmica aplicada a sistemas agroindustriais	4	60
X	X	Tópicos Especiais	4	60

DISSERTAÇÃO				
M	D	Disciplinas	Créditos M	Créditos D
X	X	Defesa e aprovação da dissertação ou tese - Obrigatória	16	22

DO CONJUNTO DE DISCIPLINAS E ATIVIDADES CURRICULARES:

O discente de mestrado do PPGEA deve integralizar 24 (vinte e quatro) créditos obtidos em disciplinas, sendo 12 créditos em disciplinas obrigatórias e 12 créditos em disciplinas eletivas, além da defesa e aprovação da dissertação que equivale a 16 (dezesesseis) créditos, totalizando 40 (quarenta) créditos.

O discente do Doutorado do PPGEA deve integralizar 48 (quarenta e oito) créditos obtidos em disciplinas, sendo 12 créditos em disciplinas obrigatórias e 36 créditos em disciplinas eletivas, além da defesa e aprovação da tese que equivale a 22 (vinte e dois) créditos, totalizando 70 (setenta) créditos.

Opcionalmente, uma publicação em artigo científico contará como 4 (quatro) créditos para efeito de integralização de curso de Mestrado ou Doutorado, desde que o acadêmico seja o 1º autor, dentre os discentes do PPGEA coautores no artigo, em conjunto com o orientador e ciência do mesmo, em periódicos de Qualis CAPES B1, A2 ou A1, na área de Ciências Agrárias I, ou em outros periódicos A1 (JCR \geq 2,500), A2 (JCR \geq 1,500 \leq 2,499) e B1 (JCR \geq 0,001 \leq 1,499) que possuam aderência com as linhas de pesquisa do programa. O Journal Citation Reports - JCR é um dos índices utilizados pela Capes para classificação dos periódicos nos extratos Qualis A1, A2 e B1.

Podem ser aceitos, a critério do colegiado do programa, créditos de Programas de Pós-Graduação obtidos em outras Universidades Nacionais ou Estrangeiras.

No caso das disciplinas cursadas em instituições estrangeiras o colegiado deverá analisar caso a caso, em função da carga horária, instituição, conceito obtido e outros critérios que julgar necessário.

O prazo para a conclusão do curso de Mestrado do PPGEA é de até 24 (vinte e quatro) meses, incluídas a elaboração e defesa de dissertação. O prazo para a conclusão do curso de Doutorado do PPGEA é de até 42 (quarenta e dois) meses, incluídas a elaboração e defesa da tese.

O prazo para a conclusão dos cursos de Mestrado e Doutorado poderá ser prorrogado por no máximo (06) seis meses,

respectivamente, mediante solicitação justificada apresentada pelo discente com anuência do orientador e aprovação do colegiado do Programa.

O discente deverá realizar o exame de proficiência em língua estrangeira e o estágio de docência conforme estabelecido no Regulamento do Programa.

O descumprimento dos limites de prazos definidos neste regulamento implica no desligamento do discente, por ato do Colegiado.

EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS	
Disciplina:	Metodologia de pesquisa e difusão científica
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Sim
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Conhecimento Científico. Aspectos Históricos dos Quatro Tipos de Conhecimento. Método Científico. Etapas do Método Científico para Alcançar Objetivos Científicos. Métodos de Abordagem. Métodos de Procedimento. Pesquisa Científica. Formulação de Hipóteses e Definição das Variáveis. Tipos de Hipótese. Tipos de Variáveis. Leitura Crítica de Artigo Científico em Energia na Agricultura. Análise de Artigos Científicos. Elaboração de Artigos Científicos. Elaboração de Artigos de Revisão. Planejamento da Investigação Científica. Norma de Elaboração do Projeto de Pesquisa. Norma de Elaboração da Dissertação.</p> <p>Bibliografia: GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. KAUARK, F. da S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. Metodologia da pesquisa: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007. MARCONI, M.A; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. SAMPIERI, R. H.; COLADO, C. F.; LUCIO, P. B. Metodologia de Pesquisa. 3. ed. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 2006. SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. de. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Florianópolis:UFSC, 2005. BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. de. Metodologias de Pesquisa em</p>	

Ciências: Análises Quantitativa e Qualitativa. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
 PEREIRA, J. M. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

Disciplina:	Planejamento Experimental
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Sim
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Princípios básicos da experimentação e análise estatística de dados. Análise de variância e testes de comparação. Delineamentos experimentais básicos. Software R na análise de dados.</p> <p>Bibliografia: ANDRADE, D. F.; OGLIARI, P. J. Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação. 3. ed., rev. amp. Florianópolis: Ed. UFSC, 2013. 475 p. ISBN 9788532803740 (broch.). BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2006. 237p. ISBN 858763271X. GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. MARINS, A. C.; REICHERT, J. M.; SECCO, D.; ROSA, H. A.; VELOSO, G. . Crambe grain yield and oil content affected by spatial variability in soil physical properties. RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS, v. 81, p. 464-472, 2018. MONTGOMERY, D.C., Design and Analysis of Experiments, 8a Ed., J. Wiley, 2013. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2008. ISBN 3-900051-07-0 SNEDECOR, G.W & COCHRAN, W.G. Statistical Methods. 6 ed. The Iowa State University Press. 593p. 1974. WU, J. C.F.; HAMADA, M., Experiments: Planning, Analysis and Parameter Design Optimization, New York: Ed. John Wiley & Sons, 2000.</p>	

Disciplina:	Seminários I
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Sim
Carga-Horária: 30	Nº de Créditos: 2
<p>Ementa: A disciplina visa habilitar os pós-graduandos para apresentação oral e desenvolvimento do pensamento crítico, por</p>	

meio de estratégias didático-pedagógicas envolvidas em apresentações de conteúdos técnicos científicos. Formação docente para o exercício do magistério superior.

Bibliografia:

- ALMEIDA FILHO, J.C.P. O fazer atual da linguística aplicada no Brasil: foco no ensino de línguas. In: KLEIMAN, A.B. & CAVALCANTI, M.C. (orgs.). Linguística Aplicada: suas faces e interfaces. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2007.
- BORDENAVE, J.D., PEREIRA, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 1993.
- CUNHA, M.I. O bom professor e sua prática. Campinas: Papirus, 1995.
- FERREIRA, O.M.C., SILVA JUNIOR, P.D. Recursos audiovisuais no processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- FRANÇA, J.L. & VASCONCELLOS, A.C. Manual para normalização de publicações técnicocientíficas. 8.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação, ano I, n.2, janeiro/abril 1995, p.27-35.
- PARRA, N., PARRA, I.C.C. Técnicas audiovisuais de educação. 5.ed. São Paulo, Pioneira, 1985.
- PIMENTEL, M.G. O professor em construção. Campinas: Papirus, 1993.
- PÓLITO, R. Como preparar boas palestras. 3 ed. São Paulo, Editora Saraiva, 1997.
- RONCA, A.C.C., ESCOBAR, V.F. Técnicas pedagógicas: Domesticação ou desafio à participação. Petrópolis: Vozes, 1984.
- VEIGA, I.P.A. (org.) Técnicas de ensino: por que não? Campinas: Papirus, 1993.
- Bases de dados AGRICOLA. AGRIS, ASFA, BA, CAB, FSTA. Base de dados Web of science PORTAL CAPES - www.periodicos.capes.gov.br Link periódicos on line - Link Trials.
- SANCHEZ, A. F.; MESTRE, M. V. Manual de Montaje y composición audiovisual, 1ª Ed. Editorial Altaria, 268p., 2015.
- SCHOPENHAUER, A. Estratégias Para Vencer Qualquer Debate. A Arte de Ter Razão, 1ª Ed. Faro, 128p., 2014).

Disciplina:	Seminários II
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Sim
Carga-Horária: 30	Nº de Créditos: 2
Ementa: A disciplina visa permitir a troca de informações científicas entre pesquisadores e habilitar os pós-graduandos para apresentação e discussão dos seus planos de pesquisa em público e desenvolvimento do pensamento crítico.	

Bibliografia:

- ALMEIDA FILHO, J.C.P. O fazer atual da linguística aplicada no Brasil: foco no ensino de línguas. In: KLEIMAN, A.B. & CAVALCANTI, M.C. (orgs.). Linguística Aplicada: suas faces e interfaces. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2007.
- BORDENAVE, J.D., PEREIRA, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 1993.
- CUNHA, M.I. O bom professor e sua prática. Campinas: Papyrus, 1995.
- FERREIRA, O.M.C., SILVA JUNIOR, P.D. Recursos audiovisuais no processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- FRANÇA, J.L. & VASCONCELLOS, A.C. Manual para normalização de publicações técnicocientíficas. 8.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação, ano I, n.2, janeiro/abril 1995, p.27-35.
- PARRA, N., PARRA, I.C.C. Técnicas audiovisuais de educação. 5.ed. São Paulo, Pioneira, 1985.
- PIMENTEL, M.G. O professor em construção. Campinas: Papyrus, 1993.
- PÓLITO, R. Como preparar boas palestras. 3 ed. São Paulo, Editora Saraiva, 1997.
- RONCA, A.C.C., ESCOBAR, V.F. Técnicas pedagógicas: Domesticação ou desafio à participação. Petrópolis: Vozes, 1984.
- VEIGA, I.P.A. (org.) Técnicas de ensino: por que não? Campinas: Papyrus, 1993.
- Bases de dados AGRICOLA. AGRIS, ASFA, BA, CAB, FSTA. Base de dados Web of science PORTAL CAPES - www.periodicos.capes.gov.br Link periódicos on line - Link Trials.
- SANCHEZ, A. F.; MESTRE, M. V. Manual de Montaje y composición audiovisual, 1ª Ed. Editorial Altaria, 268p., 2015.
- SCHOPENHAUER, A. Estratégias Para Vencer Qualquer Debate. A Arte de Ter Razão, 1ª Ed. Faro, 128p., 2014).

Disciplina:	Culturas Energéticas
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
Ementa: Culturas de cana de açúcar, eucalipto, soja, milho, girassol, canola, crambe, cártamo, pinhão-manso, mamona, amendoim e outras aleaginosas: Importância; Origem e histórico; Classificação botânica; Fisiologia das plantas cultivadas; Exigências edafoclimáticas; Calagem e adubação; Exigências nutricionais; Tratos culturais e fitossanitários; Colheita,	

beneficiamento, armazenamento e comercialização; Confeção de biodiesel.

Bibliografia:

- AGRIANUAL 2008. **Anuário da Agricultura Brasileira**. AGRA FNP Pesquisas, São Paulo. 504 p. 2008
- GAZZONI, D.L. **Soja e abelhas**. - Brasília, DF: Embrapa, 2017. 151 p.
- LEITE, R. M.V. B; BRIGHENTI, A. M. e CASTRO, C. **Girassol no Brasil**, Londrina, Embrapa soja, 641 p. 2005.
- MACEDO, I.C. E NOGUEIRA, L. A. H. **Cadernos Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - Biocombustíveis**, Brasília, 233 p. 2005.
- OLIVEIRA, R.C.; AGUIAR, C. G.; Viecelli, C.A. BARTH, E. F.; Bleil Junior, H.G.; Sanderson, K.; Andrade, M. A. A.; Viana, O.H.; SANTOS, R. F.; PARIZOTTO, R. R. **Cultura do Crambe**. 1. ed. Cascavel: Grafica Assoeste e Editora Ltda., 2013. v. 1. 67p.
- PAULA JÚNIOR, Trazilbo José; VENZON, M. 101 **Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800 p.
- REICHARDT, K.; TIMM, L.C. **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Barueri: Manole, 2004. 478p
- SALISBURY, F.B. & ROSS, C. 1969. **Plant Physiology**. Wadsworth Pub. Belmont, California.
- SANTOS, F.; BORÉM, A. **Cana-de-Açúcar: do Plantio à Colheita**. Editora UFV. 2017, 290 p.
- SANTOS, R. F.; SIQUEIRA, J. A. C. (Org.). **Fontes Renováveis - Agroenergia Vol. 2**. 1. ed. Cascavel: EdUnioeste, 2013. v. 2. 205p.
- SANTOS, R. F.; SIQUEIRA, J. A. C. (Org.). **Fontes Renováveis - Agroenergia Vol. 1**. 1.ed. Cascavel: EDUNIOESTE, 2012. v. 1. 204p.
- SANTOS, R.C. dos (ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. EMBRAPA - Algodão, Campina Grande, 2005, 451 p.
- SCHUMACHER, M.V.; VIERA, M. **Silvicultura do Eucalipto no Brasil**. Editora UFSM. 2015, 308 p.
- SILVA, F.; BORÉM, A.; SEDIYAMA, T.; LUDKE, W. **Melhoramento da Soja**. Editora UFV. 2017. 562 p.
- SIQUEIRA, J. A. C.; SOUZA, S. N. M.; SANTOS, R. F. **Fontes Renováveis - Agroenergia Vol III**. 1. ed. Cascavel: EdUnioeste, 2016. v. 3. 196p.
- TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 6^a. ed. Porto Alegre, Artmed. 2017, 954 p.

Disciplina:	Desempenho energético de motores e tratores agrícolas
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não

Carga-Horária: 60	N° de Créditos: 4
<p>Ementa: Conceitos de ensaios e certificação de máquinas agrícolas. Desempenho operacional e energético de Tratores Agrícolas e Motores. Ensaio de Tratores Agrícolas. Ensaio de motores de combustão interna de êmbolos.</p>	
<p>Bibliografia:</p> <p>ALCOCK, Ralph. Tractor-Implement Systems. Springer. 178 pg. 2012.</p> <p>ASAE. American Society of Agricultural and Biological Engineers. Standarts. Disponível em: < https://www.asabe.org/standards.aspx > acesso em outubro de 2017.</p> <p>BALASTREIRE, L.A. - Máquinas Agrícolas, São Paulo, Manole, 1987.</p> <p>GADANHA JR., C.D.; MOLIN, J.P.; COELHO, J.L.D.; YAHN, C.H.; TOMIMORI, S.M.A.W. Máquinas e implementos agrícolas do Brasil. IPT, São Paulo, 1999. 468p.</p> <p>GOERING, Carroll E.; HANSEN, Alan C. Engine and Tractor Power. American Society of Agricultural and Biological Engineers; Edição: 4th. 496 pg. 2014.</p> <p>HUNT, D. Farm power and machinery equipment. Ames, Iowa State University. Press, 1995. 365p.</p> <p>IMECHE, Institution of Mechanical Engineers. Fuel Systems for IC Engine. Woodhead Publishing. 1° Ed. 2012.</p> <p>KARIM, Ghazi A. Dual-Fuel Diesel Engines. CRC Press; 1° Ed. 2015.</p> <p>MIALHE, L.G. Máquinas agrícolas: Ensaio e Certificação. Piracicaba, SP. Fundação de Estudos Agrários Luíz de Queiroz, 1996. 722p.</p> <p>MIALHE, L.G. - Máquinas Motoras na Agricultura, Vol. 1 e 2, São Paulo, EPU, EDUSP, 1980.</p> <p>REIS, A. V. Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes. 2ª ed. Ampl. Pelotas: Editora UFPel, 2005, 302p.</p> <p>SAAD, O. - Seleção de Equipamentos Agrícola, Nobel, São Paulo. 1986.</p> <p>SHARMA. Ajay Kumar. Drawbar Performance Prediction of Agricultural Tractors. LAP Lambert Academic Publishing. 240 pg. 2011.</p> <p>SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. SAE: Society of Automotive Engineers. Disponível em: < http://www.sae.org/standards/>. Acesso em: out. 2017.</p> <p>LILJEDAHL, J.B., CARLETON, W.M., TURNQUIST, P.K., SMITH, D.W. Tractor and their power units, 2ed, AVI Plubishing Company, Westport, Connecticut, 1984, 420p.</p> <p>TOMIMORI, SONIA WADO; et al. - Máquinas e Implementos Agrícolas do Brasil, IPT, São Paulo, 1991.</p> <p>SRIVASTAVA, A.J., GOERING, C.E., ROHRBACH, R.P. Engineering principles of agriculture machines. ASAE Textbook, n.6, St Joseph, Michigan, 1996.</p>	

Disciplina:	Energia da Madeira
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Matriz energética nacional e mundial: importância da madeira; usos da madeira no Brasil; espécies aptas à energia/reflorestamento; produtividade florestal no Brasil e no mundo; florestas energéticas; balanço energético nacional; impactos socioeconômicos da atividade florestal. Qualidade da madeira para energia: conceito de qualidade; propriedades químicas; físicas e mecânicas; poder calorífico; seleção de espécies. Queima direta: combustão; estequiometria; balanços de massa e volumes; energia; gases e controle da queima; fornalhas. Carbonização da madeira: degradação térmica da celulose, hemicelulose e lignina; produtos da carbonização; rendimento em carvão vegetal; fornos; controle do processo e aproveitamento dos resíduos; Gaseificação: objetivos; controle do processo; produtos; uso em motores; gás de síntese; Pirólise rápida. Outros produtos energéticos com base no processamento da madeira e biomassa: pellets e briquetes. Estudo de casos com ênfase na empresa agrícola e agroindústria. Desafios ambientais e pesquisas.</p>	
<p>Bibliografia: BASU, P. Biomass Gasification and pyrolysis: practical design. Elsevier, 2010. BRAND, Martha Andreia. Energia de biomassa florestal. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. CORTEZ, Luis Augusto Barbosa; LORA, Electo Eduardo Silva; GÓMEZ, Edgardo Olivares. Biomassa para energia. Campinas, SP: Editora da Unicampi, 2008. KOLLMANN, Franz F.P.; CÔTÉ, Wilfred A. Principles of wood Science and technology - Solid wood. Springer-Verlang, New York, 1968. NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; LORA, Electo Eduardo Silva. Dendroenergia: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. ROSILLO_CALLE, Frank; BAJAY, Sérgio V.; ROTHMAN, Harry. Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira. Campinas, SP: Editora da Unicampi, 2005. SANTOS, Fernando; COLODETTE, Jorge; QUEIROZ, José Humberto de. Bioenergia & Biorrefinaria: cana de açúcar & espécies florestais. Viçosa, MG: Os editores, 2013. - Periódicos: - Embrapa Florestas;</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Revista Árvore - UFV; - Revista Cerne - Ufla <p>- Dissertações e Teses:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNIOESTE; - UFV; - UFLA; - UNIFEI; - UNICAMP 	
Disciplina:	Engenharia econômica aplicada a projetos de energia na agricultura
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Definições básicas de matemática financeira: juros, descontos, fluxos de caixa, valor presente, valor futuro, série uniforme e gradiente uniforme. Métodos de avaliação econômica aplicados a projetos de energias renováveis: payback (simples e descontado), valor anual equivalente, valor presente líquido, razão benefício custo, índice de lucratividade, taxa de rentabilidade, taxa interna de retorno (padrão e modificada). Taxa mínima de atratividade e custo médio ponderado de capital. Ponto de equilíbrio. Análise de sensibilidade. Financiamentos e sistemas de amortização. Orientação para a tomada de decisão em projetos de viabilidade econômica relacionados à produção e utilização de energia no setor agroindustrial.</p>	
<p>Bibliografia:</p> <p>Artigo Científico:</p> <p>Economic evaluation of the replacement of sugar cane bagasse by vinasse, as a source of energy in a power plant in the state of Paraná, Brazil.</p> <p>Autores: Felix Augusto Pazuch; Carlos Eduardo Camargo Nogueira; Samuel Nelson Melegari de Souza; Viviane Cavaler Micuanski; Leandro Friedrich; Anderson Miguel Lenz.</p> <p>Periódico: Renewable & Sustainable Energy Reviews, v. 76, p.34-42, 2017 (Qualis A1).</p> <p>Artigo Científico: . Software for designing solar water heating systems.</p> <p>Autores: Carlos Eduardo Camargo Nogueira; Magno Luiz Vidotto; Fernando Toniazzo; Gilson Debastiani.</p>	

Periódico: Renewable & Sustainable Energy Reviews, v. 58, p.361-375, 2016. (Qualis A1).

Livro Técnico: Fundamentals of Engineering Economics, 3ª edição

Autor: Chan S. Park

Editora: Prentice Hall, 2013

Livro Técnico: Engenharia Financeira - Fundamentos Para Avaliação e Seleção de Projetos

Autor: Luiz da Costa Laurencel

Editora: Ltc, 2013

Livro Técnico: Engineering Economics Analysis, 11ª edição

Autores: Donald Newnan, Jerome Lavelle, Ted Eschenbach

Editora: Oxford University Press, 2011

Livro Técnico: Análise de Investimento, 11ª edição

Autores: Bruno Hartmut Kopittke, Nelson Casarotto Filho

Editora: Atlas, 2010

Livro Técnico: Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento

Autor: Roberto G. Ferreira

Editora: Atlas_, 2010

Livro Técnico: Engenharia Econômica: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento, 6ª

edição

Autores: Pierre Jacques Ehrlich, Edmilson Alves de Moraes

Editora Atlas, 2005

Livro Técnico: Projetos de Investimento na Empresa

Autor: Juan Carlos Lapponi

Editora: Elsevier, 2007

Livro Técnico: Matemática Financeira e Engenharia Econômica: a Teoria e a Prática da

Análise de Projetos de Investimentos

Autores: Nivaldo Elias Pilão, Paulo Roberto Vampré Hummel

Editora: Pioneira Thomson Learning, 2003

Disciplina:	Fertilidade do Solo e Nutrição de Culturas Energéticas
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
Ementa: Caracterização edafoclimática da região oeste do Paraná; Avaliação da fertilidade do solo focada na produção de culturas energéticas; Relações entre a fertilidade e propriedades químicas, físicas e biológicas do solo sob a ótica conservacionista; Comportamento químico dos nutrientes no solo e os fatores que afetam sua disponibilidade para as culturas energéticas; Reação do solo e sua correção; Absorção e assimilação	

de nutrientes pelas culturas energéticas; Recomendação de fertilizantes e corretivos para as principais culturas energéticas; Principais resíduos agroindustriais da produção de energias renováveis; Emprego de resíduos agroindustriais como fertilizantes na produção de culturas energéticas.

Bibliografia:

- BORKERT, C.M. & LANTMANN A.F. Edit. **Enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira**. Londrina, EMBRAPA/IAPAR/SBCS, 1988. 317p.
- DE FARIA, ROGÉRIO TEIXEIRA ; JUNIOR, RUY CASÃO ; WERNER, SIMONE SILMARA ; JUNIOR, LUIZ ANTÔNIO ZANÃO ; HOOGENBOOM, GERRIT. Soybean yield in relation to distance from the Itaipu reservoir. **International Journal of Biometeorology** (Print), v. 59, p. 1-14, 2015.
- EMBRAPA/CNPS. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro:EMBRAPA, 1997. 212p.
- FERNANDES, M.S. ed. **Nutrição mineral de plantas**. SBCS. 2006. 432p.
- FERREIRA, M.E., CRUZ, M.C.P. da. **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS, 1991. 734p.
- FORNASARI, C.H.; SECCO, D.; SANTOS, R.F.; SILVA, T.R.B.; LENZ, N.B.G.; TOKURA, L.K.; LENZ, M.L.; SOUZA, S.N.M.; ZANÃO JUNIOR, L.A.; GURGACZ, F. Efficiency of the use of solvents in vegetable oil extraction at oleaginous crops. **Renewable & Sustainable Energy Reviews**, v.80, p.121-124, 2017.
- MALAVOLTA, E., PIMENTEL-GOMES, F. & ALCARDE, J.C. **Adubos e adubações** São Paulo, SP: Nobel, 2002. 200p.
- MARCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1999. 889p.
- MENGEL, K., KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. Bern.:International Potash Institute, 1987. 687p.
- MEURER, E. J. Ed. **Fundamentos de química do solo**. 3a. Ed. Porto Alegre, RS: Evangraf, 2006. 285p.
- NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: UFVDP, 1999. 399p.
- NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F., FONTES, R.L.F., CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L.ed. **Fertilidade do solo**. SBCS. 2007. 1017p.
- PAVAN, M.A.; BLOCH, M.F.; ZEMPULSKI, H.C., MIYAZAWA, M.; ZOCOLER, D.C. **Manual de análise química do solo e controle de qualidade**. IAPAR, 1992. 40p. (Circular técnica, 76)
- SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARG, F.A.O. Coord. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo**. 2ed. Porto Alegre, Genesis, 2008, 836p.
- TÓPICOS EM CIÊNCIA DO SOLO**. SBCS. volume I. (2000), volume II (2002), volume III (2003), volume IV (2005), volume V (2007), volume VI (2009).

YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S., ed. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba, POTAFOS. 2004. 726p.

YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S.; VITTI, G.C. ed. **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**. Piracicaba, IPNI. 2007. 722p.

YAMADA, T.; ROBERTS, T.L., ed. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba, POTAFOS. 2005. 841p.

PERIÓDICOS

01. Soil Science Society of American Journal
02. Journal of Soil and Water Conservation
03. Revista Brasileira de Ciência do Solo
04. Plant and Soil
05. Soil Science and Plant Nutrition
06. Soil Science
07. Journal of Plant Nutrition
08. Advances in Agronomy

Disciplina:	Física do solo
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
Ementa: A disciplina trata, num contexto teórico e prático, das propriedades e processos físicos que ocorrem no solo, visando um manejo sustentável do solo.	
Bibliografia:	
AMARO FILHO, J.; ASSIS JÚNIOR, R.N.; MOTA, J.C.A. Física do Solo: conceitos e aplicações . Fortaleza: imprensa universitária, 2008. 290p.	
BAVER, L.D; GARDNER, W.H.; GARNER, W.R. Soil physics . 4 ed. Ney York: John Wiley & Sons, 1972. 498p.	
BLACK, C.A. (ed.) Methods of soil analysis . Part 1. Physical and mineralogical methods, including statistics of measurements and sampling. Madison: ASA, 1965. 770p.	
CARTER, M.R. & CREGORICH, E.G. (eds.) Soil Sampling and Methods of Analysis . 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2007. 1264p.	
DANE, J.H.; TOPP, G.C. Methods of soil analysis . Part 4. Physical methods. 2 ed. Madison: ASA, 2002. 1692p.	
FORSYTHE, W. Física de suelos: Manual de laboratorio . San José: IICA, 1975. 212p.	
HILLEL, D. Fundamentals of soil physics . London: Academic Press, 1980. 413p.	

- HILLEL, D. **Applications of soil physics**. London: Academic Press, 1980. 385p.
- HILLEL, D. **Environmental soil physics: Fundamentals, applications, and environmental considerations**. New York: Academic Press, 1998. 771p.
- JURY, W.A.; GARDNER, W.R., GARDNER, W.H. **Soil physics**. 5 ed. Ney York: John Wiley & Sons, 1991. 328p.
- KLUTE, A. **Methods of soil analysis**. Part 1. Physical and mineralogical methods. 2 ed. Madison: ASA, 1986. 1188p.
- LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera**. Piracicaba: O autor, 1999. 491p.
- PREVEDELLO, C.L. **Física do Solo com problemas resolvidos**. Curitiba, 1996. 446p.
- REICHARDT, K. **Dinâmica da matéria e da energia em ecossistemas**. São Paulo: USP/ESALQ, 1996. 513p.
- SMITH, K.A. & CRESSER, M.S (eds.) **Soil and environmental analysis: Physical methods**. 2 ed. New York-Basel: Marcel Dekker, 2001. 637p.
- VEZZANI, F.M.; MIELNICZUK, J. **O Solo como Sistema**. Curitiba: Ed. dos autores, 2011. 104 p.
- WARRICK, A.W. **Soil physics companion**. Boca Raton: CRC, 2002. 389p.
- Artigos**
- SECCO, D.; REINERT, D. J. S. ; REICHERT, J.M. ; FERREIRA, Fernando Perobelli ; KAISER, D.; MARINS, A. C. ; SILVA, Vanderlei Rodrigues da . Shear parameters associated with compaction states and degrees of water saturation in two Hapludox. African Journal of Agricultural Research, v. 8, p. 4906-4913, 2013.
- SECCO, D.; MARINS, A. C.; SANTOS, R. F. ; Souza, S. N. M. ; Borsoi, A.; FRIGO, Elisandro P . Dynamic of Organic Carbon in a clayey oxisol under Tillage Systems. International Journal of Food, Agriculture and Environment (Print), v. 10, p. 1024-1025, 2012.
- Periódicos**
- Revista Brasileira de Ciência do Solo
Soil Science Society of America Journal
Transactions of the ASAE
Soil & Tillage Research
Soil Science
Revista Brasileira de Engenharia Agrícola
Ciência Rural

Disciplina:	Fontes renováveis de energia e matriz energética
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Matriz Energética Nacional. Perfil do consumo energético nacional. Histórico da Oferta e Consumo de Energia no Brasil. Fontes Renováveis de Energia. Fontes Não Renováveis de Energia. Aspectos Históricos dos Conversores de Energia. Uso da Biomassa para a Geração de Energia. Tecnologias de Geração de Energia a Partir da Biomassa. Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's). Classificação das PCH's. Determinação do Potencial Hidrelétrico. Uso da Energia Eólica. Dimensionamento de Sistemas Eólicos Para o Bombeamento de Água. Dimensionamento de Sistemas Eólicos para a Geração de Energia Elétrica. Uso da Energia Solar. Dimensionamento de Sistemas de Aquecimento Solar de Água. Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos.</p> <p>Bibliografia: GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. Energias renováveis - série energia e sustentabilidade. São Paulo: Edgar Blucher, 2012. FRERIS, L. Renewable energy in power systems. New Jersey: Jhon, Wiley & Sons, 2008. MANWELL, J. F.; MCGOWAN, J. G.; ROGERS, A. L. Wind energy explained: theory, design and application. 2. ed. New Jersey: Jhon, Wiley & Sons, 2010. PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel/Cresesb, 2014. PINTO, M. de O. Fundamentos da energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2013. TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. São Paulo: Interciência, 2003. DE ANDRADE, M. G.; VILAS BOAS, M. A.; SIQUEIRA, J. A. C.; DIETER, J.; SATO, M.; HERMES, E.; MERCANTE, E.; TOKURA, L. K. Statistical quality control for the evaluation of the uniformity of microsprinkler irrigation with photovoltaic solar energy. RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS, v.78, p.743 - 753, 2017. PINTO, M. O. Fundamentos de energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2013. SANTOS, R. F.; SIQUEIRA, J. A. C. Fontes renováveis de energia: Agroenergia (Volume 1). Cascavel: EdUnioeste, 2012. SANTOS, R. F.; SIQUEIRA, J. A. C. Fontes renováveis de energia:</p>	

Agroenergia (Volume 2). Cascavel: EdUnioeste, 2013.
 SIQUEIRA, J. A. C.; SOUZA, S. N. M. de; SANTOS, R. F.; **Fontes renováveis de energia: Agroenergia (Volume 3)**. Cascavel: EdUnioeste, 2016.
 SOLANKI, C. S. **Solar photovoltaics: fundamentals, technologies and applications**. New Delli: PHI Learning PVT LTD., 2009.

Disciplina:	Impactos ambientais da geração e uso da energia
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Avaliação de riscos ambientais. Noções de Indicadores ambientais Sustentabilidade energética. Impacto ambiental de recursos energéticos (biodigestores, energia solar, aerogeradores, hidrelétricas). Legislação ambiental. Impactos ambientais sobre o solo e a água. Mitigação de impactos.</p> <p>Bibliografia: CASTANHEIRA, L.; GOUVEIA, J. B. Energia, Ambiente e Desenvolvimento sustentável. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2004. EGEWARTH; V. A.; EGEWARTH. J. F.; PRIOR, M.; VASCONCELOS, E. S. de.; MARCOS, SARTO, V. M.; KAEFER, K.. A. C.; MORATELLI, G.; FRANCISCON, H.; STRENSKE, A.; ECKERT. C. The effect of swine raising wastewater in the development of millet (<i>Pennisetum glaucum</i> L.), soil and leachate. African Journal of Agricultural Research. v.10, p.3206 - 3215, 2015. GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energias renováveis: um futuro sustentável. Revista USP, n. 72, p. 6-15, 2007. GOLDEMBERG, J. Energia e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Blucher, 2010. GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.; (Orgs.). Avaliação e perícia ambiental. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 294 p. INTERACADEMY COUNCIL. Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho. Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo - FAPESP. Tradução de Maria Cristina Vidal Barbosa e Neide Ferreira Gaspar. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2010. Instituto Ambiental do Paraná. MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba. 1995. KOELLNER, T.; SCHOLZ, R. W. Assessment of land use impacts on the natural environment. The International Journal of Life Cycle Assessment. Springer Berlin/ Heidelberg, v 1, n. 33, p. 32-48, 2008</p>	

MILLER JR., G. T. Ciência Ambiental. Tradução da 11ª edição norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ORTIZ, L. S. Energias renováveis sustentáveis: uso e gestão participativa no meio rural. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra, 2005.

PRIOR, Maritane;SAMPAIO, Silvio Cesar; NÓBREGA, Lúcia Helena Pereira; DIETER, Jhonatan.; COSTA, Mônica Silva Sarolli . de Mendonça. Estudo da associação de água residuária de suinocultura e adubação mineral na cultura do milho e no solo. **Engenharia Agrícola** (Online), v.35, p.744 - 755, 2015.

VIANNA, F.C. Análise de ecoeficiência: avaliação do desempenho econômico-ambiental do biodiesel e petrodiesel. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da USP. 183p. 2006.

Coletânea de Legislação específica sobre impactos ambientais decorrentes do uso de fontes energéticas.

Disciplina:	Manejo e Conservação do Solo
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: O programa trata dos processos de degradação do solo e sua recuperação, dinâmica da matéria orgânica em sistemas agrícolas, indicadores de qualidade do solo, efeitos dos sistemas de manejo nas propriedades do solo e o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção agrícola.</p> <p>Bibliografia: DERPSCHI, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KOPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistema de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Eschbonn: Dutsche, Gesellschaft Fun, Technis Zusammenafeit (GTS), 1991. 272p. DORAN, J.W.; MOLINA, J.A.E. & HARRIS, R.F. Defining Soil Quality for a sustainable environment. Soil Science Society of America, Special Publication no. 35. 244p. 1994. DORAN, J.W.& JONES, A. Methods for assessing soil quality. Soil Sci. Soc. of America, Madison, 1996, 410p. FOLLETT, R.F.; HATFIELD, J.L. Nitrogen in the environment: Sources, Problems and Management. Elsevier, 2008, 509p. GILL W. & BERG, G.E.V. Soil dynamics in tillage and traction. Washington:ARS-USDA, 1967. 511p. HILLEL, D. Introduction to soil physics. San Diego:Academic Press, 1982. 365p. KIMBLE, J.M.; REED, D.; MOONEY, S.; RICE, C.W. FOLLETT. Soil carbon management:</p>	

economic, environmental and societal benefits, 2007.

LAL, R. & Sanchez, P.A. **Myths and Science of Soils of the Tropics**. Soil Science of America Society, Special Publication no. 29, 185p. 1992.

LAL, R.; KIMBLE, J.; LEVINE, E. & STEWART, B.A. **Soils Management and Greenhouse Effect**. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, USA, 1995. 609p.

PIRES, F.R.; SOUZA, C.M. Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. Viçosa, 2003. 176p.

PLASTER, E. **Soil Science and management**. 5th ed., 2008.

REEVES, D.W. Cover crops and rotation In: Hatfield, J.L.; STEWART, B.A. Crops residue management. Advances in Soil Science. Florida: Lewis Publishers, 1994. 320p. p.125-172.

REICHERT, J.M, SUZUKI LEAS, REINERT, D.J, Horn R, HAKANSSON, I. (2009). Reference bulk density and critical degree-of-compactness for no-till crop production in subtropical highly weathered soils. Soil Till. Res. Amsterdam 102:242-254

SANDOR, J.A., Eash, N.S. Significance of ancient agricultural soils for long term agronomic studies and sustainable agriculture research. Agronomy Journal, Madison, v.83, p. 29-37, 1991.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. ed. Ver. E atual. - Porto Alegre: Metropole, 2008. 636p.

SOANE, B.D, OUWERKERK, C. van (2010). Soil compaction problems in world agriculture. In: Soane BD, Ouwerkerk C van, ed. Soil compaction in crop production. Netherlands: Elsevier, 1994, pp. 01-21.

SOIL SURVEY STAFF (USDA) (2010). Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.

VAN DOREN, D.M. Predicting tillage effects on soil physical properties and processes. Madison: ASA 1985. 198p.

Artigos

SECCO, D.; MARINS, A. C. ; SANTOS, R. F. ; Souza, S. N. M. ; Borsoi, A. ; FRIGO, Elisandro P . Dynamic of Organic Carbon in a clayey oxisol under Tillage Systems. International Journal of Food, Agriculture and Environment (Print), v. 10, p. 1024-1025, 2012.

Periódicos

Revista Brasileira de Ciência do Solo

Soil Science Society of America Journal

Transactions of the ASAE

Soil & Tillage Research

Soil Science

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola

Ciência Rural

Disciplina:	Manejo Sustentável de Água em Sistemas Energético
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Precipitação, Infiltração e armazenamento no solo, Escoamento Superficial, Introdução e métodos de Aplicação de Águas Residuárias em Culturas Energéticas, Racionalização de energia em sistemas de irrigação, Mudanças Climáticas e o Manejo de Água no Solo, Interações Clima - meio Ambiente. Racionalização de água em sistemas agroindustriais</p> <p>Bibliografia: AZEVEDO NETTO, J. M. Manual de hidráulica, 8º edição, São Paulo: ed. EDGARD BLÜCHER, 1998. 669 p. DELMÉE, G. J. Manual de medição de vazão, 3º edição, São Paulo: ed. EDGAR BLUCHER, 2003. 366 p. TUCCI, C.E.M. Hidrologia - ciência e aplicação. 3º edição, Porto Alegre: ed. UFRGS, 2004. 944 p. BAPTISTA, M.B. et. al. Hidráulica aplicada, 1º edição, Porto Alegre: ed. ABRH, 2001. v. 1. 619 p. GJORGIEV, B.; SANSAVINI, G. Water-energy nexus: Impact on electrical energy conversion and mitigation by smart water resources management. Energy Conversion and Management, Volume 148, 15 September 2017, Pages 1114-1126. MARQUES, M.G.; CHAUDHRY, F.H.; REIS, L.F.R. Estruturas hidráulicas para aproveitamento de recursos hídricos, 1º edição, São Carlos SP: ed. RIMA, 2004. 366 p. Makisha, N. Waste Water and Biogas - Ecology and Economy, Procedia Engineering, Volume 165, 2016, Pages 1092-1097. PAUL, A.; TIPLER, G. M. Física para cientistas e engenheiros - vol2, 6º edição, São Paulo, ed. LTC, 2009, 556 p WANG, S. Implications of improving energy efficiency for water resources, Energy, Volume 140, Part 1, 1 December 2017, Pages 922-928.</p>	

Disciplina:	Métodos de Melhoramento de Culturas Energéticas
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4

Ementa: Importância do melhoramento genético - Introdução; agronegócio e melhoramento; importância do ambiente; ações do melhoramento; perspectivas; biotecnologia. Sistemas reprodutivos - Introdução; métodos de reprodução sexuada: alogamia, autogamia; mecanismos que favorecem a alogamia: dioiccia, monoiccia, macho-esterilidade, autoincompatibilidade e dicogamia; mecanismos que favorecem a autogamia: cone de anteras e cleistogamia; mecanismos de reprodução assexuada: apomixia e propagação vegetativa. Genética quantitativa - Poligenes; Interações alélicas: aditiva, dominância, sobredominância e epistática; Predições; Emprego da variância; Estimativa de componentes da variância, parâmetros genéticos e número de poligenes. Interação genótipos x ambientes - Significância; natureza; estimação; componentes; meios de atenuar o efeito da interação; efeito da interação na seleção de progênies. Métodos de melhoramento de plantas autógamas - Introdução; simbologia utilizada; métodos de melhoramento: introdução, seleção de linhas puras, hibridação (Método massal, Genealógico-pedigree, população, SSD e variantes, retrocruzamento), seleção recorrente. Métodos de melhoramento de plantas alógamas - Introdução; estrutura genética; objetivos do melhoramento. Métodos de melhoramento de espécies de reprodução sexuada: seleção massal, retrocruzamento, híbridos de linhagens, seleção recorrente. Métodos de melhoramento de espécies de propagação assexuada: Estrutura genética de populações e teoria da seleção; Seleção em diversas etapas. Melhoramento de plantas visando resistência a doenças - Importância das doenças de plantas. Estratégias de controle das doenças. Métodos de melhoramento. Tipos de herança de resistência. Métodos mais comuns de melhoramento para resistência á doenças. Métodos de avaliação da resistência. Melhoramento de plantas visando resistência a pragas - Introdução. Histórico. Conceitos. Parâmetros e técnicas para avaliação. Parâmetros relativos ao inseto. Parâmetros relativos à planta. Mecanismos de resistência. Etapas de um programa de melhoramento. Estratégias para aumentar a estabilidade da resistência. Técnicas modernas de melhoramento - Introdução; marcadores moleculares: tipos, usos e limitações; cultura de tecidos; fusão de protoplastos; transformação de plantas: requerimentos, métodos, aplicações.

Bibliografia:

- ALLARD, R.W. **Princípios de melhoramento genético das plantas.** São Paulo: Edgar Blücher, 1971. 381p.
- BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T. (ed.) **Origem e evolução de plantas cultivadas.** Brasília: Embrapa. 2008. 909p.
- BORÉM, A. (ed.) **Hibridação artificial de plantas.** Viçosa: UFV, 1999. 546p.

- BORÉM, A. (ed.) **Melhoramento de plantas cultivadas**. Viçosa: UFV, 1999. 817p.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2005. 525p.
- BRUCKNER, C.H. (ed.) **Melhoramento de fruteiras de clima temperado**. Viçosa: UFV. 2002. 186p.
- BRUCKNER, C.H. (ed.) **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV. 2002. 422p.
- BUENO, L.C.S.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P. **Melhoramento genético de plantas**. Princípios e procedimentos. Lavras: UFLA. 2001. 282p.
- CRUZ. C.D. **Princípios de genética quantitativa**. Viçosa: UFV. 2005. 394p.
- CRUZ. C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao Melhoramento genético**. Viçosa: UFV. 1994. 390p.
- DESTRO, D.; MONTALVAN, R. **Melhoramento genético de plantas**. Londrina: UEL, 1999. 820p.
- GARDNER, E.J.; SNUSTAD, D.D. **Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1987.
- GRIFFITHS, A.J.F; MILLER, J.H.; SUZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. **Introdução à Genética**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. 794p.
- NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (ed.) **Recursos genéticos e melhoramento**. Rondonópolis: Fundação-MT, 2001. 1183p.
- PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. **Melhoramento e produção de milho no Brasil**. 2.ed. Piracicaba: ESALQ/Fundação Cargill, 1987. 650p.
- PINTO, R. J. B. **Introdução ao melhoramento genético de plantas**. Maringá: UEM, 1995.
- RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2006. 322 p.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; PINTO, C.A.B.; SOUZA, E.A.; GONÇALVES, F.M.A.; SOUZA, J.C. **Genética na agropecuária**. 5.ed. Lavras: UFLA, 2012. 566p.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 1993. 273p.
- ALLARD, R. W. **Principles of plant breeding**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons. 1999. Amsterdam: Elsevier Publishers, 1999. 254p.
- BOROJEVIÂC, S. **Principles and methods of plant breeding**. Amsterdam: Elsevier Publishers, 1990. 368p.
- BERNARDO, R. **Breeding for quantitative traits in plants**. Woodbury: Stemma Press, 2002. 369p.
- FEHR, J. **Principles of cultivar development**. vol. I, New York: Macmillan, 1987. 536p.

HAYWARD, M.D.; BOSEMARK, N.O.; ROMAGOSA, I. **Plant breeding: principles and prospects**. London: Chapman & Hall, 1993. 550p.
 SIMMONDS, H.W. **Principles of crop breeding**. New York: Longman Group Limited, 1979. 408p.
 SLAFER, G.A. **Genetic improvement of field crops**. New York: Marcel Dekker. 1994. 470p.
 WELSH, J.R. **Fundamentals of plant genetics and breeding**. New York: John Wiley & Sons. 1981. 290p.

Disciplina:	Métodos físicos e químicos aplicados a pesquisa em biocombustíveis
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Conceitos básicos de biocombustíveis. Parâmetros físico químicos de qualidade de biocombustíveis. Teoria dos erros no processo de medição. Técnicas analíticas clássicas: titulação, determinação de densidade, poder calorífico, medição de emissões, umidade e outras. Técnicas de análise instrumental: eletroquímica, espectroscopia e cromatografia.</p> <p>Bibliografia: COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L; BONATO, P. S. Fundamentos de cromatografia. 1ª Ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 456p, 2006. CORDEIRO, P. J. M. Práticas de cromatografia a gás. 1ª Ed. São Paulo: Scortecci, 104p, 2011. HAGE, DAVID S., CARR, JAMES D. QUIMICA ANALITICA E ANALISE QUANTITATIVA, PEARSON BRASIL, 2011 HARRIS, D. C.; LUCY, C. A. Análise Química Quantitativa. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 966p, 2017. MAN, R.; GERMAN, L. Certifying the sustainability of biofuels: Promise and reality, Energy Policy, v. 108, p. 871-883, 2017. MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. Vogel: Análise Química Quantitativa, 6. Ed, Rio de Janeiro: LTC, 488p, 2002. PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; VYVYAN, J. R. Introdução a espectroscopia. 2ª Trad. E 5º Ed São Paulo: CENGAGE, 733p, 2015. SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R., HOLLER, F. J.; WEST, D. M. Fundamentos de química analítica, 1a Ed, São Paulo: CENGAGE CTP, 1088p, 2014. VANZELA, EDSON ; NADALETI, WILLIAN CÉZAR ; BARICCATTI, Reinaldo Aparecido ; CREMONEZ, PAULO ANDRÉ ; DE ROSSI, EDUARDO ; FILHO, PAULO BELLI ; ANDREAZZA, ROBSON ; QUADRO, MAURIZIO SILVEIRA ; DE SOUZA, SAMUEL NELSON . Physicochemical properties of ethanol with the addition of biodiesel for use in Otto cycle internal</p>	

combustion engines: Results and revision. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 74, p. 1181-1188, 2017.

WAZILEWSKI, W. T.; BARICCATTI, R. A.; Martins, G. I.; SECCO, Deonir; Souza, Samuel N. M. de; SOUZA, S. N. M.; Rosa, H. A.; Chaves, L. I. Study of the methyl crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) and soybean biodiesel oxidative stability. *Industrial Crops and Products (Print)*, v. 43, p. 207-212, 2013.

Disciplina:	Racionalização do uso de energia na agroindústria
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Oferta e demanda de energia no Brasil e Mundo. Unidades de energia e ciclos térmicos. Análise e projeção de demanda de energia. Legislação e programas de conservação de energia. Tarifação e auditoria energética. Avaliação de custos de processos de conservação de energia. Racionalização de energia em processos e/ou usos finais na agroindústria e meio rural.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>CALLAGHAN, P. O. <i>Energy Management</i>. McGraw-Hill, 438p, London, England, 1993.</p> <p>CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. <i>Termodinâmica</i>, Ed. Mac Graw Hill, 7ª Edição, 2013.</p> <p>KENNEY, W. F. <i>Energy Conservation in the Process Industries</i>. Ed. Academ Press, 1º Edition, 329p, 2012.</p> <p>KREITH, F.; GOSWAMI, D. Y. <i>Energy Management and Conservation - Handbook</i>. Ed. CRC Press, 437p., 2016.</p> <p>MIALHE, L.G. <i>Máquinas motoras na agricultura</i>. Editora pedagógica universitária Ltda. São Paulo. 289p, (vol. 1) e 367p. (Vol. 2).</p> <p>NETHAJI, M.; MOHIDEEN, S. T. Energy conservation in domestic refrigerators by cooling compressor shell, a case study. <i>Case Studies in Thermal Engineering</i>, v. 10, p. 387-387, 2017.</p> <p>SOUZA, SAMUEL N. M. DE; LENZ, ANDERSON M. ; WERNCKE, IVAN ; Nogueira, Carlos E. C. ; ANTONELLI, JHONATAS ; SOUZA, Juliano de . Gas emission and efficiency of an engine-generator set running on biogas. <i>Engenharia Agrícola (Online)</i>, v. 36, p. 613-621, 2016.</p> <p>SUN, L.; DOYLE, S.; SMITH, R. Understanding steam costs for energy conservation projects. <i>Applied Energy</i>, v. 161, p. 647-655, 2016.</p> <p>TOLMASQUIM, M. T. <i>Fontes Renováveis de Energia no Brasil</i>. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.</p> <p>WALKER, D. <i>Energy Conservation</i>. Ed. Larsen and Keller Education, 318p., 2017.</p>	

Disciplina:	Tecnologia de Biodigestores Rurais
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Estudo, discussão e avaliação das tecnologias de biodigestão anaeróbia adequadas ao meio rural brasileiro. Manejo de biodigestores, do biogás e do biofertilizante. Uso da biodigestão anaeróbia no saneamento rural. Aspectos econômicos do uso de biodigestores rurais.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>Abbasi, S.A. Modelling and Simulation of Biogas System Economics. New Delhy (India): Ashish, 2005. 380 p.</p> <p>AgStar Program. 21st Century Essential Guide to Methane and Biogas: Landfill Methane and Manure for Energy, AgStar Program, Recovery and Mitigation, Greenhouse Gas Emissions - Biofuels, Bioenergy, and Biobased Products. New York: World Spaceflight News. 2005, 8.878 p. (CD-ROM).</p> <p>Brunert, Ulrich. Untersuchungsverfahren zur Überwachung und Optimierung von Biogasanlagen. Grundlagen, Diskussionen, Ergebnisse. Berlin: Vdm (Verlag Dr. Müller). 2007, 140 p.</p> <p>Chen, Bin; Hayat, Tasawar; Alsaedi, Ahmed. Biogas Systems in China. Berlin: Springer, 2017, 151 p.</p> <p>Cremonez, Paulo André; Feroldi, Michael; Feiden, Armin; Teleken, Joel Gustavo; Gris, Diego José; Dieter, Jonathan; Rossi, Eduardo de; Antonellia, Jhonatas. Current scenario and prospects of use of liquid biofuels in South America. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 43, March 2015, Pages 352-362, ISSN 1364-0321, https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.064.</p> <p>Demuyneck, M.; Nyns, E.J. Biogas Plants in Europe: A Practical Handbook. Berlin: Springer. 2007, 361.</p> <p>Deublein, Dieter; Steinhauser, Angelika. Biogas from Waste and Renewable Resources: an introduction. New York: Wiley-VCH. 2008. 443 p.</p> <p>Eder, Barbara; Schulz, Heinz; Krieg, Andreas. Biogas-Praxis. Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit. Berlin: Ökobuch Verlag. 2006, 238 p.</p> <p>Fedailaine, M.; Moussi, K.; Khitous, M.; Abada, S.; Saber, M.; Tirichine, N. Modeling of the Anaerobic Digestion of Organic Waste for Biogas Production, In Procedia Computer Science, Volume 52, 2015, Pages 730-737, ISSN 1877-0509, https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.086.</p> <p>Feiden, A. Tratamento de águas residuárias de indústria de fécula de mandioca através de biodigestor anaeróbio com separação de fases em escala piloto. Botucatu, 2001. 80p. Tese (Doutorado em</p>	

Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Görisch, Uwe; Helm, Markus. Biogasanlagen. Berlin: Ulmer (Eugen). 2007, 164 p.

Guebitz, Georg M.; Bauer, Alexander; Bochmann, Guenther; Gronauer, Andreas; Weiss, Stefan; (Eds.). Biogas Science and Technology. Berlin: Springer. 2015, 200 p.

House, David. The Biogas Handbook. New York: House Press. 3a. edição, 2006. 263p.

Karpenstein-Machan, Marianne. Energiepflanzenbau für Biogasanlagenbetreiber. Berlin: DLG. 2005, 191 p.

Rosato, Mario Alejandro. Managing Biogas Plants: A Practical Guide. Boca Raton, Florida: CRC Press. 2017, 274p. ISBN 9781138626614.

Philipp, Steffen. Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen. Berlin: Diplomica Verlag. 2006, 124 p.

Pullen, Tim. Anaerobic Digestion - Making Biogas - Making Energy - The Earthscan Expert Guide. London: Routledge. 2015, 190p.

Uhlig, Hans. Biokraftstoffe aus Abfall. Die Anleitung für Auto, Heizung und Stromerzeugung. Berlin: Goldegg. 2007, 253 p.

Disciplina:	Tecnologias de Obtenção de Combustíveis Alternativos
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Esta disciplina aborda as rotas de obtenção dos principais combustíveis alternativos, e suas matérias primas. Gaseificação, combustão parcial e os gases gerados, efeito de catalisadores e temperatura sobre a composição do gás, resíduos e impurezas gerados, biomassa utilizadas para a gaseificação. Biodiesel, reação de transesterificação, separação de fases, recuperação e desidratação do álcool, destilação da glicerina e purificação. Célula de combustível, combustíveis para geração de hidrogênio, principais catalisadores para geração de hidrogênio, reação do hidrogênio e oxigênio e a energia gerada. Etanol, produção e aplicação em biodiesel e célula de combustível, bem como as principais técnicas de controle de qualidade dos biocombustíveis. Biocombustíveis de segunda e terceira geração.</p> <p>Bibliografia: FONTANA, J. D. Biodiesel para leitores de 9 a 90 anos. Ed. UFPR. Curitiba, 2011, 253 p.</p>	

REZAIYAN, J., CHEREMISINOFF, N. P. Gasification technologies: A primer for engineers and scientists (Chemical Industries). Kindle Book, 2005.

LORA, E. E. S., VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. Ed. Interciência, v. 1, 2012.

DEMIRBAS, A. Biohydrogen. For future engine fuel demands. Springer. London, 2009, 275 p.

LIMA, M. A. P., NATALENSE, A. P. P. Bioethanol. Ed. InTech. Rijeka-Croatia, 2012, 290 p.

Chisti, Y. Biodiesel from microalgae. Biotechnology Advances, 25 (2007) 294-306.

Soccol, C. R. et al. Bioethanol from lignocelluloses: Status and perspectives in Brasil. Bioresource Technology, 101 (2010) 4820-4825.

Hendriks, G., Zeeman, G. Pretreatments to enhance the digestibility of lignocellulosic biomass. Bioresource Technology, 100 (2009) 10-18.

Alves, H. J., et al. Overview of glycerol reforming for hydrogen production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 58 (2016) 259-266.

Cordeiro, C. S., Silva, F. R., Wypych, F., Ramos, L. P. Catalisadores heterogêneos para a produção de monoésteres graxos (biodiesel). Química Nova, 34(3) (2011) 477-486.

Ramos, L. P., Silva, F. R., Mangrich, A. S., Cordeiro, C. S. Tecnologias de Produção de Biodiesel. Revista Virtual de Química, 3(5) (2011) 385-405.

Alves, H. J., et al. Overview of hydrogen production technologies from biogas and the applications in fuel cells. International Journal of Hydrogen Energy, 38 (2013) 5215-5225.

Lôbo, I. P., Ferreira, S. L. C., Cruz, R. S. Biodiesel: Parâmetros de qualidade e métodos analíticos. Química Nova, 32(6) (2009) 1595-1608.

Schwengber, C. A., et al. Overview of glycerol reforming for hydrogen production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 58 (2016) 259-266.

Santos, K. G., et al. Hydrogen production in the electrolysis of water in Brazil, a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 68 (2017) 563-571.

Bibliografia complementar

NGÔ, C. Energia. Motor da humanidade. Ed. Senac. São Paulo, 2011, 266 p.

LORA, S., NOGUEIRA, H. Dendroenergia: Fundamentos e Aplicações. Ed. Interciência, 2ª Edição, 2003, 200 p.

NAYERIPOUR, M., KHESHTI, M. Renewable energy - trends and applications. Ed. InTech. Rijeka-Croatia, 2011, 250 p.

KNOTHE, G., GERPEN, J. V., KRAHL, J., RAMOS, L. P. Manual de Biodiesel, Ed. Edgard Blucher. São Paulo, 2006, 340 p.

Disciplina:	Termodinâmica aplicada a sistemas agroindustriais
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Energia e Primeira Lei da Termodinâmica. Análise de Energia para Volumes de Controle: Aplicação em Sistemas Agroindustriais. A Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia e Análise de Energia. Sistemas Térmicos de Energia na Agroindústria.</p> <p>Bibliografia: BAHREHMAND D, AMERI M. Energy and exergy analysis of different solar air collector systems with natural convection. Renewable Energy, v.74, p.357-368, 2015. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E; WYLEN G. J. V. Fundamentos da Termodinâmica, Ed. Edgard Blucher, 8ª Edição, 2013. CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica, Ed. Mac Graw Hill, 7ª Edição, 2013. CHAVES, LUIZ INÁCIO ; DA SILVA, MARCELO JOSÉ ; DE SOUZA, SAMUEL NELSON MELEGARI ; SECCO, Deonir ; ROSA, HELTON APARECIDO ; NOGUEIRA, Carlos Eduardo Camargo ; FRIGO, Elisandro Pires . Small-scale power generation analysis: Downdraft gasifier coupled to engine generator set. Renewable & Sustainable Energy Reviews, v. 58, p. 491-498, 2016. GUPTA, S. K. Engineering Thermodynamics, Ed. S. Shand, 2017. KALOGIROU SA, KARELLAS S, BADESCU V, BRAIMAKIS K. Exergy analysis on solar thermal systems: A better understanding of their sustainability. Renewable Energy, v.85, p.1328-1333, 2016. MORAN M. J., SHAPIRO H. N. Fundamental of Engineering Thermodynamics, Ed. LTC, 7ª Edição, 2013. NADALETI, WILLIAN CÉZAR; PRZYBYLA, GRZEGORZ; BELLI FILHO, PAULO; DE SOUZA, SAMUEL NELSON MELEGARI; QUADRO, MAURIZIO; ANDREAZZA, ROBSON. Methane-hydrogen fuel blends for SI engines in Brazilian public transport: Potential supply and environmental issues. International Journal of Hydrogen energy, v. 42, p. 1-14, 2017. SILVA, M. J. ; Souza, Samuel N. M. de ; Chaves, L. I. ; ROSA, H. A. ; Secco, D. ; BARICATTI, Reinaldo Aparecido ; Santos, R. F. ; NOGUEIRA, Carlos Eduardo Camargo . Comparative analysis of engine generator performance using diesel oil and biodiesels available in Paraná State, Brazil. Renewable & Sustainable Energy Reviews, v. 17, p. 278-282, 2013.</p>	

VANZELA, EDSON ; NADALETI, WILLIAN CÉZAR ; BARICCATTI, Reinaldo Aparecido ; CREMONEZ, PAULO ANDRÉ ; DE ROSSI, EDUARDO ; FILHO, PAULO BELLI ; ANDREAZZA, ROBSON ; QUADRO, MAURIZIO SILVEIRA ; DE SOUZA, SAMUEL NELSON . Physicochemical properties of ethanol with the addition of biodiesel for use in Otto cycle internal combustion engines: Results and revision. Renewable & Sustainable Energy Reviews, v. 74, p. 1181-1188, 2017.

Disciplina:	Tópicos Especiais
Área(s) de Concentração:	Agroenergia
Obrigatória:	Não
Carga-Horária: 60	Nº de Créditos: 4
<p>Ementa: Disciplina de oferecimento não regular, ministrada por professores visitantes ou da própria Instituição, concentrada ou não. O conteúdo é variável, abrangendo temas importantes para a formação global do acadêmico, não abordados nas disciplinas regulares oferecidas no PPGEA. A disciplina é apresentada ao Colegiado para apreciação e aprovação.</p> <p>Bibliografia: Bibliografia a ser definida quando submetida ao colegiado.</p>	

CORPO DOCENTE

CORPO DOCENTE PERMANENTE DO MESTRADO E DOUTORADO						
Docente	Titulação (Nível)	IES da Titulação	Ano da Titulação	Área de Titulação	IES de Vínculo Atual	Centro/Regime de Trabalho
Armin Feiden	Doutor	UNESP - Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu	2002	Agronomia (Energia na Agricultura)	UNIOESTE	CCA/RT 40
Carlos Eduardo Camargo Nogueira	Doutor	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	2003	Engenharia Elétrica (Sistemas de Potência)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Deonir Secco	Doutor	UFSM - Universidade Federal de Santa Maria	2003	Agronomia (Solos)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Elisandro Pires Frigo	Doutor	UNESP - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	2009	Agronomia (Irrigação e Drenagem)	UFPR	RT 40
Flávio Gurgacz	Doutor	UNESP - Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu	2013	Agronomia (Agricultura)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Helton José Alves	Doutor	UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos	2010	Ciência e Engenharia de Materiais	UFPR	RT 40
Jair Antônio Cruz Siqueira	Doutor	UNESP - Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu	2005	Agronomia (Energia na Agricultura)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Luiz Antônio Zanão Junior	Doutor	UFV - Universidade Federal de Viçosa	2011	Solos e Nutrição de Plantas	IAPAR	RT 40

Maritani Prior	Doutora	UNESP - Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu	2008	Agronomia (Irrigação e Drenagem)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Reginaldo Ferreira dos Santos	Doutor	UNESP - Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu	2001	Agronomia (Irrigação e Drenagem)	UNIOESTE	CCET/RT 40
Reinaldo Aparecido Bariccatti	Doutor	UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas	1999	Química	UNIOESTE	CECE/RT 40
Samuel Nelson Melegari de Souza	Doutor	UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas	1998	Planejamento de Sistemas Energéticos	UNIOESTE	CCET/RT 40

CORPO DOCENTE COLABORADOR DO MESTRADO E DOUTORADO						
Docente	Titulação (Nível)	IES da Titulação	Ano da Titulação	Área de Titulação	IES de Vínculo Atual	Centro/Regime de Trabalho
Alfredo Petruski	Doutor	UFV - Universidade Federal de Viçosa	1999	Ciência Florestal	UFV	RT40
Claudio Yuji tsutsusumi	Doutor	USP- Universidade de São Paulo	2000	Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas)	UNIOESTE	RT40
Araceli Ciotti de Martins	Doutora	UFSM - Universidade Federal de Santa Maria	2014	Ciência do Solo	UTFPR	RT40

PROJETOS DE PESQUISA	
PROJETOS DE PESQUISA – LINHA FONTES RENOVÁVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDÚSTRIA E AGRICULTURA	
Projeto de Pesquisa 1	
Nome: Avaliação técnico-econômica da utilização da vinhaça para geração de energia em uma usina de álcool	
Área de Concentração: AGROENERGIA	Linha de Pesquisa: FONTES RENOVÁVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDÚSTRIA E AGRICULTURA
Natureza do Projeto: INOVAÇÃO	Situação do Projeto: EM ANDAMENTO
Data de Início: 01/03/2016	Data da Situação:
<p>Descrição: O presente trabalho tem por objetivo avaliar a viabilidade técnica e econômica da utilização da vinhaça para a produção de energia elétrica em uma usina de álcool, localizada na região noroeste do Estado do Paraná. Os critérios de tomada de decisão considerados, baseados em análise de viabilidade econômica, serão a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Valor Presente Líquido (VPL) e o Payback descontado. Serão adotados dois cenários para a análise da viabilidade econômica do projeto. O primeiro cenário irá considerar a possibilidade de venda da energia elétrica produzida para a Companhia Paranaense de Energia - COPEL, a partir de operações (sub-cenários) que simulam o tempo de funcionamento da planta de biogás e o preço de venda de energia. O segundo cenário irá considerar a utilização da energia elétrica produzida para consumo próprio, em substituição ao bagaço da cana que passaria a ser vendido. Também, para o segundo cenário, serão consideradas operações (sub-cenários) que simulam o tempo de funcionamento da planta de biogás, e o valor de venda do bagaço da cana. Será realizada, para ambos os cenários, uma Análise de Sensibilidade do VPL obtido pela Usina, calculado a partir de todas as despesas e receitas referentes às operações em estudo. Essa análise será feita em função da variação do preço de venda da energia elétrica (cenário 1), da variação do preço de venda do bagaço de cana (cenário 2), da variação da quantidade vendida dos insumos, e da variação dos custos fixos envolvidos na operação da planta de biogás. Será realizada, também, uma Análise de Probabilidade de Risco, a partir de 1000 simulações de VPL, considerando que as variações dos preços de venda da energia</p>	

elétrica e dos preços de venda do bagaço da cana apresentam uma função densidade de probabilidade normal.

Financiamento: Financiado pelo CNPq na forma de Bolsa de Produtividade Nível 2, CNPq, Processo: 312035/2015-2, Valor: 39600 Reais.

Data de vigência: 01/03/2016 a 28/02/2019

Responsável: Prof. Dr. Carlos Eduardo Camargo Nogueira

Projeto de Pesquisa 2

Nome: Desenvolvimento de soluções tecnológicas a partir do biogás produzido em sistemas de tratamento de esgotos e aterros sanitários que viabilizem a geração distribuída de energia

Área de Concentração:
AGROENERGIA

Linha de Pesquisa: FONTES RENOVÁVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDÚSTRIA E AGRICULTURA

Natureza do Projeto:
PESQUISA

Situação do Projeto: EM ANDAMENTO

Data de Início:
12/05/2013

Data da Situação:

Descrição: Este projeto visa desenvolver soluções tecnológicas, comerciais e regulatórias que viabilizem a geração distribuída de energia elétrica utilizando o biogás produzido em sistemas de tratamento de esgoto e aterros sanitários. Tem como objetivo o aproveitamento de resíduos sólidos e líquidos urbanos para a produção de biogás, por meio da digestão anaeróbia. O biogás produzido será utilizado como fonte primária de energia em motores geradores para produção de bioeletricidade e sua distribuição para a concessionária de energia elétrica. O projeto faz parte da rede SANEAMENTO E HABITAÇÃO/FINEP ref. 1862/10, onde estão envolvidas as Universidades: UFPE (líder da rede), FPTI, UNIOESTE, UFPE, UFES, UFC, UFSC, UFCG, UFMS e UFRJ. Neste projeto a UNIOESTE tem como metas estudar a purificação do biogás com a extração do dióxido de carbono, transformando o biogás em biometano e a retirada do gás sulfídrico, o qual é um gás que provoca corrosão nos equipamentos que utilizam o biogás como combustível. A UNIOESTE também participa com estudos voltados para o uso do biogás para geração de energia elétrica em motores geradores e avaliação econômica do uso do biogás para geração de eletricidade.

Financiamento: Financiado no EDITAL FINEP/MCTI. SANEAMENTO E HABITAÇÃO/FINEP ref. ref. 1862/10, Valor: 350.000,00 Reais.

Responsável: Prof. Samuel Nelson Melegari de Souza

Projeto de Pesquisa 3

Nome: Dimensionamento de sistemas de aquecimento de água (solar, elétrico, gás e misto)

Área de Concentração: AGROENERGIA	Linha de Pesquisa: FONTES RENOVAVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDUSTRIA E AGRICULTURA
Natureza do Projeto: PESQUISA	Situação do Projeto: EM ANDAMENTO
Data de Início: 01/01/2011	Data da Situação:
<p>Descrição: Uma das formas disponíveis de energia no meio rural é a energia do sol, a qual pode ser utilizada para a geração fotovoltaica de energia elétrica ou aquecimento por meio de coletores solares planos, tubulares ou outros modelos. Este projeto tem por objetivo a realização de dimensionamento otimizado de sistemas de aquecimento de água (solar, elétrico, gás e misto) para agroindústrias ou outras finalidades. Serão calculados os custos, as eficiências e os consumos de energia dos sistemas, de maneira a determinar qual deles apresenta o melhor custo-benefício. Neste projeto também são avaliadas a eficiência de sistemas termossolares em função dos níveis locais de irradiância e do tipo de coletor utilizado. Também são executados programas computacionais de dimensionamento de sistemas de aquecimento solar, criando aplicativos inovadores.</p> <p>Financiamento: Financiado com recursos obtidos do FINEP/PROINFA 01/2011. Ref.0082/2012. Valor: 15000,00 Reais.</p> <p>Responsável: Prof. Carlos Eduardo Camargo nogueira</p>	
Projeto de Pesquisa 4	
Nome: Motor gerador de eletricidade ciclo diesel dual operando com biogás e biodiesel	
Área de Concentração: AGROENERGIA	Linha de Pesquisa: FONTES RENOVAVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDUSTRIA E AGRICULTURA
Natureza do Projeto: PESQUISA	Situação do Projeto: EM ANDAMENTO
Data de Início: 02/03/2016	Data da Situação: 48 meses
<p>Descrição: Os resíduos animais e vegetais disponíveis nas propriedades rurais ou agroindústrias podem ser utilizados para geração de eletricidade, por meio da queima direta em caldeiras de alta pressão para produção de vapor e geração de eletricidade em turbinas a vapor, com por exemplo o bagaço de cana, o qual vem tendo seu espaço na geração distribuída de eletricidade. Uma outra forma de aproveitamento de resíduos para geração de eletricidade é a conversão de matéria orgânica vegetal ou animal em biogás por</p>	

meio da digestão anaeróbia nos chamados biodigestores. Sendo que o biogás pode ser utilizado em motores geradores de eletricidade. O objetivo é avaliar o desempenho de um motor gerador de eletricidade operando no modo dual, com biogás/diesel, biogás/biodiesel e biogás/misturas diesel+biodiesel, e por fim realizar a avaliação econômica da geração de eletricidade no meio rural considerando-se o ambiente comercial da compensação segundo a RN/ANEEL 482/2012. Metas: Meta 1 - Produção de biodiesel oriundo de óleo residual de fritura e levantamento do poder calorífico do biodiesel e das misturas diesel/biodiesel. Meta 2 - Avaliação de desempenho de um motor dual (até 50 kW), utilizando biogás/diesel, biogás/biodiesel e biogás/blendas de biodiesel com diesel. Meta 3 - Avaliação econômica do sistema de geração de eletricidade, buscando obter quais parâmetros são importantes na viabilização da aplicação da compensação segundo a RN/ANEEL 482-2012.

Financiamento: Financiado pelo CNPq Bolsa de Produtividade em Pesquisa PQ2/2015. Processo. 309547/2015-6; Chama Fundação Araucária Pesquisa Básica e Aplicada 2016, Processo. 51250-2017. Valor: 30.000,00 Reais

Responsável: Samuel Nelson Melegari de Souza

Projeto de Pesquisa 5

Nome: Geração elétrica e térmica no meio rural e agroindústria.

Área de Concentração: AGROENERGIA
Linha de Pesquisa: FONTES RENOVÁVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDÚSTRIA E AGRICULTURA

Natureza do Projeto: PESQUISA
Situação do Projeto: EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2011
Data da Situação: 01/01/2011

Descrição: São necessários estudos aprofundados sobre as possibilidades de geração de energia elétrica e térmica. Existem estudos de avaliação do potencial técnico e econômico de utilização do biogás como fonte de energia em propriedades rurais. A geração de energia elétrica, além do uso do biogás em motores geradores, pode ser feita por meio do uso de aerogeradores, painéis fotovoltaicos, células de combustível, centrais hidrelétricas, microturbinas a gás, turbinas a vapor e outras. Neste projeto podem ser feitos estudos/subprojetos de operação e otimização dos sistemas de geração de energia elétrica e térmica. Com dados reais de operação é possível obter resultados consistentes, os quais irão nortear a determinação de quais são os parâmetros importantes para a viabilização de uma propriedade rural como produtora independente de energia elétrica e/ou

térmica. Também o dimensionamento e avaliação técnico-econômica de sistemas de geração distribuída de energias renováveis. Serão utilizados dados de recursos energéticos naturais disponíveis, como radiação solar, velocidade do vento, recursos hídricos, quantidade e tipo de biomassa, etc., e dados técnico-econômicos dos dispositivos de conversão energética que utilizam esses recursos, como eficiência de conversão, custos de instalação, manutenção, etc. O dimensionamento desses sistemas deverá prever a interconexão com redes inteligentes, de forma a otimizar a utilização da matriz energética brasileira.

Financiamento: Financiado no Edital Pró-equipamentos - 027/2010 - CAPES; Valor: 66.595,00.

Responsável: Prof. Jair Antônio Cruz Siqueira

Projeto de Pesquisa 6

Nome: Racionalização de energia no meio rural e em processos agroindustriais

Área de Concentração:
AGROENERGIA

Linha de Pesquisa: FONTES RENOVAVEIS E RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA NA AGROINDUSTRIA E AGRICULTURA

Natureza do Projeto:
PESQUISA

Situação do Projeto: EM ANDAMENTO

Data de Início:
01/01/2017

Data da Situação:

Descrição: A racionalização de energia nas atividades agroindustriais pode ser feita mediante o uso de técnicas de eficiência energética, desde a substituição de equipamentos menos eficientes por aqueles mais eficientes, até a mudança em processos de produção onde o consumo de energia é reduzido. No meio rural e agroindustrial a racionalização de energia pode ser feita nas construções rurais, nas operações agrícolas, irrigação e no processamento de produtos agrícolas. As construções rurais e urbanas são intensivas em energia, desde a energia embutida nos materiais construtivos até a energia operacional (usos finais). O presente projeto tem como objetivo avaliar o ciclo de consumo de energia e propor soluções sustentáveis para a redução do consumo. Entre as soluções sustentáveis estão o uso de energias alternativas, técnicas construtivas sustentáveis, uso de equipamentos mais eficientes, implantação de processos com menor demanda de energia. Antes de implementar medidas de racionalização devem ser feitas auditorias energéticas e balanços energéticos nos sistemas. Outra forma seria o uso de fontes renováveis para a diminuição da dependência de energia convencional.

<p>Financiamento: Convênio Pró-Equipamento CAPES 018/2017. Valor: 24.000,00 Reais Responsável: Prof. Maritani Prior</p>
<p>PROJETOS DE PESQUISA – LINHA BIOMASSA E CULTURAS ENERGÉTICAS</p>
<p>Projeto de Pesquisa 1 Nome: Germinação em Genótipos Cártamo (Carthamus Tinctorius).... Área de Concentração: Linha de Pesquisa: BIOMASSA E AGROENERGIA CULTURAS ENERGÉTICAS Natureza do Projeto: PESQUISA Situação do Projeto: EM ANDAMENTO Data de Início: 01/04/2017 Data da Situação: Descrição: Há uma procura incansável por energias alternativas. Nesse sentido existem diversas opções, como energia fotovoltaica, eólica, geotérmica, hidráulica e biomassas a partir de gordura animal ou óleo vegetal. Dentre as culturas mais conhecidas para obtenção de óleo no Brasil está a soja, girassol, amendoim, milho, canola, mamona, pinhão manso e o dendê. Com a aprovação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel no Brasil, muitas outras oleaginosas passaram a ocupar espaços nas pesquisas como alternativas a produção de energia, dentre elas o cártamo. A planta é conhecida como falso açafrão, suas flores eram utilizadas para a extração de pigmentos nas civilizações antigas para tingir tecidos. Hoje é cultivada em boa parte do mundo, a Argentina é o principal produtor de cártamo na América Latina. A cultura é tolerante a adversidades climática e possui alta qualidade de óleo, praticamente ômega 6 e 9. Entretanto, existem poucos estudos agrônômicos sobre cártamo no Brasil, principalmente no que se refere à germinação. Com este fim este trabalho avaliará a germinação de quatro diferentes genótipos de cártamo em seis profundidades de semeadura e variação de fotoperíodo. Os aspectos germinativos serão ainda realizados em três diferentes ambientes, em câmara de germinação, em vasos no interior de casa de vegetação e a campo. Em que para estes fatores serão analisados índice de velocidade de germinação, primeira contagem de germinação, tempo médio de germinação, porcentagem de germinação, além da massa fresca e seca das plantas, comprimento de raiz e planta, diâmetro do caule e área foliar. Financiamento: Financiado pela Fundação Araucária PR, processo. 51220/2017, Edital Pesquisa Básica e Aplicada 2016. Valor: 29.975,00 Reais. Responsável: Prof. Reginaldo Ferreira dos Santos</p>

Projeto de Pesquisa 2

Nome: Estudos de impactos do manejo de atividades agroindustriais em bacias hidrográficas

Área de Concentração: **Linha de Pesquisa:** BIOMASSA E AGROENERGIA CULTURAS ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2012 **Data da Situação:** 01/01/2012

Descrição:

O saneamento ambiental corresponde a ações para a sociedade, e meio ambiente sendo este abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos e líquidos, disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis, educação e sócio econômico da população local, sendo assim, o indicador de salubridade ambiental (ISA) está vinculado ao saneamento ambiental de modo a ser uma ferramenta para a sociedade, e dessa forma podendo ser utilizada para melhorar a qualidade do meio ambiente. Quando ISA é calculado, alguns fatores devem ser analisados isoladamente, para tal, é necessário realizar uma investigação sobre cada um deles, sendo fundamental dividir grandes indicadores em sub-indicadores. Com a utilização da equação proposta por PIZZA (2000), os dados adquiridos através de levantamento a campo e bancos de dados, gera-se um valor que representa a salubridade da área de estudo. Este resultado pode ser utilizado para direcionar planos de gerenciamento de municípios, podendo assim melhorar as condições de vida da sociedade local. Ainda vinculado ao Indicador de Salubridade Ambiental o presente estudo pretende levantar o consumo médio de energia elétrica e água da comunidade, pois é plausível que a energia tem um aspecto favorável à qualidade de vida, há também o lado negativo já que a geração pode causar impactos ambientais, dependendo da fonte utilizada para gerá-la. O abastecimento de água por sua vez, é deficitário pois a quantidade de água potável em relação à população vem diminuindo. Uma vez que o ISA levanta dados sobre alfabetização e também sobre âmbitos socioeconômicos, analisando se há uma relação direta entre os consumos de água e energia, com o valor obtido pelo cálculo do ISA. Com isso o objetivo é verificar fenômenos de contaminação de recursos hídricos em bacias hidrográficas a partir de estudos de ISA, sistemas de gestão ambiental, georeferenciamento e de impactos da utilização inadequada de insumos agrícolas ou da irrigação.

Financiamento: Financiado com recursos obtidos do FINEP/PROINFA 01/2011. Ref.0082/2012. Valor: 20.000,00 Reais.

Responsável: Prof. Elisandro Pires Frigo

Projeto de Pesquisa 3

Nome: Poluição difusa das águas resultante da aplicação de água residuária da suinocultura na cultura do Pinhão Manso

Área de Concentração: AGROENERGIA **Linha de Pesquisa:** BIOMASSA E CULTURAS ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2012 **Data da Situação:** 01/01/2012

Descrição: As ameaças à disponibilidade e a qualidade das águas no Brasil e no mundo compreendem o crescimento populacional, a urbanização, industrialização, as formas de uso do solo, produção agropecuária, mudanças climáticas e fontes de poluição. Em inúmeras propriedades, principalmente naquelas destinadas a agricultura familiar, é comum observar o lançamento de dejetos animais ao solo sem que se tenha conhecimento da necessidade de nutrientes necessários tanto para o solo quanto para as culturas. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar o potencial de poluição das águas subterrâneas e superficiais quando do uso de água residuária da suinocultura aplicada numa cultura de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em função de diferentes níveis de precipitação pluvial e da fertirrigação, de modo a fornecer resultados que orientem a otimização do uso de dejetos líquidos pelos produtores que constituem a agricultura familiar rural, minimizando custos e impactos ambientais.

Financiamento: Produtividade em Pesquisa PQ2 edital 2014; CNPq Proc. 304323/2014-4, Valor: 39.600,00 Reais.

Responsável: Prof. Elisandro Pires Frigo

Projeto de Pesquisa 4

Nome: Estudos do aproveitamento do potencial de plantas para fins energéticos

Área de Concentração: **Linha de Pesquisa:**
AGROENERGIA BIOMASSA E CULTURAS
ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2010 **Data da Situação:** 01/01/2010

Descrição: Atualmente, as principais matérias primas de biomassa, são grãos oleaginosos, como a soja, canola, girassol, dendê, entre outros, além de gorduras animais e descartes de gorduras utilizadas nas frituras de alimentos. No entanto, há grande procura para ampliar a gama de matérias primas, principalmente,

buscando grãos que não sejam utilizados como fonte alimentar, afim de não concorrer com lavouras focadas ao ramo alimentício. Há várias oleaginosas ainda não exploradas no Brasil, dentre elas se destaca o crambe, a linhaça e o cártamo. Este projeto teve início com a cultura do crambe, logo após a linhaça e agora foi incluído o cártamo. *Carthamus tinctorius* é uma oleaginosa não tradicional, com alto teor de óleo, terapêutica, com possibilidade de uso na alimentação animal e que, pelas características da região de origem, pode ser tolerante a seca e as baixas temperatura. Já o crambe (*Crambe abyssinica* H.) é uma promissora planta na produção de óleo para o Brasil, além de ser alternativa para o sistema de rotação de culturas. Por ser uma espécie não conhecida na região, vários estudos sobre o seu manejo precisam ser realizados. A linhaça ganhou status devido aos seus aspectos nutricionais, terapêuticos e industrial. Algumas partes do mundo como Canadá, Argentina, China, Índia e Estados Unidos cultivam a linhaça destinada à indústria alimentícia devido a sua composição nutricional de ácidos graxos poli saturados essenciais, entretanto, há poucos trabalhos no Brasil sobre esta espécie. Esses estudos possibilitam o uso dessas culturas como alternativa para a entressafra nas principais regiões agrícolas do país.

Financiamento: Financiado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia do estado do Paraná - SETI - 2010.

Responsável: Prof. Reginaldo Ferreira Santos

Projeto de Pesquisa 5

Nome: Geostatística aplicada à amostragem de um latossolo sob diferentes sistemas de manejo e adubação

Área de Concentração: **Linha de Pesquisa:**
 AGROENERGIA BIOMASSA E CULTURAS
 ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/08/2017 **Data da Situação:** 01/01/2010

Descrição: O conhecimento da variabilidade espacial dos atributos químicos e físicos do solo apresenta-se como boa ferramenta para aperfeiçoar o manejo do solo em áreas agrícolas por meio de um gerenciamento que leve em consideração informações pontuais de solo e das culturas. Essas são as condições necessárias à agricultura de precisão, com aplicação de insumos em taxa variável. Esse tipo de manejo está sendo cada vez mais adotado no Paraná. A variabilidade espacial dos nutrientes no solo pode variar em função do manejo do solo e da adubação. O objetivo do

trabalho é analisar a variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo (convencional e plantio direto) por mais de três décadas e sob diferentes manejos da adubação, subsidiando aplicação das informações obtidas em esquemas de amostragem em agricultura de precisão, através da geoestatística. Estabelecer um esquema de amostragem aplicado à agricultura de precisão e compará-lo com amostragem convencional. Comparar os resultados obtidos através de amostras coletadas pelos dois métodos e realizar a análise prática e econômica de ambos.

Financiamento: Financiado pelo Edital Universal 2015 CNPq, Processo: 406181/2016, Valor: 20.000,00 Reais.

Responsável: Prof. Luiz Antônio Zanão Junior

Projeto de Pesquisa 6

Nome: Perdas de água, solo e nutrientes em latossolo argiloso sob sistemas de uso e manejo

Área de Concentração: **Linha de Pesquisa:**
 AGROENERGIA BIOMASSA E CULTURAS
 ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 10/10/2017 **Data da Situação:** 01/02/2012

Descrição: O experimento será conduzido na área experimental do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR - polo regional de Santa Tereza do Oeste - PR, na qual há quatro anos implantou-se um experimento de longa duração envolvendo sistemas de manejo (sistema plantio direto tradicional, sistema plantio direto gessado, sistema plantio direto com escarificação e sistema plantio direto com qualidade no qual estamos avaliando o desempenho de 12 tratamentos com espécies de cobertura em consórcio ou não denominadas "recuperadoras" de estrutura do solo e os reflexos do uso destas na produtividade das culturas). As espécies de cobertura/consórcios de inverno e verão que estão sendo avaliadas seu potencial estruturante são: de verão: milho; guandu anão; feijão guandu; crotalaria juncea; crotalaria spectabilis e mucuna preta. De inverno: aveia branca; aveia preta; centeio; aveia preta + nabo forrageiro; aveia preta + tremoço branco e aveia preta + ervilha forrageira. Ao todo o experimento conta com 15 tratamentos, sendo 3 envolvendo o uso de gesso agrícola, a escarificação e o SPD tradicional e outros 12 envolvendo espécies de cobertura do solo. O relevo local é suavemente ondulado com declividade variando de 3 a 8 %. O solo

da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico (LVdf), de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). Com os dados obtidos neste experimento também pretende-se modelar matematicamente a infiltração de água no solo, bem como as taxas de perdas de água, solo e nutrientes. A análise estatística constará da análise de variância e as médias de tratamentos serão comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. Espera-se com os resultados demonstrar através de análises de regressão e correlações, bem como da modelagem matemática, os atributos/fatores que mais contribuem para a infiltração de água no solo e as taxas de perdas de água, solo e nutrientes. A partir da identificação dos fatores que mais contribuem para as perdas de água, solo e nutrientes, re-orientar as ações de uso e manejo do solo e da palha para minimizar tais perdas. Assim, essas novas estratégias de uso e manejo do solo serão difundidas através de palestras, dias de campo e boletins informativos aos produtores rurais da região.

Financiamento: Projeto aprovado no Edital Fundação Araucária. Programa da Rede Paranaense de Apoio à Agropesquisa e Formação Aplicada: Monitoramento hidrossedimentológico em bacia de primeira ordem no Oeste do Paraná - Mesorregião 6. Processo. 48287/2017.

Valor: 58.800,00 Reais

Responsável: Prof. Deonir Secco

Projeto de Pesquisa 7

Nome: Impacto de sistemas de manejo e de rotação de culturas na estrutura de um latossolo argiloso sob sistema plantio direto

Área de Concentração: **Linha de Pesquisa:** BIOMASSA E AGROENERGIA CULTURAS ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/02/2012 **Data da Situação:** 01/02/2012

Descrição: O experimento será realizado num Latossolo Vermelho distroférico típico (LVdf), de textura argilosa (EMBRAPA, 2013) em sistema plantio direto. O objetivo do trabalho será avaliar o efeito das espécies de cobertura vegetal na melhoria das características físicas e químicas, e seus reflexos no rendimento e teor de óleo de soja e crame. A área experimental será constituída por 15 parcelas, sendo cada parcela de 20x25 m. Em 12 parcelas, serão implantadas espécies de cobertura vegetal, sendo seis espécies de verão e seis de inverno, e nas três parcelas restante, em uma será aplicado 3 ton ha⁻¹ de gesso, a outra, será escarificada a 0,30 m de profundidade e a última será a testemunha, em delineamento experimental inteiramente

casualizado. As amostras físicas do solo serão coletadas nas camadas de 0,0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m e as amostras químicas nas camadas de 0,0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m de profundidade, com 4 repetições. Os atributos físicos do solo serão avaliados, quanto à densidade do solo (DS), porosidade total (PT), microporosidade (Micro), macroporosidade (Macro) e condutividade hidráulica do solo saturado (Ksat). O rendimento de grãos de soja e crambe serão avaliados em subparcelas de 4 m², com 4 repetições, em cada tratamento. O teor de óleo dos grãos de soja e crambe serão realizados em aparelho de espectrometria pelo método de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). A análise estatística será realizada pelo programa computacional SISVAR® e as médias dos tratamentos serão comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

Financiamento: Este projeto foi aprovado via EDITAL N° 016-2016/PRPPG CHAMADA PARA APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE PESQUISA BÁSICA E APLICADA NO ÂMBITO DA UNIOESTE, Processo. 51278/2017, o qual tem por objetivo selecionar propostas para a concessão de auxílio à pesquisa básica e aplicada provenientes da Fundação Araucária. Valor aprovado: 24.768,50 R\$.

Responsável: Prof. Deonir Secco

PROJETOS DE PESQUISA - LINHA BIOCOMBUSTÍVEIS

Projeto de Pesquisa 1

Nome: Operação de motores, máquinas e implementos agrícolas utilizando biocombustíveis

Área de Concentração: AGROENERGIA
Linha de Pesquisa: BIOMASSA E CULTURAS ENERGÉTICAS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2017 **Data da Situação:**

Descrição: Nas operações com máquinas e implementos agrícolas ocorre um consumo de combustível fóssil (Diesel), o qual deve ser reduzido por meio de técnicas operacionais adequadas ou substituição do diesel mineral por biocombustíveis. Neste projeto são feitos estudos de operação com máquinas e implementos agrícolas e agroindustriais utilizando diesel, biodiesel, misturas de diesel e biodiesel, biogás, biometano e outros biocombustíveis. Nestes estudos são avaliados parâmetros tais como, a patinagem em tratores, consumo específico de combustível, potência, eficiência, emissões de poluentes, potência na barra de tração, e outros parâmetros. Com a obtenção de tais parâmetros são tomadas decisões com vistas à melhoria do desempenho das máquinas e motores com o uso de combustíveis não convencionais. Os estudos são realizados com máquinas durante trabalho de campo ou por meio de ensaios em dinamômetro ou motores acoplados à geradores no Laboratório de Máquinas Agrícolas Tratores e Motores (LAMA-Unioeste).

Financiamento: Financiado no Edital Pró-Equipamentos da Fundação Araucária 036/2014. Valor: 8000,00 Reais; **Financiado no EDITAL FINEP/MCTI. SANEAMENTO E HABITAÇÃO/FINEP ref. ref. 1862/10, Valor: 95.000,00 Reais.**

Responsável: Prof. Flavio Gurgacz

Projeto de Pesquisa 2

Nome: Purificação de biogás

Área de Concentração:

AGROENERGIA

Linha de Pesquisa:

BIOCOMBUSTÍVEIS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2014 **Data da Situação:** vigente

Descrição: O uso de digestores anaeróbios para a produção de gás combustível tem aumentado mundialmente nos últimos anos. O biogás via digestão anaeróbia é visto como uma boa alternativa para a produção de energia elétrica, calor e combustíveis. Um objetivo quase unânime a nível mundial, é a busca por processos que transformem o biogás em biometano. A maior parte do biogás produzido no país é destinado ao uso rural, na queima direta ou no uso para a produção de energia elétrica off-grid e a ausência de processos de filtragem danificam ao longo do tempo os equipamentos em que o biogás *in natura* é utilizado. Esse projeto estuda a remoção de CO₂ e H₂S do biogás proveniente de dejetos

suínos, utilizando um protótipo de baixo custo de lavador de gás de baixa pressão. Foram utilizadas três soluções em água como elemento filtrante, água pura, sulfato de ferro III diluído em água a uma concentração de 4,0 g/l (ou 0,01mol/l) e carbonato de sódio diluído em água a 10,0 g/ l (ou 0.094 mol/l).

Financiamento: Edital 24/2012 - Programa de pesquisa básica e aplicada. Fundação Araucária. Proc. 137/2014; Bolsa de Produtividade do CNPq PQ2. Proc. 312522/2014-2. Valor: 25.000,00 Reais.

Responsável: Reinaldo Aparecido Bariccatti

Projeto de Pesquisa 3

Nome: Estudos de alternativas energéticas limpas visando a sustentabilidade

Área de Concentração: Linha de Pesquisa:
AGROENERGIA BIOCOMBUSTÍVEIS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2012 **Data da Situação:** 01/01/2012

Descrição: Promover a sustentabilidade por meio de sistema de geração de energia limpa, agregando valor aos resíduos agroindustriais, industriais e urbanos, diminuindo o impacto no meio ambiente. A utilização de resíduos de diferentes fontes permite o desenvolvimento sustentável com geração de energia, incluindo estudos de manejo, purificação e qualidade do biogás, do biodiesel e do gás de síntese, ao mesmo tempo que minimiza impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada destes resíduos. Técnicas de medição e melhoria da qualidade de biocombustíveis. Tratamento de efluentes resultantes da produção de biocombustíveis. Valorização dos coprodutos do processamento de biomassa para biocombustíveis. Estudo de tecnologias de redução do impacto ambiental associado à produção de biocombustíveis. Os biocombustíveis (biogás, gás de síntese, biodiesel) são estudados para combustão (motores de combustão interna, queimadores, células de combustível, etc.), aquecimento ou sistemas cinéticos e em sistemas para produção de insumos para a indústria química de base, além da avaliação em outros dispositivos como secadores. Estudar a emissões resultantes da combustão de biocombustíveis.

Financiamento: Financiado no Edital de Bolsa de Produtividade do CNPq PQ2. Proc. 312522/2014-2.

Responsável: Reinaldo Aparecido Bariccatti

Projeto de Pesquisa 4

Nome: Estudos de sistemas catalíticos em processos energéticos: biodiesel, biogás e gás de síntese

Área de Concentração:

AGROENERGIA

Linha de Pesquisa:

BIOCOMBUSTÍVEIS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2013

Data da Situação:

Descrição: Estudar o uso de catalisadores na produção, purificação, reforma ou transformação do biodiesel, biogás e gás de síntese visando aumentar a eficiência dos processos, a qualidade dos insumos e a diminuição de substâncias que impactam o meio ambiente.

Financiamento: Edital Pró-Equipamentos. Convênio 018/2017. Valor:35.000,00 Reais

Responsável: Helton José Alves

Projeto de Pesquisa 5

Nome: Producao de biocombustiveis de biomassa rural

Área de Concentração:

AGROENERGIA

Linha de Pesquisa:

BIOCOMBUSTÍVEIS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2010

Data da Situação: 01/01/2010

Descrição: A biomassa rural constitui-se numa das maiores fontes de energia disponíveis no Mundo e Brasil. Ela pode ser obtida por meio do cultivo de plantas energéticas (oleaginosas, madeira e outras) ou na forma de resíduos da atividade agrícola e agroindustrial. Por meio de processos biológicos, bioquímicos, químicos e termoquímicos a biomassa pode ser convertida em biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Dentre os processos bioquímicos estão a digestão anaeróbia para produção de biogás e a fermentação para produção de etanol. Dentre os processos termoquímicos estão a gaseificação para produção de gás de síntese, transesterificação para produção de biodiesel e a pirólise para produção de biocombustíveis líquidos. Além dos biocombustíveis de primeira geração, outras técnicas de conversão da biomassa para produção de biocombustíveis de segunda e terceira geração podem ser avaliadas.

Financiamento: Financiado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia do estado do Paraná - SETI - 2010.

Responsável: Prof. Armin Feiden

Projeto de Pesquisa 6

Nome: Produção de hidrogênio por processo de reforma catalítica do biogás

Área de Concentração:

AGROENERGIA

Linha de Pesquisa:

BIOCOMBUSTÍVEIS

Natureza do Projeto: PESQUISA **Situação do Projeto:** EM ANDAMENTO

Data de Início: 01/01/2017

Data da Situação: 01/01/2010

Descrição: Atualmente, o H₂ é largamente empregado como matéria prima em várias indústrias (química, alimentos, farmacêutica, etc.). As principais técnicas empregadas para obtenção de H₂ em larga escala promovem a reforma de hidrocarbonetos leves, principalmente do metano, maior constituinte do biogás. No entanto, a principal fonte de metano empregada para a produção de H₂ é o gás natural, que por sua vez não é renovável. Em muitas pesquisas que tratam dos processos de reforma é destacada a investigação de catalisadores para baratear o custo e a energia envolvidos. Para estudar o processo de desativação do catalisador pela deposição de coque (principal problema) em reações envolvendo o biogás (metano + gás carbônico) é necessário variar a razão destes dois componentes, o que exige condições controladas de operação do reator. Dessa forma, o presente projeto busca adquirir infraestrutura necessária para garantir a operação em condições controladas de um reator que é utilizado para realizar a reforma a seco do biogás, produzindo H₂ e CO (gás de síntese). Os resultados deste projeto devem contribuir para a diversificação do uso do biogás como produto energético de grande potencial no Estado do Paraná, além de aumentar o seu valor agregado pela geração de um combustível mais nobre como é o caso do H₂, atraindo maiores investimentos em pesquisa e no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias associadas a estes processos. Financiamento: na chamada 09/2016 - Programa Institucional de Pesquisa Básica e Aplicada (Universal) - Fundação Araucária-PR. Valor: 24952,00 Reais Responsável: Prof. Helton José Alves

INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA E DE ENSINO DISPONÍVEL

LABORATÓRIOS

Os laboratórios do Programa de Doutorado serão os mesmos utilizados no Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura, detalhados na Plataforma Sucupira. Estão distribuídos no Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET- *Campus* Cascavel (11 laboratórios de pesquisa e 4 de informática); Centro de Engenharias e Ciências Exatas - Cece - *Campus* Toledo (2

laboratórios); e Centro de Ciências Agrárias - CCA - *Campus* de Marechal Cândido Rondon (2 laboratórios). Com um total de treze (13) laboratórios de pesquisa na UNIOESTE/CAMPI.

LABORATÓRIOS LOCALIZADOS NO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - CCET-CAMPUS CASCAVEL - PR:

LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO: (4) Quatro laboratórios de informática; - Cada laboratório conta com vinte (20) computadores; - Cada laboratório dispõe de sistema operacional Windows e Linux (dual boot).

LABORATÓRIO CENTRO DE ANÁLISE DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ENERGIA - CASA: Dois módulos com área de 50m² cada. Como equipamentos: módulos fotovoltaicos, aquecedores termossolares, gerador eólico, Piranômetros, datalogers Campbell, biodigestor, analisador de biogás GEM 5000, e outros.

LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS: Contém módulos para produção e estudos, de óleos vegetais, tais como soja, gordura residual e outros. Tem uma planta de produção de biodiesel, uma planta de extrusão de grãos, calorímetro, extrator de lipídios, e outros equipamentos com uma área de 100 m².

LABORATÓRIO DE FÍSICA DO SOLO - LAFIS: contém equipamentos para avaliações/estudos de atributos físicos do solo: Câmara de Richards, Dispersores de solo, estufas, penetrômetro, balanças e outros. Possui área de 70 m².

LABORATÓRIO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS, TRATORES E MOTORES: Área de 140 m². Possui equipamentos para avaliação do desempenho e de máquinas e agrícolas: Trator 140 CV, semeadora, sensores, dinamômetro Corrente de Focaut móvel, e outros.

LABORATÓRIO DE GASEIFICAÇÃO E MICRO GERAÇÃO DE ENERGIA: Área de 60 m². Utilizado para ensaios de gaseificação de biomassa e micro geração de energia elétrica: Contém um gaseificador, motores geradores diesel e otto, analisador de energia, datalogger Campbell, sensores de fluxo, temperatura e outros.

LABORATÓRIO DE ENERGIA (LENE) E LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (LEI): Dois laboratórios de 80m² cada. Equipados com: Analisador portátil de energia, termovisor, motores elétricos,

inversor de frequência, painéis fotovoltaicos, sensores diversos e outros.

NÚCLEO EXPERIMENTAL DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - NEEA: conta com uma área de 14 hectares, sendo 6 hectares disponíveis para a realização de pesquisas voltadas para produção vegetal, mecanização agrícola e outros. Equipamentos: Trator John Deere, pulverizadores, semeadora, grade, Apararelho GPS e outros.

ESTAÇÃO AGROMETEOROLÓGICA: Marca HOBOLINK, com medidor de temperatura de bulbo seco e bulbo úmido, velocidade do vento, radiação global, rajada de vento, umidade relativa, índice de umidade foliar, temperatura do solo.

LABORATÓRIO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (LASAM): Área 70 m². Equipamentos: Estufa 105°C, Espectrofotômetro de chama, condutivímetro, turbidímetro, PHmetro, centrífuga e outros.

LABORATÓRIO DE TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO (GEOLAB): Teodolitos eletrônicos, nível, estereoscópios, computadores (Cinco), outros.

LABORATÓRIOS LOCALIZADOS NO CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS - CECE - CAMPUS TOLEDO PR:

LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE PESQUISAS EM FOTOQUÍMICA E ELETROQUÍMICA AMBIENTAL - LIPEFEA e o LABORATÓRIO DE ANÁLISE INSTRUMENTAL: Área de 77 m², balanças, cromatógrafo gasoso, um Espectrofotômetro infravermelho e um UV, medidor de H₂S no biogás, Detector de gases, e outros equipamentos.

LABORATÓRIOS LOCALIZADOS NO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA - CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON PR:

LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E, LABORATÓRIO DE TOPOGRAFIA E FOTOINTERPRETAÇÃO: Analisador portátil de gases x-am 7000, Estações geodésicas, GPS, câmeras digitais, e outros.

LABORATÓRIOS EXTERNOS A UNIOESTE:

O programa de Pós-Graduação em energia na agricultura, em função da participação de docentes externos como permanentes e colaboradores, também dispõe de laboratórios na UFPR - Universidade Federal do Paraná - Campus Palotina e no IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná - Santa Tereza do Oeste - PR.

LABORATÓRIO DE CATÁLISE E PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS - LABCATPROBIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS DE PALOTINA: O Laboratório de Catálise e Produção de Biocombustíveis é constituído por equipamentos para a síntese de catalisadores heterogêneos e produção de biocombustíveis pelas via homogênea e heterogênea, principalmente biodiesel e hidrogênio. O laboratório conta com reatores e reformadores que permitem a conversão da biomassa em biocombustíveis, além de equipamentos utilizados para a caracterização de catalisadores. Possui uma área física de 60 m².

LABORATÓRIO DE MÁQUINAS TÉRMICAS UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS DE PALOTINA: Recursos humanos: 01 Engenheiro Eletricista (Doutor) e 01 Técnico. Área física: 42,0 m². Equipamentos: 01 Unidade dinamométrica contendo freio dinamométrico de duas turbinas e capacidade de medida de 250 HP; 01 Software de operação de unidade dinamométrica, contendo interface gráfica; 01 Reservatório de Fibra de 10.000 litros; 01 Carregador de bateria de 10A; 01 Bateria de carro de 100A; 01 Bomba de água de 1 a 5 HP; 01 Motor diesel de até 50 HP; 01 Motor flex ou álcool de até 200 HP; 02 Suportes com rodas (de metal) para colocação dos motores; 01 Silenciador de motor de caminhão (conexão ao escape dos motores testados); 01 Sensor de temperatura; 01 Sonda Lambda para indicação de ponto ótimo da mistura ar/combustível; 01 Bancada de Fluxo para instalação de computador e periféricos.

LABORATÓRIO DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR: O Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas do IAPAR de Santa Tereza do Oeste é constituído de equipamentos para estudos de alterações químicas no solo pela utilização de resíduos agroindustriais de biodigestores e produção de biocombustíveis e também estudos sobre adubação e nutrição de cultura energéticas. O laboratório conta com área de 300 m², dividida em sala para técnico, sala de preparo de amostras, sala de equipamentos e análise e almoxarifado. Área experimental de 40 hectares para desenvolver os trabalhos de campo, no IAPAR de Santa Tereza do Oeste.

BIBLIOTECA

BIBLIOTECA DA UNIOESTE - CAMPUS DE CASCAVEL
Coordenação Geral: Neusa Fagundes - R.G. 4.242.062-0
Bibliotecária: Jeanine da Silva Barros - CRB 9/1362

Coordenadora da Divisão de Bibliotecas: Jeanine da Silva Barros
Para acessar a página da Biblioteca:
e-mail: bibcvel@gmail.com

Histórico da Biblioteca

A Biblioteca Central da Unioeste, *Campus* de Cascavel, ocupa uma área de 4.267m², distribuídos em 2 pisos num prédio próprio. Oferece salas de leitura individuais e em grupos, acesso ao acervo para pesquisa. Existem 06 computadores para o usuário fazer a busca bibliográfica através do Sistema de Bibliotecas Apolo, que está interligado entre todos os campi, onde oferece: empréstimo domiciliar, renovação e reserva de materiais, consulta de obras, monografias, dissertações, teses, jornais, revistas, enciclopédias, atlas e dicionários; empréstimo inter bibliotecário; videolocadora e sala de vídeo; restauração e encadernação; acesso ao Comut, Portal da Capes e outras bases de dados on-line.

A Biblioteca desde 2006 está integrada a BDTD (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações), disponibilizando a produção intelectual via Internet, onde o acervo é digitalizado e colocado a disposição do usuário. A Biblioteca digital vem facilitar o acesso à produção científica e tecnológica e assim favorecer o fluxo de informação.

Política de aquisição: Somente com verbas disponíveis do Governo. Doação da Comunidade, ou compra direta de algum projeto, ou através dos Centros ou colegiados.

Caracterização dos serviços oferecidos pelas bibliotecas da IES:

Catálogo do acervo impresso disponível para consulta local

Acesso disponível pela Intranet aos serviços

Acesso disponível pela Internet ao acesso eletrônico

Participação em redes de cooperação (formalizado) *Convênios, compartilhamento)

Comutação Bibliográfica

Orientação e normalização de trabalhos acadêmicos

Reserva da bibliografia usada nos cursos

Horário de funcionamento diário ininterrupto

Livre acesso ao acervo, possibilitando ao usuário o manuseio das obras

Acessibilidade para portadores de necessidades especiais

Acessibilidade do site na Web

Página Web da Biblioteca

Capacitação de usuários (presencial)

Pesquisa bibliográfica

Empréstimo domiciliar

Participação no Portal Periódicos da Capes

Biblioteca digital institucional
Serviço de Preservação e Restauração do Acervo
A Biblioteca do Campus de Cascavel:
Conta hoje com acervo geral de Livros: 36.394
62.377 exemplares
Acervo geral de periódicos: 4.219 títulos
52.769 exemplares
165.580 artigos indexados
Acervo relacionado à área de Engenharia Agrícola - Livros 1.068
títulos
1.834 exemplares
Periódicos: 434 títulos
4.547 exemplares
Média de frequência geral - Anual é de 170.000 usuários
diário é de 850 usuários
O Sistema de Bibliotecas da UNIOESTE está também integrado ao
projeto de Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, do
Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia,
acesso pelo link <http://bdt.d.ibict.br/>. De acordo com a
autorização do autor, disponibiliza-se a íntegra ou apenas
resumo de teses e dissertações produzidas pela Unioeste através
do link www.unioeste.br/tede.

FINANCIAMENTOS

Os órgãos que financiam bolsas, recursos para compra de equipamentos e outros são: o CNPq, a Capes e a Fundação Araucária - PR. Os professores permanentes do Programa tem que participar dos editais de financiamento para obtenção dos recursos. A Fundação Araucária PR, todos os anos lança edital de bolsas de mestrado e doutorado, geralmente são concedidas uma bolsa de mestrado e uma de doutorado por Programa da Unioeste. A Capes em anos anteriores lançava editais para compra de equipamentos, mas atualmente estes editais estão suspensos. O FINEP costuma lançar editais de Financiamento de Infraestrutura de pesquisa e, a Unioeste sempre participa obtendo recursos para compra de equipamentos Multiusuários. A baixo estão relacionados alguns editais e recursos obtidos para financiamento de laboratórios e pesquisas do Programa até então, desde 2010. Ano de início do Programa de Mestrado:

Ano 2010:

R\$ 250.000,00: obtidos da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Paraná, para aquisição de equipamentos de pesquisa na área de energia renováveis.

R\$ 66.595,00: obtidos na chamada pública Pró-equipamentos - 027/2010 - Capes.

R\$ 491.000: obtidos da FINEP, projeto desenvolvimento de soluções tecnológicas a partir do biogás produzido em sistemas de tratamento de esgotos e aterros sanitários que viabilizem a geração distribuída de energia, atendendo aos requisitos exigidos pelas concessionárias de distribuição de energia elétrica. saneamento e habitação/finep ref. 1862/10.

R\$ 562.153,00: chamada pública MCT/FINEP/CTINFRA - Campi estaduais e municipais 03/2009. aproveitamento de recursos energéticos e tratamento de resíduos em processos agroindustriais.

ano 2011:

R\$ 75.000,00: chamada de projetos 08/2011 - pró-equipamentos fundação araucária. laboratório multiusuário de análise química e física em bioenergia.

R\$ 95.000,00: obtidos na chamada pública pró equipamentos - 027/2011 - capes. aquisição de equipamentos de pesquisa.

ano 2012:

R\$ 20.000,00: obtidos na chamada 20/2012 - programa de auxílio à pós-graduação stricto sensu - capes/fundação araucária.

R\$ 24.500,00: chamada 24/2012: pesquisa básica e aplicada fundação araucária. Projeto purificação de biogás.

R\$ 49.500,00: chamada 24/2012: pesquisa básica e aplicada da fundação araucária. degradação fotoquímica de agrotóxicos e veterinários

ano 2013:

R\$ 19.500,00: catalisadores heterogêneos para monóxido de carbono. chamada pública CNPQ/edital universal 2013.

R\$ 180.000,00: 07/2013 - fundação araucária, programa de bolsas de pós-doutorado em empresas. Pagamento de uma bolsa de 36 meses, no valor de 5.000,00 reais/mês, para execução de projeto de produção de biogás.

R\$ 340.000,00: chamada pública MCT/FINEP/CTINFRA, infraestrutura em campi estaduais e municipais - 02/2013.

recursos para compra de equipamentos de pesquisa para o curso de mestrado em engenharia de energia na agricultura.

ano 2014:

R\$ 23.000: desenvolvimento de membranas para aplicação em células a combustível a partir de quitosana obtida de resíduos da carcinicultura na região oeste do paraná / fpti fundação araucária (projeto de pesquisa básica) / termo: 14/2014.

Ano 2016

R\$ 104.000 - chamada pública 09/2016 da fundação araucária; e os editais da PRPPG n° 6/2016; n° 17/2016; n° 23/2016; n° 25/2016. grande área: ciências agrárias edital n° 026/2016 - PRPPG - publicação do resultado - seleção das propostas. foram aprovados quatro (04) projetos de professores permanentes do PPGEA.

R\$ 150.000 - Chama FINEP-CTINFRA 2014, aquisição de equipamentos multiusuários,

Ano 2017

R\$ 58,800,00 Reais - Fundação Araucária - PR - Dois (02) projetos de Perdas de água, solo e nutrientes em latossolo argiloso sob sistemas de uso e manejo. Bolsas e equipamentos.

R\$ 97.300,00 - Capes - Pró-Equipamentos - 018/2017.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA ATUAL DO PPGEA E PARA O DOUTORADO:

- Uma (1) Sala de professores com oito (8) gabinetes;
- Uma (1) secretaria com dois computadores, uma impressora laser completa, bebedouro, ar condicionado e mobília de escritório;
- Uma (1) secretaria acadêmica, onde são feitas as matrículas e todo o controle acadêmico do curso;
- um (1) estagiário;
- Uma (1) sala de coordenação;
- Uma (1) salas de aula para 40 alunos, equipada com multimídia, computador notebook, dois aparelhos de ar condicionado, cadeiras estofadas e bebedouro.
- Uma (1) sala de estudos para os alunos do PPGEA.

METAS FUTURAS NORTEADORAS PARA CONSOLIDAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

Abaixo estão relacionadas algumas metas que tem como objetivo fazer com que o Programa se consolide como MUITO BOM:

1. aumento contínuo do índice de produção de artigos qualis A1, A2 e B1 (internacional) pelos docentes permanentes do programa;
2. continuidade no aumento do número de bolsistas em produtividade pesquisa do CNPq: atualmente são 41% do total de permanentes;
3. obtenção de bolsas para os discentes junto a empresas públicas e privadas e outros órgãos;
4. aumentar continuamente a inserção internacional do programa;
5. integração e Cooperação com outros programas de pós-graduação;
6. aumento do número de patentes e processos;
7. melhoria contínua da infraestrutura física de laboratórios do Programa, por meio de captação de recursos pelos docentes do programa com projetos Nacionais e Internacionais;
8. ampliação dos números de docentes com estágio de pós-doutorado no exterior;
9. fortalecimento das linhas de pesquisa do programa com a obtenção de resultados experimentais inéditos e de melhor qualidade;
10. inserção dos egressos no Mercado de trabalho em empresas de tecnologia e institutos de pesquisa ou Universidades.