



Universidade Estadual do Centro-Oeste

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOENERGIA (PPGB)

Área: INTERDISCIPLINAR

Câmara temática: ENGENHARIA/TECNOLOGIA/GESTÃO

IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA

MODALIDADE DA PROPOSTA: **Associação em Rede**

INSTITUIÇÃO PROPONENTE: Universidade Estadual de Londrina (UEL)

INSTITUIÇÕES ASSOCIADAS:

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-PR)

Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR)

Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR)

Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

NOME DO PROGRAMA: Bioenergia

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Biocombustíveis

A Bioenergia atualmente é vista como uma das formas de gerar combustíveis renováveis, com maior possibilidade para substituição dos combustíveis fósseis e redução das emissões de gases estufa.

A introdução em larga escala da energia da biomassa poderá contribuir para o desenvolvimento sustentável nas linhas ambiental, social e econômica. O Brasil possui abundantes formas de biomassa para produção de Bioenergia. O aumento na produtividade agrícola, disponibilidade de terras agriculturáveis e o clima, elevará o Brasil a categoria de um dos maiores produtores mundiais de Bioenergia. Dentre as formas de Bioenergia, vem tendo destaque os biocombustíveis, os quais tendem a desempenhar um importante papel na substituição gradual e redução da dependência dos combustíveis fósseis. Os biocombustíveis podem ser produzidos a partir de biomassa lignocelulósica e plantas oleaginosas, por meio de processos de fermentação, digestão anaeróbia, gaseificação, pirólise, hidrólise, esterificação e outros processos, sendo que as formas de biocombustíveis resultantes são os gases de síntese, bio-óleos, biodiesel, biogás e etanol. O Estado do Paraná vem destacando-se a nível Nacional em pesquisas com biocombustíveis: plantas de produção de biodiesel a nível piloto e comercial em diversos pontos do Estado, muitos biodigestores implantados em fazendas produzindo biogás, e um grande potencial de reflorestamento para produção de gás de síntese e bio-óleo. O Estado por ser um grande produtor de oleaginosas, principalmente na Região Oeste, tem um enorme potencial para produção de biodiesel. A área de concentração proposta para o Curso de Mestrado tem por objetivo formar pesquisadores para atuar em Centros de Pesquisa, Universidades, Empresas e Órgão Governamentais.

LINHAS DE PESQUISA:

Linha 1 - Geração e caracterização de matéria-prima.

Esta linha de pesquisa concentra os objetivos de formação acadêmica e profissional em técnicas convencionais e avançadas para geração e caracterização de matérias primas nos seguintes campos de atuação: seleção e melhoramento de genótipos; zoneamento agro-climático e interação com genótipos; definição e manejo dos sistemas de produção e sua inserção nas cadeias produtivas; avaliação do potencial de matérias primas, anuais e perenes; caracterização de matérias primas para produção de biocombustíveis, por meio de métodos físicos, químicas, biológicas e outros; projeto e desenvolvimento de equipamentos para geração e caracterização de matérias primas; estudo de sistemas de armazenamento de matérias primas; e, estudo de estabilidade e armazenamento de matérias primas.

Linha 2 - Produção de biocombustíveis e co-produtos.

Nesta linha de pesquisa concentram-se os objetivos de formação acadêmica e profissional nos seguintes campos de atuação: processos geradores de biocombustíveis a partir de recursos renováveis; produção, caracterização e otimização de catalisadores para a produção de biocombustíveis; avaliação e otimização de rotas tecnológicas para a produção de biocombustíveis; síntese e otimização de processos associados à produção de biocombustíveis; estudo de diferentes classes de catalisadores, comportamento cinético, caracterização físico química de reagentes, sistemas catalíticos e materiais adsorventes; otimização e simulação de processos; processos de separação; sistemas integrados envolvendo fluidos e partículas presentes nas diversas operações unitárias dos processos de produção de biocombustíveis; uso de solventes em condições supercríticas; sistemas de separação por membranas visando melhoria na qualidade do biocombustível; desenvolvimento de novas tecnologias para valorização de co-produtos; desenvolvimento de produtos e processos inovadores; desenvolvimento de projetos em oleoquímica; desenvolvimento de processos baseados na utilização de co-produtos; e, desenvolvimento de processos alternativos de purificação e pré-tratamento de coprodutos.

Linha 3 - Uso e controle de qualidade dos biocombustíveis.

Esta linha de pesquisa concentra os objetivos de formação acadêmica e profissional no estudo de estabilidade e armazenamento de biocombustíveis; avaliação da qualidade de biocombustíveis de acordo com as especificações técnicas existentes em nível nacional e internacional; desenvolvimento de metodologias analíticas não-convencionais para avaliação de biocombustíveis e otimização dos procedimentos convencionais; normalização de metodologias analíticas para avaliação de biocombustíveis; avaliação do desempenho e da durabilidade de motores de combustões internas estacionários, veiculares e de máquinas agrícolas; redimensionamento de motores de combustão interna; medição de emissões regulamentadas e não regulamentadas; geração distribuída de energia elétrica (motores geradores, células-combustível, turbinas a gás e a vapor, e sistemas híbridos com fontes renováveis de energia); geração de energia térmica (caldeiras, fornos e secadores); análise de potencial e projeção de demanda; e, outras aplicações industriais e agrícolas dos biocombustíveis.

Linha 4 - Impactos ambientais e sócio-econômicos.

Esta linha de pesquisa concentra os objetivos de formação acadêmica e profissional em processos de aproveitamento e tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos; processos avançados de tratamento de efluentes líquidos, como: biológicos, físico-químicos, químicos, físicos e fotocatalíticos; tratamento e monitoramento de efluentes gasosos; caracterização de partículas em correntes de efluentes gasosos; avaliação de riscos e acidentes; avaliação sócio-econômica; estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira de processos e produtos; e, legislações ambientais e sociais.

II. CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

A crescente tomada de consciência mundial dos problemas ambientais decorrentes do acúmulo de carbono na atmosfera gerou um movimento em todas as economias, independentemente de seu grau de desenvolvimento, visando criar fontes alternativas de energia. Dentre essas fontes, o biocombustível constitui importante alternativa a ser incorporada na matriz energética das nações, de modo a diminuir o consumo de combustíveis fósseis, bem como os danos ambientais por eles causados.

O maior exemplo de substituição de derivados de petróleo por biocombustíveis está no Brasil, que iniciou, a partir da década de 70 do século passado, o maior Programa de Biocombustíveis do mundo, o “Pró-álcool”, que é hoje referência internacional em bioenergia baseada no etanol e que vem contribuindo cada vez mais para a geração de renda e empregos no País. Com o fortalecimento da demanda de etanol e busca mundial pelos biocombustíveis, o governo brasileiro estabeleceu um “Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel” através da Portaria MCT nº 702, de outubro de 2002, que tem como um dos objetivos o estímulo à produção do biodiesel a partir de óleo vegetal e gordura animal. Este programa abre um caminho fundamental para a inclusão social através da geração de empregos e renda em áreas de baixo Índice de Desenvolvimento Humano. Um dos importantes impactos econômicos e sociais do programa seria o desenvolvimento da agricultura familiar.

Estudos desenvolvidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Integração Nacional; e, Ministério das Cidades mostram que a cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel produzido com a participação da agricultura familiar pode ser gerado próximo de 45 mil empregos no campo. Admitindo-se que para um emprego no campo são gerados três empregos na cidade, seriam criados, então, 180 mil empregos. Numa hipótese otimista de 6% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel, seriam gerados mais de 1 milhão de empregos.

No Estado do Paraná, existe uma diversidade de fontes energéticas primárias não-renováveis e renováveis, tais como, reservas de xisto, recursos hidráulicos, gás natural, biomassa e seus resíduos. O Paraná é o maior produtor nacional de eletricidade através da Hidroelétrica Itaipu Binacional, em Foz do Iguaçu. Na região Noroeste e Norte do Paraná há produção, em grande escala, de etanol da cana de açúcar. Na região Oeste e Sudoeste do Paraná, os resíduos animais são tratados em biodigestores e geram como subproduto o biogás, que vem sendo utilizado pelos agricultores como uma fonte de energia. Em todo o Estado existem projetos de instalação de plantas de produção de biodiesel, como, por exemplo, uma planta de uma empresa italiana em Araucária e uma da Petrobrás em Palmeira. Trata-se de fator decisivo no desenvolvimento de uma agricultura de energia no estado, sustentando a agricultura familiar e mantendo o homem no campo com condições adequadas de subsistência. Além disso, a vocação agrícola do Estado do Paraná, que é o maior produtor nacional de grãos, pode torná-lo um grande produtor mundial de matéria prima para bioenergia.

Em face desse contexto estadual, o Governo do Paraná criou o Programa Paranaense de Bioenergia através do Decreto nº 2101, de 10 de Novembro de 2003, visando gerir e fomentar ações de pesquisa e desenvolvimento, aplicações e uso da biomassa no Estado do Paraná, com foco inicial na produção e na aplicação do Biodiesel, adicionando-o à matriz energética estadual. O movimento de expansão da produção de Bioenergia no Brasil e, em especial, no Paraná é favorecido pelas condições de clima e solo, associadas à disponibilidade de recursos hídricos, além dos incentivos governamentais. Entretanto, é possível antever que, diante da expansão do setor de Bioenergia no Brasil e no mundo, a escassez de recursos humanos com conhecimento específico em processos de produção, controle de qualidade, aproveitamento de subprodutos, gestão da cadeia produtiva e uso de biocombustíveis poderá limitar consideravelmente o desempenho da produção brasileira. Ações que venham a reduzir esta limitação devem ser planejadas e efetivadas. A proposta de um programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* surge em resposta a essa preocupação. A criação do Programa Paranaense de Bioenergia teve como motivação o aproveitamento de recursos humanos e a capacidade instalada para desenvolvimento de projetos de pesquisa em Bioenergia e principalmente, em Biocombustíveis nas diversas Instituições de Ensino e de Pesquisa sediadas no Estado.

Além disto, tornou-se destaque no Estado a capacidade das Instituições de Ensino e Pesquisa na captação de recursos em infra-estrutura e P&D junto a órgãos de fomento federal e estadual, além da iniciativa privada.

Destas Instituições, as seguintes peculiaridades se destacam:

A Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) foi a primeira a produzir biodiesel com tecnologia própria;

O Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) sedia o Centro Brasileiro de Referência em Biocombustíveis (CERBIO), implantado por meio de convênio de cooperação entre a SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná e o MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, que é reconhecido como um dos executores do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel;

O Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em conjunto com a Universidade Estadual de Londrina (UEL) e o Centro Nacional de Pesquisa da Soja - EMBRAPA tem parceria na área de desenvolvimento de matéria prima, apoiadas pelo governo Estadual, no âmbito do Programa Paranaense de Bioenergia;

A Universidade Federal do Paraná (UFPR) e o TECPAR são Instituições credenciadas pela ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis;

As universidades estaduais, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), UNICENTRO e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) têm laboratórios de controle de qualidade de combustíveis associados às companhias de distribuição de combustíveis e energia;

O Centro de Pesquisas da Petrobrás (CENPES) transformou os laboratórios da SIX (São Mateus do Sul - PR) em plantas-piloto para a produção e análise de combustível e esta unidade mantém projetos em parceria com Instituições que compõem esta Associação em Rede à qual se vincula esta proposta de curso de pós-graduação;

O Parque Tecnológico de Itaipu (PTI) tem um projeto de plataforma de energias renováveis, onde a Bioenergia está inserida como uma das prioridades;

A UNIOESTE tem parceria com as cooperativas agroindustriais da região Oeste do Paraná, produtores rurais e Itaipu Binacional, visando o aproveitamento de resíduos agroindustriais para a produção de eletricidade utilizando Biogás;

A UFPR faz parte da Rede Nacional de Biodiesel, juntamente com o Centro Brasileiro de Referência em Biocombustíveis (CERBIO);

A UEL tem convênio com a BIOPAR, usina produtora de biodiesel para a Petrobrás, sendo campo de pesquisa, estágio e treinamento de estudantes do curso de Química com habilitação tecnológica.

A UEL possui convênio com PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. através do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Americo Miguez de Mello na REDE TEMÁTICA Conservação de Ecossistemas e Remediação de Áreas Impactadas desenvolvendo projeto de P&D.

Além do envolvimento na pesquisa, as Instituições de Ensino e Pesquisa, que fazem parte desta proposta de Programa de Pós-Graduação em Bioenergia (PPGB), têm cursos de graduação e/ou pós-graduação nas áreas de engenharias e ciências agrárias, e grupos de pesquisa em biocombustíveis, tornando o Estado do Paraná, um centro potencial para a formação de recursos humanos na área de Bioenergia.

A proximidade do Paraná, especificamente da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu e da Fundação PTI, com a tríplice fronteira e os países do MERCOSUL faz com que o PPGB tenha também como prioridade, a integração com os Institutos e Universidades do MERCOSUL que fazem pesquisas nessa área de Bioenergia/Biocombustíveis. Os cursos de Engenharia, Computação e Matemática da UNIOESTE fazem parte do Centro de Engenharias e Ciências Exatas (CECE) que recebe apoio da Fundação PTI, órgão ligado ao Parque Tecnológico da Itaipu Binacional, a qual fornece estrutura e apoio financeiro. O PPGB desenvolverá parte de suas atividades acadêmicas no PTI, contando com uma maior proximidade, integração e interação com os países do MERCOSUL.

A Associação em Rede de 10 (dez) Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa se estabeleceu para elaborar a proposta do Programa de Pós-Graduação em Bioenergia (PPGB). As Instituições Associadas têm como meta promover um intercâmbio Estadual e Latino Americano entre professores,

estudantes de pós-graduação e laboratórios, fortalecendo a pesquisa multidisciplinar em Bioenergia no Estado do Paraná, e nos estados e países fronteiriços. Tal associação em rede permite a maior união e o crescimento de grupos de pesquisadores, os quais já vêm obtendo resultados em parcerias de pesquisas na área de bioenergia/biocombustíveis.

A criação do Mestrado em Bioenergia com área de concentração em Biocombustíveis é de grande relevância para a formação de profissionais e centros de P&D em Bioenergia no Estado do Paraná e países do MERCOSUL. Ele irá ao encontro das diretrizes políticas do Estado do Paraná, contribuindo para o desenvolvimento das iniciativas de P&D das empresas para a área, melhoria das condições sócio-econômicas de produtores rurais, que podem tornar-se produtores de bioenergia ao absorverem as inovações tecnológicas desenvolvidas pelos Institutos de Pesquisa e Universidades.

No Paraná, as IES são responsáveis pela formação de elevado número de profissionais qualificados nas áreas de ciências agrárias, ciências biológicas, ciências exatas e engenharias que poderão ter no curso de Mestrado em Bioenergia (PPGB) a possibilidade de mais uma importante opção de formação acadêmica e profissional que irá contribuir com o desenvolvimento econômico e social do Estado e da região.

III. HISTÓRICO DO CURSO

Diversas ações já se encontram em desenvolvimento ou em fase de conclusão no âmbito do Programa Paranaense de Bioenergia, criado pelo Poder Executivo em novembro de 2003. Em atenção às premissas deste Programa, quais sejam: sustentabilidade, estímulo à pesquisa, domínio de tecnologias, parcerias e incentivos, foi identificado pela SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná, que ações planejadas para o aprofundamento do conhecimento científico na área de Bioenergia são prioridade, nesse momento do Programa. O programa não visa apenas o desenvolvimento de tecnologia de produção industrial de Biocombustíveis, mas também o desenvolvimento e sustentação do sistema de produção rural.

Tendo como uma das mais significativas e atuais diretrizes da política de Governo a constituição e o fortalecimento de redes de pesquisa, a SETI se propôs a articular ações que possibilitem a integração de grupos de pesquisa e o estabelecimento de uma rede de parcerias entre as diversas Instituições que compõem o amplo sistema estadual de ensino superior. Este sistema estadual é composto por Universidades públicas estaduais e Institutos de pesquisa, tanto públicos como de interesse público, sediados no Estado, que abrigam competências e experiências na área de Bioenergia, visando, em uma somatória de esforços, constituir um referencial para a região Sul do país e para os países do MERCOSUL, na formação qualificada de recursos humanos em Bioenergia.

Nasceu, assim, a iniciativa de constituição de um Curso de Pós-Graduação *Stricto sensu*, em nível de Mestrado, na modalidade de Acadêmico, e mantido por uma Associação de IES em Rede. O objetivo principal deste curso (PPGB) é a formação de pessoal qualificado, na área de Bioenergia/Biocombustíveis, para atuar em pesquisa e desenvolvimento e no magistério superior, sob perspectiva multidisciplinar e interdisciplinar, visando o desenvolvimento estadual, nacional e internacional no âmbito dos países do MERCOSUL.

Para o alcance do sucesso desta iniciativa, em sua concepção e em sua manutenção, a SETI se propõe a:

a) articular com as Instituições de Ensino Superior, Entidades de Pesquisa e Fundações, a integração para a cooperação e o compartilhamento do conhecimento;

- b) coordenar o esforço geral para a implementação do PPGB;
- c) melhorar a qualidade e o acesso à educação superior com a ampliação do Ensino de Pós-graduação, visando à formação de excelência de recursos humanos e promovendo a inclusão social, com vistas ao desenvolvimento regional;
- d) desenvolver ações para o incremento em Ciência e Tecnologia;
- e) fortalecer o conhecimento e as bases científicas e tecnológicas para o desenvolvimento da área de Bionergia/Biocombustíveis e outras áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento regional e de interesse entre os países do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, visando à busca de soluções práticas para problemas comuns;
- f) ampliar a rede de cooperação acadêmico-científica entre os países do MERCOSUL;
- g) promover o intercâmbio entre docentes, pesquisadores e estudantes de pós-graduação nas Instituições de interesse, integrantes do MERCOSUL;
- h) celebrar ou articular a celebração de termos de convênios, de cooperação técnica ou similares visando a integração do Programa do PPGB;
- i) praticar outras ações que visem à implementação e o desenvolvimento do PPGB e das ações de articulação com Instituições de interesse, integrantes do MERCOSUL;
- j) acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos, por meio de relatórios técnico-científicos emitidos pelo Colegiado do PPGB.

Nesse primeiro momento da proposta, são 07 (sete) as Instituições de Ensino Superior (IES) Associadas. Dentre estas, 05 (cinco) são Universidades Públicas Estaduais e 2 (duas) são Universidades Públicas Federais que assumem, no programa, responsabilidades de IES Nucleadora ou IES Colaboradora.

As *Instituições Nucleadoras* são aquelas indicadas pelo Colegiado do PPGB que possuam um Programa ou Curso de Mestrado credenciado pela CAPES, mantendo, no mínimo, três Docentes Permanentes, disponibilizando infra-estrutura adequada e recursos humanos para ministrar disciplinas, orientação discente e produção técnico-científica na área de concentração do programa e gestão administrativa do PPGB, assim como, emitam Diplomas de Mestre em Bioenergia. As IES Nucleadoras são: Universidade Estadual de Londrina (UEL); Universidade Estadual de Maringá (UEM); Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO); Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e Universidade Federal do Paraná (UFPR).

As *Instituições Colaboradoras* são aquelas indicadas pelo Colegiado do PPGB que participam de forma sistemática nas atividades do programa, disponibilizando infra-estrutura adequada, recursos humanos como docente permanente e/ou colaborador, fazendo com que o PPGB atinja um estágio diferenciado na aplicação do conhecimento científico, tecnológico e de interface com o setor produtivo, além daquele oferecido exclusivamente pelas Instituições Nucleadoras. As Instituições Colaboradoras são: Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR); Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR); Centro Nacional de Pesquisa da Soja (CNPSo) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPAR) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), assumindo parcerias nas atividades de docência e de orientação, contribuindo com a produção do conhecimento científico.

A Fundação Parque Tecnológico Itaipu (PTI) que é de natureza privada sem fins lucrativos, inscrita no CNPq como Fundação de Caráter Científico e Tecnológico, assumirá o papel de integralizar as Instituições no contexto do MERCOSUL, devido às suas atribuições junto a Itaipu Binacional e ao

Estado do Paraná, assim como, sua localização estratégica.

Nenhuma destas Instituições teria suficiente competência, habilidades e logística para desenvolver, isoladamente, um Programa de Mestrado Acadêmico nesta área do conhecimento. A Associação em Rede permite que diferentes equipes unam seus talentos e suas vantagens comparativas para viabilizar a consolidação deste curso de Pós-Graduação como referência regional.

IV. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

1) Objetivos gerais e específicos do PPGB:

Em razão das características predominantes da área de concentração do PPGB e das linhas de pesquisa que serão abordadas, esta proposta está sendo apresentada e submetida à Avaliação da Capes na Área Interdisciplinar: Engenharia/Tecnologia/Gestão. A associação das Instituições que compõem inicialmente esta Rede pretende que este Programa de Pós-graduação cumpra o objetivo geral de formação de pessoal qualificado na área de Bioenergia/Biocombustíveis para atuar em pesquisa e desenvolvimento e no magistério superior sob a perspectiva multidisciplinar e interdisciplinar, visando o desenvolvimento estadual, nacional e internacional no âmbito dos países do MERCOSUL. Além deste, pretende alcançar os seguintes objetivos específicos:

- a) Desenvolver pesquisas e tecnologias para a produção de biocombustíveis para preservação do ambiente e estímulo ao desenvolvimento auto-sustentável do Estado do Paraná e dos países do MERCOSUL;
- b) Formar profissionais qualificados para atuar no aproveitamento de fontes alternativas de energia e combustíveis, multiplicadores de conhecimento, destinados à atuação no setor produtivo, acadêmico, científico-tecnológico e público decisório;
- c) Qualificar profissionais que analisem os impactos que poderão ser gerados pela produção de bioenergia e biocombustíveis em larga escala a partir de biomassa gerada no Estado do Paraná e no MERCOSUL, sobretudo na agropecuária e para a geração de empregos e renda;
- d) Desenvolver e agregar valor aos co-produtos oriundos da cadeia de produção de biocombustíveis.
- e) Subsidiar discussões sobre regulamentações necessárias para a criação de um sistema econômico auto-sustentável que faça uso de tecnologias para a produção de bioenergia.
- f) Constituir-se como referencial, o Estado do Paraná e os países do MERCOSUL, de tecnologia e inovação para a produção de bioenergia e biocombustíveis como ferramenta para a preservação ambiental.
- g) Analisar os potenciais econômicos e sociais do uso de diferentes possibilidades de produção de biocombustíveis a partir de diversas matérias-primas, encontradas no Paraná e no MERCOSUL.
- h) Subsidiar avaliações sobre investimentos necessários em infra-estrutura para a produção de bioenergia (portos, ferrovias, etc.).
- i) Contribuir para o desenvolvimento da agricultura no Paraná e nos países do MERCOSUL a partir da organização de uma cadeia produtiva em larga escala com a inclusão da agricultura familiar.

2) Perfil do ingresso e egresso do PPGB:

O ingresso do PPGB deverá ter formação de graduação, preferencialmente, em Engenharias, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Ciências Agrárias, Ciências Sociais ou Econômicas, assim como outras áreas afins.

O egresso do Mestrado Acadêmico em Bionergia, com área de concentração em Biocombustíveis deve ter senso crítico, ética e ser capaz de aprofundar conhecimentos teóricos e práticos para a disseminação e atuação em pesquisa, desenvolvimento e inovação de processos e produtos envolvidos na cadeia produtiva de biocombustíveis sob aspecto sustentável.

3) Periodicidade da seleção para ingresso no PPGB:

O processo de seleção será anual, podendo haver admissão anual de uma ou mais turmas, conforme deliberação do Colegiado do PPGB.

4) Estrutura e Funcionamento do Curso:

Independente da existência de convênios e cooperação, no momento da construção da presente proposta, as Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa associadas firmaram convênio específico comprometendo-se com o desenvolvimento de ações de ampla cooperação, visando o estabelecimento de plataformas de competência nos projetos de pesquisa em rede, acadêmicos e tecnológicos, de interesse comum à criação e execução do PPGB. A adesão das Instituições convenientes à proposta implica na participação de docentes ou pesquisadores na produção científica e tecnológica, na orientação ou co-orientação em projetos de pesquisa e de Dissertação, e na oferta de disciplinas que compõem a grade curricular do PPGB, bem como na utilização da infra-estrutura de ensino e pesquisa das Instituições para atender aos objetivos do curso.

A sede administrativa do Programa estará localizada inicialmente na Universidade Estadual de Londrina, na cidade de Londrina, PR, proponente do PPGB. Caberá a esta IES, além de outras atribuições já definidas, prover infra-estrutura e recursos financeiros e humanos necessários para o funcionamento da Secretaria Geral do PPGB.

O PPGB será coordenado por um órgão Colegiado deliberativo, na forma do Regulamento do Programa e, em consonância com as disposições legais, a SETI indicará, dentre um dos membros do Colegiado, um Coordenador administrativo que deverá fazer o acompanhamento, supervisionar, coordenar e fiscalizar a execução deste Termo, bem como emitir parecer e propor a adoção de medidas cabíveis.

Além do Colegiado do PPGB, integram a organização didático-administrativa do PPGB, a Coordenação Geral, o Coordenador de cada Instituição Nucleadora (Coordenador Local) e a Comissão de Bolsas, nos termos do Regulamento.

O Programa deste Mestrado em Bioenergia será iniciado apenas com uma Área de Concentração: Biocombustíveis. Cada Instituição associada poderá desenvolver atividades em uma ou mais linhas de pesquisa do PPGB, de acordo com o perfil dos pesquisadores vinculados à mesma e

conforme infraestrutura de que dispõe.

As IES Nucleadoras responsabilizar-se-ão pela oferta e acompanhamento das atividades acadêmicas dos alunos inscritos, selecionados e matriculados no Programa por meio desta IES, bem como da emissão de documentos acadêmicos e dos diplomas do Curso.

Quanto à oferta de vagas, o Colegiado do PPGB fixará um número de vagas para cada linha de pesquisa, levando em consideração a capacidade de orientação do corpo docente, distribuído pelas Instituições Associadas. Obrigatoriamente, do total das vagas ofertadas, haverá a fixação de um percentual das vagas a serem destinadas para candidatos oriundos dos demais países que compõem o MERCOSUL. A primeira oferta do curso prevê um total de 23 vagas, decorrente do número de docentes permanentes envolvidos no Programa, considerando-se uma vaga por docente.

O processo de inscrição e seleção dos candidatos será realizado em cada uma das IES Nucleadoras, obedecendo a normas únicas a serem estabelecidas pelo Colegiado do PPGB e as informações decorrentes serão encaminhadas à Coordenação Geral e registradas pela Secretaria Geral do PPGB.

Quanto à organização e promoção da oferta das disciplinas, o Regulamento do Curso prevê e estabelece que: todas as disciplinas serão ofertadas no prazo máximo de dois anos; o Colegiado definirá quais as disciplinas que serão ofertadas a cada semestre; as disciplinas serão ofertadas nas diferentes instituições associadas; quando necessário, uma ou mais disciplinas poderão ser ofertadas simultaneamente em diferentes instituições; cada aluno poderá cursar disciplinas em instituição diferente da sua de origem; uma disciplina poderá ser ofertada e ministrada por um ou mais docentes de diferentes instituições, sempre sob a coordenação de um docente permanente do PPGB.

Quanto à atividade de orientação, esta será atribuição dos docentes permanentes do PPGB e, em casos especiais, de docente visitante do PPGB. Atividades de co-orientação poderão ser desenvolvidas tanto por docentes permanentes como por docentes colaboradores do Programa.

Com relação à estrutura curricular do PPGB, esta contempla disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas e dissertação. As disciplinas optativas estão agrupadas em disciplinas de domínio conexo e disciplinas das linhas de pesquisa do PPGB. Como dissertação compreende-se as atividades de pesquisa realizadas durante o curso.

As *disciplinas obrigatórias* são aquelas ofertadas em caráter obrigatório com número de créditos prefixados que deverá ser cursada com assiduidade e aproveitamento para a conclusão do curso, visando garantir a formação básica e interdisciplinar do discente do PPGB. As disciplinas obrigatórias serão de domínio conexo, servindo como ferramenta interdisciplinar.

As disciplinas obrigatórias serão ofertadas em módulos, sob a coordenação de docentes permanentes do PPGB em cada uma das Instituições Nucleadoras e devem ser cursadas por todos os discentes matriculados no PPGB através destas Instituições. A oferta de disciplina obrigatória poderá ser feita simultaneamente em mais de uma das Instituições Nucleadoras. Poderá haver deslocamento de docentes das demais Instituições até aquela(s) onde a disciplina será ministrada.

As disciplinas obrigatórias, *Seminário I* e *Seminário II*, estarão sendo ofertadas em módulo, sob coordenação de docentes permanentes do PPGB. A disciplina *Seminário I* será ofertada em todas as Instituições Nucleadoras na modalidade presencial. Quando a atividade não ocorrer em uma ou mais Instituição Nucleadora será transmitida por vídeo-conferência. A disciplina *Seminário II* será ofertada por todas as Instituições Nucleadoras, realizada na forma de encontro presencial do conjunto de docentes e discentes em uma das Instituições Associadas, preferencialmente no Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), com o objetivo de consolidar a dimensão interdisciplinar, congregando os participantes do

PPGB e integrar as Instituições do MERCOSUL envolvidas com o tema Bioenergia.

A disciplina obrigatória *Estágio em docência* é o exercício da prática do processo ensino-aprendizagem por um discente vinculado ao PPGB através de assistência a disciplinas ofertadas na grade curricular dos cursos de graduação. Essa participação pode incluir transposição de conteúdos teóricos e práticos, organização e correção de avaliações, entre outras atividades. O Estágio em Docência na graduação será uma disciplina obrigatória para todos os alunos regulares do PPGB e será ofertado em todas as Instituições Nucleadoras.

As *disciplinas optativas* são aquelas ofertadas em módulos sob a coordenação de um docente permanente, na Instituição Nucleadora onde houver maior demanda discente. Será de caráter não obrigatório e com número de créditos prefixados, podendo estar diretamente associada ou não à determinada(s) linha(s) de pesquisa do PPGB, servindo de complementação à formação do aluno, compondo o número total de créditos para a conclusão do curso. Haverá deslocamento de docentes e/ ou discentes das demais Instituições até aquela onde a disciplina será ministrada.

As disciplinas *Tópicos Especiais I e Tópicos Especiais II* serão ofertadas em caráter eventual e não-obrigatório, na forma de módulo, em local estabelecido pela Coordenação do PPGB, com abordagem atualizada a respeito de assuntos relacionados ao programa ou à sua área de concentração. Poderão ser ministradas por docentes de Instituições de Ensino Superior, profissionais de Institutos de Pesquisa e outros de notório conhecimento, sob a responsabilidade e coordenação de docente permanente do PPGB.

As atividades de pesquisa discente no PPGB serão desenvolvidas na modalidade de *Dissertação I, II, III e IV* que será ofertada por todas as Instituições Nucleadoras, abordando a orientação e acompanhamento dos resultados de pesquisa para produção da Dissertação de Mestrado. O aluno deverá matricular-se nestas atividades para fins de currículo, compondo o número total de créditos para a conclusão do curso.

UNICENTRO

V. GRADE CURRICULAR

Disciplinas obrigatórias

Energia e bioenergia - 4cr 60h

Matriz energética nacional e mundial. Política energética e sustentabilidade. Formas e fontes de energia. Geração e transmissão de energia. Energias alternativas. Produção de biomassa. Balanços materiais e energéticos. Aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Combustíveis e biocombustíveis - 4cr 60h

Combustíveis fósseis e biocombustíveis. Fontes e composição de matérias primas. Tecnologias do uso da biomassa. Tecnologias de produção de biocombustíveis. Análise e certificação. Aproveitamento de co-produtos e valorização de resíduos. Aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Seminários I - 2cr 30h

Apresentação pelos docentes do programa e convidados de seminários com temas que caracterizem a interdisciplinaridade em Bioenergia.

Seminários II - 2cr 30h

Apresentação pelos discentes do programa de seminários sobre as atividades em desenvolvimento relacionadas à sua dissertação.

Estágio em docência - 2cr 30h

Participação em aula de graduação, treinamento de estagiários de Iniciação Científica e outras atividades correlatas a critério e acompanhamento da Coordenação do programa com supervisão do orientador e com a presença do professor responsável pela disciplina.

Total de créditos obrigatórios: 14 créditos 210 horas

Disciplinas optativas

- De domínio conexo:

Metodologia da pesquisa científica - 2cr 30h

Conhecimento científico. Métodos e técnicas de pesquisa. Pesquisa bibliográfica. Levantamento de problema e formulação de hipóteses. Elaboração de projetos de pesquisa, dissertação e artigos científicos. Normas técnicas. Técnicas de apresentação.

Planejamento experimental - 2cr 30h

Princípios básicos da experimentação e análise estatística de dados. Técnicas de planejamento de experimentos e otimização de sistemas.

Tópicos especiais I – 1cr 15h

Atividades com temas relacionados à Bioenergia ou Biocombustíveis.

Tópicos especiais II – 2cr 30h

Atividades com temas relacionados à Bioenergia ou Biocombustíveis.

- Das linhas de pesquisa:

Linha de pesquisa 1 - Geração e caracterização de matéria-prima

Culturas de plantas oleaginosas, sacaríneas e amiláceas - 4cr 60h

Sistemas de Produção, climatologia. Zoneamento Agro-ecológico. Fisiologia das Plantas. Tecnologia de Produção. Custos de Produção. Oportunidades de Mercado. Maturação e Colheita. Processamento e Armazenamento. Plantas não-tradicionais.

Matérias primas agroindustriais e alternativas - 4cr 60h

Biomassa lignocelulósica. Resíduo animal. Características e composição química. Propriedades e avaliação nutricionais.

Matérias primas florestais - 4cr 60h

Biomassa. Sistemas de Produção. Climatologia. Fisiologia das Plantas. Tecnologia de Produção. Custos de Produção. Oportunidades de Mercado. Plantas não-tradicionais.

Linha de pesquisa 2 – Produção de biocombustíveis e co-produtos

Síntese, otimização e simulação de processos - 4cr 60h

Estudo de balanços de massa e energia. Estratégias de simulação e otimização de fluxogramas dos processos de produção.

Aproveitamento dos co-produtos - 4cr 60h

Caracterização química e avaliação nutricional. Processos físico-químicos, químicos e biológicos de conversão. Uso direto e reaproveitamento.

Linha de pesquisa 3 – Uso e controle de qualidade dos biocombustíveis

Composição e caracterização de biomassa e biocombustíveis - 4cr 60h

Fundamento de química dos recursos renováveis. Métodos físico-químicos, cromatográficos e espectroscópicos. Especificações nacionais e internacionais. Avaliação da conformidade de biocombustíveis.

Avaliação de desempenho de máquinas agroindustriais - 4cr 60 h

Princípios de máquinas térmicas. Parâmetros físicos, métodos de medição e sensores. Instrumentos e dispositivos de bancada e campo. Normas de ensaios, análise e interpretação.

Linha de pesquisa 4 - Impactos ambientais e sócio-econômicos

Avaliação sócio-econômica e financeira de produtos e processos - 4cr 60h

Integração de massa e de energia. Políticas energéticas. Fundamentos para estudo de viabilidade técnica e econômica.

Aspectos e impactos ambientais - 4cr 60h

Monitoração e controle das emissões. Caracterização e tratamento de efluentes e resíduos. Métodos de remediação. Legislação e normas. Análise do ciclo de vida.

Número mínimo de créditos optativos a serem concluídos: 8 créditos 120 horas

TOTAL DE CRÉDITOS EM DISCIPLINAS: 22 CRÉDITOS 330 HORAS

Dissertação ou atividades de pesquisa

Dissertação I – 9cr 135h

Entrega do projeto de dissertação elaborado pelo discente à coordenação do programa.

Dissertação II – 9cr 135h

Entrega do planejamento de experimentos e levantamento bibliográfico elaborados pelo discente à coordenação do programa.

Dissertação III – 15cr 225h

Entrega de relatório contendo resultados, esboço da discussão e as considerações finais da dissertação, elaborado pelo discente à coordenação do programa.

Dissertação IV – 20cr 300h

Entrega da dissertação pelo discente à coordenação do programa, seguida de defesa pública.

TOTAL DE CRÉDITOS EM ATIVIDADES DE PESQUISA: 53 CRÉDITOS 795 CRÉDITOS

O mínimo de créditos a serem cumpridos pelo discente do PPGB para obtenção do título de Mestre em Bioenergia é **75 créditos, 1125 horas**.

A defesa da Dissertação de Mestrado no PPGB ocorrerá somente após a obtenção dos créditos e demais exigências do regulamento do PPGB.

VI. CORPO DOCENTE

O quadro docente do PPGB envolve 23 docentes permanentes e 4 docentes colaboradores, somando 27 docentes para o início do curso. Os critérios de credenciamento e descredenciamento de docentes no programa ocorrerá a cada ano, depois de transcorridos 03 anos de funcionamento do programa, com base nos critérios determinados pelo colegiado do PPGB, logo após a aprovação do curso pela CAPES, pautados na produção docente estabelecida pela área de avaliação do PPGB na CAPES.

A dedicação dos docentes no PPGB será de 20 horas ou 16 horas para docentes permanentes e de 10 horas para docentes colaboradores.

A seguir estão listados os docentes de cada IES e Instituto de Pesquisa que compõem o PPGb, sua respectiva formação e área de titulação no doutorado.

INSTITUIÇÃO	DOCENTE PERMANENTE	GRADUAÇÃO	DOCTORADO
UEL (nucleadora)	Carmen Luisa Barbosa Guedes	Química	Química Orgânica/UFRJ
	Cássio Egídio Cavenaghi Prete	Agronomia	Fitotecnia/ USP
	Dionísio Borsato	Eng. Química	Ciências de Alim./UEL
	Ivone Yurika Mizubuti	Méd. Veterinária	Ciências de Alim./UEL
	Maria de Fátima Guimarães	Agronomia	Solos e Plantas/ USP
	Ricardo Ralisch	Agronomia	Eng Alim./UNICAMP
UEM (nucleadora)	Gisella Maria Zanin	Eng. Química	Eng. Química/UFRJ
	Mauro A. da Silva Sá Ravagnani	Eng. Química	Eng. Química/UNICAMP
	Nehemias Curvelo Pereira	Química Industrial	Eng. Química/UFRJ
	Pedro Augusto Arroyo	Eng. Química	Eng. Química/UFRJ
UEPG (nucleadora)	Augusto Celso Antunes	Química	Físico-Química/UFSCar
	Pedro Henrique Weirich Neto	Eng. Agrícola	Eng. Agrícola/UNICAMP
	Sandra Regina Masetto Antunes	Química	Físico-Química/UFSCar
UFPR (nucleadora)	Carlos Roberto Sanquetta	Eng. Florestal	Ecologia/Ehime University,
	Graciela Ines Bolzon de Muniz	Eng. Florestal	Recursos Florestais/UFPR
	Luiz Pereira Ramos	Química	Biologia/University Ottawa

UNICENTRO (nucleadora)	Juliano Tadeu Vilela de Resende	Agronomia	Fitotecnia/UFLA
	Luciano Farinha Watzlawick	Eng. Florestal	Manejo Florestal/UFPR
	Paulo Rogério Pinto Rodrigues	Química	Físico- Química/USP
	Waldir Nagel Schirmer	Eng. Química	Eng. Ambiental/UFSC
UNIOESTE (nucleadora)	Edson Antonio da Silva	Eng. Química	Desenv. Proc. Químicos/UNICAMP
	Samuel Nelson Melegari de Souza	Eng. Mecânica	Planej. Sist. Energéticos/UNICAMP
	Weimar Freire da Rocha Junior	Eng. Agrônômica	Eng. Produção/UFSC

INSTITUIÇÃO	DOCENTE COLABORADOR	GRADUCAÇÃO	DOCTORADO
EMBRAPA	César de Castro	Agronomia	Solos e Plantas/USP
IAPAR	Paulo Henrique Caramori	Agronomia	Agrometeorologia/Mcgill University, Canadá
TECPAR	Bill Jorge Costa	Química	Eng. de Materiais/USP
UTFPR	Marcelo Real Prado	Eng. Química	Tec. de Alimentos/UFPR

RELAÇÃO DE DISCIPLINAS MINISTRADAS POR PROFESSORES DA UNICENTRO

Disciplinas obrigatórias

Energia e bioenergia - 4cr 60h

Waldir Nagel Schirmer

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Combustíveis e biocombustíveis - 4cr 60h

Juliano Tadeu Vilela de Resende

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Seminários I - 2cr 30h

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Seminários II - 2cr 30h

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Estágio em docência - 2cr 30h

Waldir Nagel Schirmer

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Disciplinas optativas

- De domínio conexo:

Metodologia da pesquisa científica - 2cr 30h

Sem professores da Unicentro

Planejamento experimental - 2cr 30h

Luciano Farinha Watzlawick

Tópicos especiais I – 1cr 15h

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Tópicos especiais II – 2cr 30h

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

- Das linhas de pesquisa:

Linha de pesquisa 1 - Geração e caracterização de matéria-prima

Culturas de plantas oleaginosas, sacaríneas e amiláceas - 4cr 60h

Juliano Tadeu Vilela de Resende

Matérias primas agroindustriais e alternativas - 4cr 60h

Sem professores da Unicentro

Matérias primas florestais - 4cr 60h

Luciano Farinha Watzlawick

Linha de pesquisa 2 – Produção de biocombustíveis e co-produtos

Síntese, otimização e simulação de processos - 4cr 60h

Sem professores da Unicentro

Aproveitamento dos co-produtos - 4cr 60h

Sem professores da Unicentro

Linha de pesquisa 3 – Uso e controle de qualidade dos biocombustíveis

Composição e caracterização de biomassa e biocombustíveis - 4cr 60h

Paulo Rogério Pinto Rodrigues (coordenação)

Avaliação de desempenho de máquinas agroindustriais - 4cr 60 h

Sem professores da Unicentro

Linha de pesquisa 4 - Impactos ambientais e sócio-econômicos

Avaliação sócio-econômica e financeira de produtos e processos - 4cr 60h

Sem professores da Unicentro

Aspectos e impactos ambientais - 4cr 60h

Waldir Nagel Schirmer



UNICENTRO

RESUMO DAS DISCIPLINAS COM OS PROFESSORES DE TODAS IES E IP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOENERGIA - Área de concentração: **BIOCOMBUSTÍVEIS** DOCENTES em DISCIPLINAS/ÁREA DE CONCENTRAÇÃO ou LINHAS DE PESQUISA

Disciplinas de DOMÍNIO CONEXO

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

Energia e Bioenergia - 4cr 60h - Coordenação PPGB, Ralisch (agr) UEL, Ivone (zoo) UEL, Waldir (qui) UNICENTRO, Nehemias (eng qui) UEM, Samuel (eng mec) UNIOESTE, Sanqueta (eng flo) UFPR, Caramori (agr) IAPAR, César (agr) EMBRAPA.

Combustíveis e biocombustíveis - 4cr 60h - Coordenação PPGB, Dionísio (qui) UEL, Cássio (agr) UEL, Juliano (agr) UNICENTRO, Gisella (eng qui) UEM, Sandra (qui) UEPG, Augusto (qui) UEPG, Weimar (econ) UNIOESTE, Luiz (qui) UFPR, Bill (qui) TECPAR.

Seminários I - 2cr 30h - Coordenação PPGB

Seminários II - 2cr 30h - Coordenação PPGB

Estágio em docência - 2cr 30h - Coordenação PPGB, Ivone UEL, Waldir UNICENTRO, Pedro Arroyo UEM, Pedro Henrique UEPG, Edson UNIOESTE, Sanqueta UFPR.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Metodologia da Pesquisa Científica - 2cr 30h - Pedro Henrique UEPG, Cássio UEL.

Planejamento Experimental - 2cr 30h - Dionísio UEL, Farinha UNICENTRO.

Tópicos Especiais I - 1cr 15h - Coordenação PPGB

Tópicos Especiais II - 2cr 30h - Coordenação PPGB

