

**Universidade Federal de São Carlos**  
**Centro de Ciências Agrárias**

**Projeto Pedagógico do Curso de Mestrado do  
Programa de Pós-Graduação em Agricultura e  
Ambiente**

Araras, 16 de abril de 2021

## ÍNDICE

<b>(1) FASE DE CONSTRUÇÃO CONCEITUAL</b>	<b>3</b>
Contexto do PPGAA .....	3
Histórico do PPGAA .....	4
Demandas do PPGAA .....	8
Inserção do PPGAA .....	10
Inserção social .....	12
Inserção científica .....	25
Inserção no ensino .....	25
Internacionalização .....	26
Visibilidade .....	34
Missão do PPGAA .....	36
Objetivos do Curso de Mestrado do PPGAA .....	36
Perfil profissional desejado para o egresso do Curso de Mestrado do PPGAA .....	38
<b>(2) ETAPA EXECUTIVA</b>	<b>40</b>
Habilidades e competências esperadas para o Curso de Mestrado do PPGAA .....	40
Estrutura do Curso de Mestrado do PPGAA .....	42
Requisitos para a obtenção do título de Mestre .....	42
Disciplinas .....	43
Internacionalização interna e interação com a Educação Básica .....	45
Estágio de Docência .....	45
Conceitos, aproveitamento de créditos e cancelamento de disciplinas .....	46
Exame de Qualificação .....	46
Defesa da Dissertação .....	47
Experiências inovadoras de formação .....	48
Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica .....	49
Ciclo de Seminários .....	51
Outros eventos científicos .....	51
Impactos da pandemia de COVID-19 nas ações do PPGAA .....	51
Matriz curricular do Curso de Mestrado do PPGAA .....	53
Estrutura de pesquisa do PPGAA .....	86
Infraestrutura .....	92
Área física do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar .....	92
Laboratórios .....	93
Recursos de Informática .....	97
Biblioteca .....	99
Infraestrutura própria da Pós-Graduação e do PPGAA .....	103
<b>(3) ETAPA FINAL</b>	<b>105</b>
Resultados consolidados .....	105

Este Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA) está dividido em três fases: (1) de construção conceitual, (2) executiva e (3) final.

## **(1) FASE DE CONSTRUÇÃO CONCEITUAL**

### **Contexto do PPGAA**

O Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) localiza-se no município de Araras, interior de São Paulo, distante 94 km de São Carlos e 170 km da capital do estado. O município faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, sendo o Rio das Araras e o Ribeirão das Furnas partes importantes na formação da cidade. Localizado a 611 m de altitude, possui clima quente, chuvas concentradas no verão e inverno seco; temperatura média máxima de 32°C e mínima de 8°C. A economia da cidade e da região está baseada na agroindústria. As principais culturas da região são cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e laranja (*Citrus aurantium*), e entre as áreas agrícolas encontram-se fragmentos, geralmente pequenos e degradados, de florestas estacionais semidecíduas. O manejo dessas culturas é pautado na agricultura convencional, intensiva, com grandes áreas de monocultivo e uso rotineiro de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas. O processamento agroindustrial dessas culturas gera resíduos diversos, alguns com valor econômico, seja pelo potencial como fertilizante orgânico ou coproduto, outros com potencial poluente e cuja destinação é um problema ambiental. Embora as culturas agrícolas mudem de região para região, esse modelo de agricultura é o que predomina em outras regiões fortemente agrícolas do estado de São Paulo e do Brasil. Desse modo, o contexto regional em que o PPGAA está inserido é uma boa representação do contexto agrícola brasileiro.

Esse contexto brasileiro de agricultura, embora produtivo, gera impactos no ambiente. Caracterizá-los e buscar soluções sustentáveis é uma demanda recorrente e abrangente, necessária para o avanço e para uma maior competitividade do setor agrícola brasileiro frente a um mercado nacional e internacional cada vez mais exigente com as questões de sustentabilidade. Além disso, a prática de uma agricultura mais sustentável é vista não só como uma forma de causar menor impacto no ambiente, mas também como uma alternativa para agregar valor à produção de pequenos e médios

produtores, como muitos existentes na região na qual o PPGAA se insere. Nesse sentido, as Linhas de Pesquisa do Curso de Mestrado em Agricultura e Ambiente, modificadas em 2018, atendem não só a demanda regional, mas a da agricultura brasileira de um modo geral, através da utilização sustentável dos recursos naturais, de soluções para problemas agroambientais, e do estudo e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais em paisagens agrícolas. A modificação das Linhas de Pesquisa é descrita no item abaixo “Histórico do PPGAA”.

Na região em que o PPGAA está inserido, encontram-se vários outros Programas de Pós-Graduação, especialmente em universidades estaduais (UNESP, USP e UNICAMP). Alguns desses são Programas de excelência, muito bem avaliados na área de Ciências Agrárias. Entretanto, nenhum explicitamente conjuga a questão agrícola com o ambiente em suas linhas de pesquisa, como faz o PPGAA. Desse modo, o PPGAA busca preencher uma lacuna, numa região em que a agricultura e a agroindústria são há séculos os grandes motores da economia e onde o ambiente natural foi bastante alterado, em muitas situações degradado, como resultado do histórico da agricultura praticada.

### **Histórico do PPGAA**

O PPGAA, nível de Mestrado Acadêmico, foi aprovado pela CAPES em 29 de julho de 2009 e criado na UFSCar por meio da Portaria GR nº 324/09, de 06 de novembro de 2009. O Programa iniciou sua atividade em 2010 e, desde então, tem recebido apoio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar e da Diretoria do Centro de Ciências Agrárias (CCA), no qual está inserido. Sua criação foi motivada pelas seguintes constatações: (i) a atividade agrícola causa impactos de diferentes ordens, alguns positivos e outros negativos, na economia, na organização social e no ambiente; (ii) a agricultura brasileira desempenha papel fundamental na economia do país, e a ampliação de sua competitividade e sustentabilidade relaciona-se aos avanços científicos e à disponibilização de tecnologias para o setor produtivo, os quais devem contribuir para a diminuição das desigualdades regionais e para o desenvolvimento nacional; (iii) a intensificação das atividades agrícolas, fundamentais para o desenvolvimento do país, tem provocado, em muitas áreas, processos de degradação que comprometem a produtividade das terras, a qualidade dos ecossistemas e de paisagens regionais, com impactos negativos no ambiente, na economia e na

organização social de regiões afetadas; (iv) a Pós-Graduação é um excelente ambiente para atualização, criação e motivação, no sentido de superar desafios, visando a geração de alternativas técnicas para os sistemas produtivos e para o avanço do conhecimento técnico-científico; (v) atualmente, no mercado de trabalho, observa-se uma crescente necessidade de profissionais com formação técnico-científica sólida, preparados para atuar em atividades relacionadas à sustentabilidade de ecossistemas agrícolas, em órgãos públicos, privados e no terceiro setor, e (vi) apesar do desenvolvimento agrícola futuro necessitar pautar-se em práticas e técnicas ambientalmente adequadas, historicamente os Programas de Pós-Graduação na área de Ciências Agrárias não dão o devido destaque à sustentabilidade de ecossistemas agrícolas

O Curso de Mestrado em Agricultura e Ambiente da UFSCar foi criado, então, pensando-se na forte interseção entre agricultura e ambiente. Inicialmente, apresentava três Linhas de Pesquisa: Linha 1 - Caracterização e conservação de recursos naturais em ambientes agrícolas, Linha 2 - Comportamento de organismos e de xenobióticos em áreas agrícolas, e Linha 3 - Tratamento e reaproveitamento de água e de resíduos agrícolas e agroindustriais. Porém, discussões realizadas durante o ano de 2017 indicaram que o mais adequado ao PPGAA seriam apenas duas Linhas de Pesquisa, devido à grande sobreposição entre as então Linhas 1 e 2 e à grande especificidade da Linha 3. Assim, a partir de 2018, o PPGAA adotou duas Linhas de Pesquisa: Linha 1 - Estudo e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais em paisagens agrícolas, e Linha 2 - Utilização sustentável dos recursos naturais e soluções para problemas agroambientais. Com a adoção de duas Linhas de Pesquisa, o número de docentes, orientações e produções se tornaram mais balanceadas entre as Linhas.

Outra modificação substancial feita no PPGAA ao longo dos anos foi a elaboração de um novo Regimento Interno, aprovado em 2018. O Regimento foi alterado para (i) incluir informações que no Regimento anterior constavam apenas como normas complementares, (ii) aumentar os créditos que os discentes devem cursar em disciplinas obrigatórias (detalhamento a seguir), e (iii) tornar o texto mais coeso. O Regimento Interno vigente do PPGAA encontra-se no site oficial do Programa ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)).

Até 2017, a integralização dos créditos em disciplinas exigia do discente do PPGAA cursar 12 créditos em disciplinas obrigatórias e 24 créditos em disciplinas optativas. Eram obrigatórias as disciplinas “Agricultura e Sustentabilidade” (8 créditos no primeiro semestre do Curso), “Seminários I” (2 créditos no primeiro semestre do

Curso) e “Seminários II” (2 créditos no segundo semestre do Curso). A aplicação do método científico para a resolução de problemas/investigação científica era incentivada na disciplina “Seminários I”. Porém, visando o aprimoramento dos projetos de pesquisa dos discentes e uma formação mais forte baseada no método científico, em 2017 foi implementada uma atividade de apresentação do projeto pelos discentes para avaliação por uma banca examinadora. Essa atividade foi desenvolvida no início do primeiro semestre de 2017 com os alunos ingressantes no mesmo ano e foi muito bem recebida pelos discentes e docentes do PPGAA. Assim, em 2018 a Comissão do PPGAA tornou a apresentação dos projetos pelos alunos uma disciplina obrigatória de 2 créditos, chamada de “Projetos em Agricultura e Ambiente”.

Em 2018, com a modificação do Regimento Interno do PPGAA, a integralização dos créditos em disciplinas passou a exigir do discente 14 créditos em disciplinas obrigatórias e 22 créditos em disciplinas optativas. No mesmo ano, foram obrigatórias as disciplinas “Agricultura e Sustentabilidade” (8 créditos no primeiro semestre do Curso), “Projetos em Agricultura e Ambiente” (2 créditos no primeiro semestre do Curso), “Seminários I” (2 créditos no primeiro semestre do Curso) e “Seminários II” (2 créditos no segundo semestre do Curso). A nova disciplina “Projetos em Agricultura e Ambiente” abrangia o desenvolvimento do projeto de pesquisa pelo aluno, junto ao orientador, usando-se o método científico, essencial para a profissão do futuro cientista e mesmo de outras profissões do setor público ou privado. Ao final do primeiro semestre do Curso, o projeto era apresentado pelo aluno a uma banca avaliadora, composta por dois membros. Ao final da disciplina, os alunos relataram a necessidade de haver aulas teóricas sobre o método científico, de forma que a Comissão do PPGAA realizou nova modificação nas disciplinas obrigatórias do Curso de Mestrado, criando uma nova disciplina, chamada de “Método Científico” (4 créditos) e extinguindo a disciplina “Seminários I” (2 créditos). Parte do conteúdo de “Seminários I” passou a ser abordado em “Método Científico” e sua outra parte na disciplina de seminários do segundo semestre, a qual passou a se chamar “Seminários”.

Assim, em 2019, a integralização dos créditos em disciplinas continuou exigindo do discente cursar 14 créditos em disciplinas obrigatórias e 22 créditos em disciplinas optativas. Passaram a ser obrigatórias as disciplinas “Agricultura e Sustentabilidade” (8 créditos no primeiro semestre do Curso), “Método Científico” (4 créditos no primeiro semestre do Curso) e “Seminários” (2 créditos no segundo semestre do Curso). A disciplina “Método Científico” abrange uma parte teórica e outra

prática, na qual o aluno desenvolve seu projeto de pesquisa usando o método científico de teste de hipótese e a inovação.

Portanto, ao longo dos últimos anos, o PPGAA adequou-se às demandas dos alunos no que diz respeito à elaboração dos projetos de pesquisa, visando melhorar a formação do corpo discente e a qualidade das pesquisas realizadas. Isso foi possível devido ao contínuo processo de Autoavaliação do Programa, envolvendo discentes e docentes. O método de Autoavaliação do PPGAA é descrito no documento “Planejamento Estratégico do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente – 2021 a 2024”, disponível no site do Programa ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)). Outras alterações feitas nas disciplinas do PPGAA foram: (i) extinção das disciplinas que eram de competência exclusiva de docentes que foram descredenciados, e (ii) criação de disciplinas pelos docentes que foram credenciados durante o último quadriênio.

Em 2020, o site do PPGAA foi reformulado para atender às demandas da área de Ciências Agrárias I da CAPES, de forma a apresentar histórico e evolução do Programa, estrutura curricular, corpo docente, Editais de seleção de alunos, atas de reuniões da comissão gestora e do colegiado, orçamento com fontes de financiamento e porcentagens destinadas a diferentes alíneas de gastos, informações sobre o cotidiano do Programa, eventos, cursos, e destaques de docentes, discentes e técnicos. No site do PPGAA, também há um link para o Repositório Institucional da UFSCar, onde encontram-se as dissertações defendidas. Parte do site do PPGAA está em língua inglesa e espanhola, facilitando que alunos estrangeiros conheçam e se interessem por vir cursar o Mestrado em Agricultura e Ambiente. O site é atualizado sempre que novas informações precisam ser divulgadas, como Editais para seleção e resultados. O PPGAA também passou a investir na divulgação de suas atividades ao público geral por meio de mídias sociais, como Facebook, Instagram e YouTube.

Em 14 de março de 2020, a UFSCar suspendeu todas as atividades presenciais devido à pandemia de COVID-19. Rapidamente, o PPGAA se organizou para que suas atividades passassem para o formato virtual, minimizando os impactos da suspensão das atividades presenciais. Os docentes e discentes do Programa também reformularam seus planos de trabalho para que as pesquisas pudessem ter continuidade após o início da pandemia de COVID-19.

Outra preocupação do PPGAA, no que tange seu Projeto Pedagógico do Curso de Mestrado, tem sido inserir socialmente o Programa e promover maior interação com a Educação Básica. Para isso, os alunos são incentivados a participar de atividades de

extensão, principalmente as relacionadas à divulgação de conhecimento por meio de eventos científicos, e a organizar visitas técnicas de escolas da região à UFSCar *campus* Araras. Essas iniciativas são descritas em detalhe nas seções “Inserção do PPGAA” e “Estrutura do Curso de Mestrado do PPGAA”.

### **Demandas do PPGAA**

O PPGAA se insere numa região (i) com um longo histórico agrícola, resultando em pouca e degradada vegetação nativa remanescente, (ii) dominada por uma agricultura convencional, intensiva, pautada no monocultivo e na aplicação rotineira de fertilizantes químicos, defensivos agrícolas e eventualmente com uso de irrigação, e (iii) cujo processamento agroindustrial ocorre na própria região e gera grande volume de resíduos diversos, alguns poluentes e outros com potencial de reaproveitamento. Esse contexto resulta na demanda de recursos humanos altamente qualificados para mitigar impactos ambientais, bem como desenvolver técnicas e produtos para uma agricultura mais sustentável. O PPGAA busca formar tais recursos humanos por meio da pesquisa pautada em método científico. A seguir, é descrito um panorama mais detalhado da demanda de recursos humanos na área de agricultura e ambiente na região de Araras e no Brasil de forma geral.

Ao longo do tempo, a expansão da agricultura na região de Araras causou perda e degradação da vegetação nativa, e a expansão dos cultivos agrícolas para áreas hoje legalmente protegidas pela legislação ambiental do país. Uma primeira demanda relevante é compreender os níveis de biodiversidade e de provisão de serviços ecossistêmicos sustentados por essas paisagens com baixo percentual de vegetação nativa remanescente. Outra demanda é estudar e desenvolver estratégias eficazes e viáveis para produtores rurais restabelecerem florestas e ecossistemas naturais e/ou adotarem práticas de cultivo benéficas à provisão de serviços ecossistêmicos, de modo a criar paisagens agrícolas em que sistemas produtivos estejam em harmonia com a biodiversidade regional, adequados à legislação de proteção da vegetação nativa vigente e provendo serviços ecossistêmicos. Um tópico adicional é entender como o cenário de mudança climática afeta essas paisagens. Nesse sentido, o PPGAA busca atender a essas demandas tendo a restauração ecológica, a agricultura de baixo carbono, e o estudo de serviços ecossistêmicos, interações ecológicas e biodiversidade nas

paisagens agrícolas, em seus diferentes níveis e grupos, como tema central de disciplinas específicas e de projetos de pesquisa orientados por vários de seus docentes.

Diversos defensivos agrícolas são usados rotineiramente nos sistemas de produção agrícola dominantes na região de Araras e isso afeta não só organismos que impactam negativamente a produção, mas também outros que compõem a biodiversidade regional, alguns inclusive benéficos à agricultura, como abelhas, outros polinizadores e artrópodes diversos que atuam como inimigos naturais de pragas. Entender esses impactos, como eles afetam os cultivos, o manejo de espécies indesejáveis e a biodiversidade regional é crucial do ponto de vista da agricultura e do ambiente, assim como desenvolver estratégias para minimizá-los, evitá-los ou revertê-los com práticas agrícolas mais sustentáveis. Por isso, tópicos como controle de plantas indesejáveis, manejo de insetos pragas, polinização e polinizadores, ecotoxicologia e identificação de bioindicadores ambientais são temas centrais de várias disciplinas e de pesquisas orientadas por vários docentes do PPGAA.

A agricultura intensiva, dependente de fertilizantes químicos, por vezes de irrigação e degradadora do solo, também traz demandas regionais de pesquisa e desenvolvimento ao PPGAA. Fertilizantes químicos são custosos e geralmente obtidos de fontes não renováveis. Além disso, seu uso em excesso, nas formas mais disponíveis, pode também causar contaminação do solo e da água, assim como observado com o uso excessivo e inapropriado de defensivos agrícolas. Buscar fontes alternativas e renováveis para produção de fertilizantes, e formas de uso e aplicação que causem menor risco e, ao mesmo tempo, disponibilidade às plantas por períodos maiores são grandes demandas. Por isso, projetos de pesquisa e disciplinas do PPGAA são desenhados para abordar o uso de polímeros obtidos de fontes renováveis para desenvolvimento de produtos, como fertilizantes de liberação lenta, como uma solução para problemas agroambientais. A irrigação também é custosa e, ao mesmo tempo, a água é um recurso por vezes escasso, no espaço e/ou tempo, e cujo uso nas paisagens agrícolas pode gerar conflitos e impactos ambientais. Estudar e avaliar técnicas para conservar e minimizar os impactos causados pelo uso da água na agricultura, bem como a sustentabilidade do ambiente em sistemas irrigados são demandas importantes, incorporadas no PPGAA em disciplinas e projetos de pesquisa. Além disso, como muitas áreas agrícolas se tornam degradadas ou contaminadas, outras disciplinas e projetos abordam a degradação de biocontaminantes, a biorremediação e a recuperação de solos degradados, tópicos importantes da interação agricultura e ambiente.

Por fim, a agroindústria regional, especialmente a do processamento da cana-de-açúcar, gera grande volume e diversidade de resíduos, como a vinhaça, o bagaço e a água residuária. A destinação desses resíduos é por vezes um problema, pois se feito de modo inapropriado, pode causar contaminação ambiental. Portanto, desenvolver formas alternativas de aproveitamento desses resíduos é uma solução para um problema agroambiental e ao mesmo tempo uma alternativa para geração de biomassa e desenvolvimento de processos biotecnológicos. Nesse sentido, o PPGAA atende a essa demanda com disciplinas e projetos de pesquisa voltados ao tratamento e aproveitamento de resíduos agroindustriais.

### **Inserção do PPGAA**

Abaixo, são fornecidos os percentuais de inserção dos docentes permanentes (DP) do PPGAA para cada uma das nove atividades listadas na Ficha de Avaliação dos Programas de Pós-Graduação na Área de Ciências Agrárias I (quadriênio 2017 - 2020). O percentual de inserção do PPGAA, obtido a partir da média aritmética da soma dos valores percentuais individuais obtidos para cada uma das nove atividades que caracterizam a inserção local, regional e nacional, é 31,9%.

1- Percentual de DP com projetos de extensão creditados pela IES ou aprovados por órgãos de fomento público ou privado no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 58,3%
- 2018: 54,4%
- 2019: 58,3%
- 2020: 91,7%
- Média no quadriênio: 65,7%

2- Percentual de DP com iniciativas de popularização do conhecimento científico financiado por órgãos públicos ou privados no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 16,7%
- 2018: 27,3%
- 2019: 25,0%

- 2020: 33,3%
- Média no quadriênio: 25,6%

3- Percentual de DP com participação em Comissão Municipal, Estadual e Nacional de caráter não acadêmico no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 0%
- 2018: 0%
- 2019: 0%
- 2020: 0%
- Média no quadriênio: 0%

4- Percentual de DP com participação em Comitê de Agência de Fomento ou Sociedades Científicas no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 25,0%
- 2018: 45,5%
- 2019: 50,0%
- 2020: 50,0%
- Média no quadriênio: 42,6%

5- Percentual de DP com prêmios, reconhecimentos e distinções por sua atuação em pesquisa, ensino, extensão no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 0%
- 2018: 9,1%
- 2019: 16,7%
- 2020: 8,3%
- Média no quadriênio: 8,5%

6- Percentual de DP com participação como editor e/ou corpo editorial de periódicos nacionais e internacionais no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 8,3%
- 2018: 27,3%
- 2019: 25,0%
- 2020: 25,0%
- Média no quadriênio: 21,4%

7- Percentual de DP com participação como organizador de evento científico regional, nacional ou internacional em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 50,0%
- 2018: 63,6%
- 2019: 66,7%
- 2020: 75,0%
- Média no quadriênio: 63,8%

8- Percentual de DP com bolsa de produtividade (CNPq e outras agências de fomento) em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 25%
- 2018: 27,3%
- 2019: 25%
- 2020: 16,7%
- Média no quadriênio: 23,5%

9- Percentual de DP com participação como palestrante em eventos nacionais e internacionais em relação ao total de docentes permanentes:

- 2017: 8,3%
- 2018: 45,5%
- 2019: 50,0%
- 2020: 41,7%
- Média no quadriênio: 36,4%

A seguir, apresentamos algumas atividades de inserção social, científica e no ensino do PPGAA.

#### Inserção social

O PPGAA desempenha relevante papel para o desenvolvimento da região de Araras e também para o desenvolvimento do país como um todo, por meio da formação de Mestres na área de Agricultura e Ambiente que usem dos recursos da ciência e do conhecimento na continuação de sua formação acadêmica no Doutorado, ou na atuação

em empregos no terceiro setor ou em órgãos governamentais. Isso é viabilizado de diversas formas, incluindo-se a elaboração e a execução contínua de projetos de pesquisa e extensão, supervisão de atividades de ensino na Graduação, e disseminação de conhecimento via publicação de artigos científicos, trabalhos técnicos, técnicas, métodos, produtos, entre outros.

É inerente à área de Agricultura e Ambiente a busca por soluções para problemas ambientais em paisagens agrícolas de forma sustentável. Assim, é importante ressaltar que as pesquisas desenvolvidas no PPGAA têm uma forte ligação com a sustentabilidade, tão necessária atualmente para lidar de forma integrada com questões sociais, econômicas e ambientais. Regionalmente relevante são as muitas pesquisas desenvolvidas em paisagens de cultivos de cana-de-açúcar e áreas de restauração ambiental. Além disso, algumas pesquisas têm caráter tecnológico e inovador, como o desenvolvimento de microesferas para liberação controlada de insumos agrícolas, aproveitamento de água de reuso e utilização de resíduos sólidos. Dessa forma, as pesquisas do Programa auxiliam a resolver problemas de cunho prático social, econômico e ambiental. As áreas de pesquisa dos docentes do PPGAA estão detalhadas na seção “Estrutura de pesquisa do PPGAA” no presente documento.

Docentes do PPGAA orientam tanto alunos sem vínculo empregatício como alunos empregados no setor público ou privado que buscam melhorar sua formação para atuação profissional. Os temas abordados nas Dissertações dos alunos geram resultados que contribuem para o desenvolvimento da região de Araras e também para o desenvolvimento do país como um todo, tanto do setor público como do privado. Abaixo, listamos, em ordem cronológica, as contribuições providas pelas Dissertações do PPGAA, as quais modificam a realidade regional.

Contribuições para o desenvolvimento do setor privado:

2012

- Produção de microalgas com valor comercial, o que permite o aproveitamento de subprodutos do setor agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos biotecnológicos.

2015 e 2016

- Aumento de produtividade da berinjela e do maracujá relacionado com o serviço de polinização, o que permite o manejo de polinizadores visando maior produtividade e conseqüentemente maior lucro para a produção.

2016

- Estudo da importância das abelhas na visão de diferentes segmentos da cadeia produtiva do maracujá (Passifloraceae). Isso fornece subsídios para o planejamento de divulgação de informações sobre a importância dos polinizadores para diferentes públicos.
- Obtenção microbiana de ácido cítrico comercial, o que permite o aproveitamento de subprodutos agrícolas/agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos biotecnológicos inovadores.
- Desenvolvimento de técnicas de manejo de trepadeiras em hiperabundância que possam contribuir para restaurar florestas degradadas, aumentando estoques de carbono e biodiversidade dos fragmentos florestais regionais. Isso é importante para empresas de restauração ecológica, por exemplo.

2016 e 2017

- Aumento de produtividade dos adubos-verde *Mucuna-preta* e *Crotalaria* relacionado com o serviço de polinização, o que permite o manejo de polinizadores visando maior produtividade e conseqüentemente maior lucro para a produção.

2017

- Escolha de espécies para plantios de restauração florestal. Ao identificar espécies que sombreiam melhor o solo e florescem e frutificam ao longo do ano, foram geradas informações úteis para empresas que trabalham com restauração na Mata Atlântica, para que estas escolham melhor estas espécies.

2018

- Obtenção microbiana de ácido cítrico por culturas fúngicas mistas, o que permite o aproveitamento de subprodutos agrícolas/agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos microbiológicos industriais pouco convencionais.

2019

- Estudo de uma planta daninha que vem aparecendo em áreas de cafezais. Esse estudo foi uma demanda dos produtores rurais da região de Caconde e São João da Boa Vista.
- Determinação de resíduos de tiametoxam em exsudato da cana-de-açúcar como fator indicativo de exposição para abelhas. Isso pode auxiliar no controle realizado pelas usinas nos projetos de monitoramento do protocolo estadual Cana Mais Verde.
- Desenvolvimento de um encapsulado à base de quitosana e tapioca, compatível com o ingrediente atrativo (polpa cítrica) e com o ingrediente ativo (sulfluramida), visando o controle de formigas-cortadeiras. O protocolo para a síntese dos encapsulados poderá ser testado com outras substâncias, como fungos entomopatogênicos ou parasitos.
- Avaliação do crescimento de espécies nativas madeireiras, a qual possibilita que empresas e produtores rurais saibam quais espécies da Mata Atlântica são melhores para plantios visando produção madeireira e como inseri-las em projetos de restauração florestal.
- Produção de mudas de gramíneas nativas do Cerrado, a qual possibilita que viveiros de produção de mudas usem e aperfeiçoem técnicas usuais de produção de mudas de árvores para produzir mudas de gramíneas nativas, diversificando a produção destes viveiros e impactando a cadeia de restauração florestal.

2020

- Análise polínica para avaliar redes de interações entre abelhas e plantas em uma área de reflorestamento no município de Holambra, São Paulo. Isso é importante para projetos de proteção de polinizadores em áreas agrícolas.
- Estudo das plantas daninhas *Spermacoce latifolia* e *S. verticillata*. Muitas empresas vêm buscando alternativas de controle dessas plantas que aumentaram sua frequência em áreas produtivas de soja e algodão no Mato Grosso e na Bahia.

Em andamento:

- Estudo do posicionamento mais adequado de herbicidas no setor canavieiro. Isso é importante não só para as empresas que vendem herbicidas, mas também para os produtores canavieiros escolherem opções mais adequadas no controle das plantas daninhas em função da época do ano e sistema de produção.
- Estudo da biologia e estratégia de controle de *Cyperus rotundus* (tiririca), uma das mais presentes plantas daninhas em quase todo o mundo. Isso é importante para as empresas que possuem produtos que visam essa planta daninha e para os produtores rurais.
- Recuperação de áreas contaminadas por pesticidas por técnicas de biorremediação e bioprospecção de micro-organismos para controle biológico. Isso propicia ganhos de produtividade e manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Especificamente, destacamos as contribuições para o desenvolvimento do setor privado por alunos que já estavam empregados nesse setor quando ingressaram no PPGAA:

2014

- Guilherme Minozzi, também funcionário da Corteva, estudou a dessecação e menor uso de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja, mostrando alternativas de manejo. Isso tem impacto pois, hoje em dia, diversos produtores lidam com problemas de resistência de biotipos de plantas daninhas a herbicidas devido ao uso intensivo de glyphosate.
- Luiz Felipe Arjonilla de Mattos, funcionário da Algae Biotecnologia, produziu microalgas em vinhaça de cana-de-açúcar para obtenção de biodiesel. Isso permite o aproveitamento de subprodutos do setor agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos biotecnológicos.

2015

- Renan Sabbag, funcionário da BASF, trabalhou com seletividade de herbicidas em mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar. Isso é importante pois, na região, vem aumentando o uso de MPB de cana e o uso correto de herbicidas é fundamental para assegurar a produção adequada.
- Fernando de Alvarenga Yoshida, funcionário do Grupo Centroflora, trabalhou com a distribuição espacial da resistência do solo vista sob o prisma da

fragilidade ambiental para a Área de Proteção Ambiental (APA) de Botucatu. O desenvolvimento do projeto proporcionou um aperfeiçoamento ao profissional, trazendo benefício para a empresa. Como impacto regional e nacional, temos que o ex-aluno tornou-se um consultor com experiência em várias áreas entre elas: Elaboração de Inventário e Balanço de Carbono (GHG Protocol, Carbon Footprinting) e Global Report Initiative (GRI). Lean Six-Sigma White Belt. Interpretação ISO 9001-2015, ISO 14001-2004, ISO 22000 e FSSC 22000, SA 8000. Gestão de certificação, auditor líder, revisor e decisor em normas em sustentabilidade, cadeia de custódia para agricultura e indústria: Orgânico Brasil; USDA-NOP; Organic CE-EU; International Sustainability and Carbon Certification (ISCC); Sustainable Agriculture Network.

2017

- Dauri Aparecido Fadin, funcionário da Corteva, estudou opções de controle da espécie *Spermacoce verticillata* em áreas de soja, o que é importante pois impacta os vários grandes produtores da região do MATOPIBA.

Em andamento

- Adriana Cristina Nardon, funcionária da Syngenta, visa verificar se tratamentos sanitários e uma dieta artificial modificada podem otimizar a criação de *Hypothenemus hampei* (broca-do-café) em condições de laboratório. Isso otimiza o processo de criação em larga escala e pode alavancar os estudos relacionados ao controle da broca-do-café.
- Leandro Renato G. Lance, funcionário da NaanDanJain, empresa binacional de irrigação (Israel-África do Sul), trabalha com a irrigação e fertirrigação com vinhaça no desenvolvimento inicial de cana de-açúcar e na lixiviação de potássio no perfil do solo. A vinhaça, um resíduo da produção da indústria canavieira, é um poluente quando descartado sem critério. Utilizado como fertilizante, tem sido o melhor destino desse efluente da indústria. Aplicado sem critério pode causar salinização do solo ou contaminação do lençol freático. Dessa forma, a empresa investe em formação de um técnico de seu quadro, bem como patrocina o projeto de interesse ambiental. O Brasil produz cerca de 300 bilhões de litros de vinhaça oriundos da produção de etanol, por ano. A empresa NaanDanJain, na região, atua no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. O

estudante, profissional da empresa, ocupa cargo de liderança, com oportunidade de impactar em larga escala. Ele é Gerente de Desenvolvimento de Mercado e Inovações desde 2014, Gerente Comercial de vendas e Gerente com extensão de território para o Uruguai, Paraguai e Argentina, desde 2017, e Consultor de irrigação pela empresa DR CANA de 2017 até o momento.

Contribuições para o desenvolvimento do setor público:

2012

- Produção de microalgas com valor comercial, o que permite o aproveitamento de subprodutos do setor agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos biotecnológicos.
- O sistema radicular, para todas as fitofisionomias de restinga estudadas, encontra-se nas camadas mais superficiais, 0-10 e 10-20 cm, principalmente na primeira (80 %); que todos os ambientes de restinga estudados apresentaram baixa fertilidade do solo, com valores de saturação por bases inferiores a 16 %, em que a maior parte da CTC está ocupada por Al<sup>3+</sup>; e que a vegetação de restinga é edáfica. O estudo oferece respaldo científico para recuperação florestal de restinga com enfoque para manejo químico do solo para toda área de ocorrência desse ecossistema, de norte a sul do Brasil.

2013

- Análise de genes de defesa em híbridos de citros resistentes à clorose variegada dos citros. Esses genes podem ser usados pelos melhoristas como futuros marcadores moleculares ou como genes alvo em programas de melhoramento.

2014

- Análise dos efeitos sinérgicos dos inseticidas fipronil e dimetoato sobre larvas de *Apis mellifera* africanizada. Os resultados gerados constam como referência para a elaboração de políticas públicas relacionadas à avaliação de risco de agrotóxicos para abelhas e para a elaboração de uma chamada pública do CNPq.
- O extrato vegetal da palhada da variedade RB867515 de cana-de-açúcar apresentou concentração de grupos funcionais, teor de cátions básicos, CE e quantidade de ácidos orgânicos superiores aos demais extratos estudados, indicando maior capacidade de neutralização da acidez, do Al fitotóxico e de

mobilização de cátions ao longo do perfil do solo. Este estudo gerou conhecimento científico para ser considerado em programa de melhoramento da cana-de-açúcar para os solos tropicais ácidos brasileiros.

2015

- Avaliação dos efeitos isolados e combinados dos inseticidas fipronil e tiametoxam para a abelha brasileira *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811). Os resultados gerados constam como referência para a elaboração de políticas públicas relacionadas à avaliação de risco de agrotóxicos para abelhas e para a elaboração de uma chamada pública do CNPq.
- Avaliação dos efeitos sinérgicos dos inseticidas fipronil e imidacloprido sobre a mortalidade da abelha nativa *Melipona scutellaris*. Os resultados gerados constam como referência para a elaboração de políticas públicas relacionadas à avaliação de risco de agrotóxicos para abelhas e para a elaboração de uma chamada pública do CNPq.
- Os parâmetros matéria orgânica do solo, capacidade de troca catiônica total, fósforo, densidade do solo, porosidade total, carbono da biomassa microbiana e atividade microbiana apresentaram médias superiores sob as matrizes florestais, sendo maiores nas florestas mais antigas. Houve diferenciação na qualidade do solo das florestas estudadas, onde os maiores índices foram obtidos nos solos do remanescente florestal e nos projetos de restauração florestal mais antigos. Todas as áreas florestais apresentaram índices maiores em comparação a seus respectivos entornos agrícolas. Por fim, conclui-se que o modelo e o índice de qualidade do solo utilizados foram eficientes na diferenciação das áreas, tendo potencial como ferramenta no auxílio da tomada de decisões na temática ambiental. Os resultados dão indicações para o uso do modelo aditivo ponderado como potencial ferramenta de auxílio para recuperação de solos florestais degradados.

2016

- Obtenção microbiana de ácido cítrico comercial, o que permite o aproveitamento de subprodutos agrícolas/agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos biotecnológicos inovadores.

- Desenvolvimento de técnicas de manejo de trepadeiras em hiperabundância que possam contribuir para restaurar florestas degradadas, aumentando estoques de carbono e biodiversidade dos fragmentos florestais regionais. Isso é importante para empresas de restauração ecológica, por exemplo.

2017

- Escolha de espécies para plantios de restauração florestal. Ao identificar espécies que sombreiam melhor o solo e florescem e frutificam ao longo do ano, foram geradas informações úteis para empresas que trabalham com restauração na Mata Atlântica, para que estas escolham melhor estas espécies.
- Estudo de como o serviço ecossistêmico de controle natural de pragas muda em cronosequências de restauração florestal. Isso pode ser útil para discussão e elaboração de políticas públicas de restauração em paisagens agrícolas.

2018

- Obtenção microbiana de ácido cítrico por culturas fúngicas mistas, o que permite o aproveitamento de subprodutos agrícolas/agroindustrial da região e o desenvolvimento de processos microbiológicos industriais pouco convencionais.
- Estudo da dinâmica populacional de espécies arbóreas com diferentes amplitudes de distribuição geográfica na Mata Atlântica. A partir dos resultados, é possível criar planos de manejo distintos para espécies com diferentes amplitudes de distribuição geográfica, visando a conservação das espécies em paisagens agrícolas.
- Estudo de serviços ecossistêmicos em áreas de restauração em paisagens agrícolas. A partir dos resultados, é possível discutir onde e quais os serviços ecossistêmicos são mais impactados com a restauração em paisagens agrícolas e isto pode impactar projetos/programas regionais e nacionais de restauração coordenados por órgãos públicos. Além disso, também pode ser orientador de projetos públicos de pagamento por serviços ambientais.

2019

- Avaliação do crescimento de espécies nativas madeireiras, a qual possibilita que empresas e produtores rurais saibam quais espécies da Mata Atlântica são

melhores para plantios visando produção madeireira e como inseri-las em projetos de restauração florestal.

- Produção de mudas de gramíneas nativas do Cerrado, a qual possibilita que viveiros de produção de mudas usem e aperfeiçoem técnicas usuais de produção de mudas de árvores para produzir mudas de gramíneas nativas, diversificando a produção destes viveiros e impactando a cadeia de restauração florestal.

2020

- Análise dos efeitos do fungicida azoxistrobina no sistema imune de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). Os resultados gerados constam como referência para a elaboração de políticas públicas relacionadas à avaliação de risco de agrotóxicos para abelhas e para a elaboração de uma chamada pública do CNPq.

Em andamento

- Recuperação de áreas contaminadas por pesticidas por técnicas de biorremediação e bioprospecção de micro-organismos para controle biológico. Os resultados podem auxiliar na elaboração de regulação e protocolos de despoluição ambiental, aumentando a qualidade de vida pela diminuição de poluentes.

Especificamente, destacamos as contribuições para o desenvolvimento do setor público por alunos que já estavam empregados nesse setor quando ingressaram no PPGAA:

2017

- José Carmelo Reis Jr., funcionário do Jardim Botânico/Prefeitura de Sorocaba, estudou o crescimento de árvores nativas em diferentes técnicas de restauração. Isso permite que o órgão governamental restaure suas áreas, selecionando espécies para a restauração em função da condição da área, bem como a técnica que será usada para restauração.

2018

- Aline Curiel, técnica de laboratório da Universidade Federal de São Carlos *campus* Araras. O desenvolvimento da sua dissertação aprimorou as técnicas

laboratoriais que são empregadas durante as aulas práticas para os cursos de graduação.

2019

- José Mauro Correa Alvarenga, funcionário da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Águas de Lindóia, empregou o uso de lodo gerado em estação de tratamento de água na fabricação de bloco cerâmico ecológico para uso em construções rurais. O descarte do lodo do tratamento de água, via de regra, retorna ao rio de origem. O interesse do descarte sem causar poluição é do município e responsabilidade da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, chefiada pelo ex-aluno. O projeto é uma contribuição à tecnologia de aproveitamento de um poluente para um uso pela sociedade. Espera-se que os esforços nesse sentido tornem a tecnologia viável e, de um ponto de vista mais amplo, possa transformar poluentes em artefatos cerâmicos.

Além de impactarem a realidade regional via resultados das Dissertações, os docentes do PPGAA, junto com seus orientados, prestam serviços ou consultoria ao setor público e privado. Abaixo, descrevemos os serviços ou consultorias prestados pelos docentes.

- Momentive e Syngenta: são realizadas atividades de pesquisa relacionadas ao uso de herbicidas e adjuvantes.
- Diversas empresas e instituições solicitaram análises e/ou avaliações de processos biotecnológicos no âmbito de um projeto de extensão abrangente.
- Fazenda da Toca/Rizoma Agro: as atividades oferecem subsídios para a adoção de técnicas alternativas e integradas de manejo visando o controle de formigas-cortadeiras em sistemas orgânicos de produção.
- SESC Itaquera: é desenvolvido o projeto “Plano de Manejo de Eucaliptos e da Vegetação Nativa”.
- Agroicone: é realizada a avaliação de estratégias e modelos de restauração florestal e de financiamento para a recuperação da vegetação nativa em larga escala nas regiões do Projeto “Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica”.
- Logum SA: é desenvolvido o projeto “Manejo de Fragmentos Florestais Degradados no Parque Estadual do Vassununga”.

- SINDIVEG: é desenvolvido o projeto “Projeto Mapeamento de Abelhas Participativo dentro do Movimento Colmeia Viva”.
- Redação e revisão de textos para FGV, RBCS, CAPES, FAPERJ, EMBRAPA, etc.
- Conjunto de cerca de 400 empresas agrícolas de pequeno, médio e grande porte que utilizam os serviços de extensão do CCA/UFSCar do projeto ProEx nº 11654/2020-59 – “Avaliação da Fertilidade do Solo: Análises Químicas, Diagnósticos e Recomendações”, gerenciado pela FAI sob o número 10574, coordenado pelo Prof. José Carlos Casagrande: são feitas análises químicas de solo, planta, fertilizante, calcário, gesso agrícola, vinhaça, torta de filtro e adubos orgânicos. Também, quando solicitado, são feitas recomendações de adubação, calagem e gessagem para ecossistemas agrícolas e de florestas naturais.
- Conselho consultivo da Sociedade Brasileira de Ciência das Plantas Daninhas.

Os docentes do PPGAA, junto com seus orientados, também têm parcerias firmadas com empresas, quando necessário via Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UFSCar (FAI), obedecendo todas as legislações vigentes. Abaixo, descrevemos essas parcerias.

- Syngenta: a Profa. Dra. Patrícia Andrea Monquero faz parte do conselho de herbologia, desenvolvendo trabalhos com herbicidas. Além disso, outros docentes realizam colaboração técnica, com desenvolvimento de pesquisa e organização de eventos.
- Momentive.
- BASF: apresentação de trabalhos feitos com os herbicidas do portfólio da empresa, como parte do top ciência.
- Corteva: troca de experiência e ideias de trabalho junto com pesquisadores da empresa.
- Sipcam Nichino: pesquisa e desenvolvimento de produtos, como testes de eficácia e poder residual de produto em desenvolvimento sobre o controle da broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*.
- Bayer Crop Science Alemanha: desenvolvimento de pesquisa em parceria com a UNESP Rio Claro.

- SINDIVEG: desenvolvimento de pesquisa em parceria com a UNESP Rio Claro.
- Fundação ABC: desenvolvimento de pesquisa em parceria com cooperativa de produtores de soja.
- Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (Rebipp), inserida na Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES).
- IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais): desenvolvimento e fomento do projeto “Fungos encapsulados para controle biológico de formigas (título provisório)”.
- Grupo de trabalho para o desenvolvimento de métodos para testes de toxicidade de substâncias químicas em abelhas sem ferrão junto à Comissão Internacional para as Relações Planta-polinizador (ICPPR).

Alguns docentes e discentes do PPGAA produzem material técnico sobre o impacto da agricultura no meio ambiente voltado a empresas, ONGs e outros setores da sociedade. O PPGAA também difunde conhecimento via programas de rádio e TV, textos em jornais e material audiovisual em mídias sociais. Essa forma de difusão do conhecimento permite que a sociedade enxergue os méritos da produção científica no que diz respeito a adequações para problemas econômicos e sociais.

Uma forma importante de inserção social é a realização de atividades de extensão por docentes e discentes do PPGAA, como eventos científicos e soluções de problemas específicos por demanda de empresas e órgãos públicos. As atividades de extensão permitem que a universidade compartilhe com a sociedade o conhecimento desenvolvido na instituição, sendo um dos pilares do tripé ensino-pesquisa-extensão que rege as universidades no Brasil. Atividades de extensão, portanto, promovem o desenvolvimento social. Muitos eventos científicos organizados por docentes e discentes do PPGAA são abertos ao público e, assim, atingem agricultores para a difusão de conhecimento e tecnologias geradas pelo Programa e também professores de escolas da região de Araras.

É muito importante ressaltar que alguns de nossos alunos são provenientes de outros países da América Latina e aplicam, assim, os conhecimentos adquiridos no PPGAA em seus países de origem. Dessa forma, os impactos do PPGAA vão além da região de Araras e do Brasil.

### Inserção científica

Docentes do PPGAA desenvolvem projetos de pesquisa em parceria com pesquisadores de outras instituições e organizações brasileiras e estrangeiras, de forma a facilitar a colaboração de nossos alunos com membros externos ao Programa. Também recebem em seus laboratórios alunos e colaboradores oriundos de outras instituições nacionais e internacionais. Ressalta-se que muitos docentes do PPGAA colaboram com ex-alunos de Graduação e do próprio PPGAA, indicando uma importante rede de parcerias que se forma a partir da atuação dos nossos docentes no ensino e na pesquisa. A colaboração entre docentes do PPGAA e ex-alunos permite a continuidade de trabalhos conjuntos, a colaboração em orientações, e o desempenho de atividades de ensino em Cursos de Extensão, aulas, palestras, etc. em outros Programas de Pós-Graduação e órgãos de pesquisa.

Docentes e discentes do PPGAA participam rotineiramente de eventos científicos no Brasil e no exterior, nos quais apresentam trabalhos resultantes das pesquisas desenvolvidas no âmbito do Programa. Docentes muitas vezes são convidados a proferir palestras e a participar da organização de tais eventos científicos.

O PPGAA também insere-se cientificamente por meio da atuação de seus docentes como revisores de trabalhos científicos submetidos a revistas nacionais e internacionais, editores de revistas científicas nacionais e internacionais, e pareceristas de projetos submetidos a agências de fomento. Além disso, os docentes difundem conhecimento à comunidade científica por meio de sociedades científicas, grupos de trabalho, palestras, minicursos, cursos, etc. Também colaboram com docentes de outros Programas de Pós-Graduação e atuam em outros Programas de Pós-Graduação do Brasil. Por último, os docentes do PPGAA contribuem para o avanço da ciência pela participação em bancas avaliadoras em Programas de Pós-Graduação e concursos públicos.

### Inserção no ensino

Todos os docentes do PPGAA atuam na Graduação, ministrando disciplinas e orientando estudantes de Iniciação Científica, Trabalho de Conclusão de Curso e/ou Estágio Supervisionado. Também atuam como supervisores dos discentes do PPGAA nos Estágios de Docência, orientando a preparação dos planos de trabalho, a atuação

junto aos alunos das disciplinas de Graduação e a elaboração dos relatórios finais. Muitos docentes fazem parte de Conselhos de Cursos de Graduação ou atuam como Coordenadores de Curso de Graduação. Além disso, desde sua criação, o PPGAA desenvolve atividades que favorecem a integração da Pós-Graduação com a Graduação, como palestras e cursos de curta duração, e eventos anuais como o Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica e o Ciclo de Seminários (descritos na seção “Estrutura do Curso de Mestrado do PPGAA”).

Vários docentes do PPGAA atuam como organizadores de eventos científicos junto à Graduação, aumentando a visibilidade do Programa a potenciais futuros alunos e a qualidade da formação dos alunos de Graduação. Ressalta-se que nos eventos com apresentação de trabalho, são apresentados muitos estudos por alunos de Graduação orientados por docentes do PPGAA. Os alunos do PPGAA são estimulados a atuarem como avaliadores dos trabalhos apresentados nesses eventos.

Alguns dos eventos científicos organizados pelos docentes do PPGAA têm relação com a área de Educação. Dessa forma, professores de escolas da região de Araras costumam participar dos eventos, o que amplia a inserção do PPGAA para a Educação Básica. Visando uma maior interação com a Educação Básica, em 2019 o Programa decidiu criar a disciplina “Agricultura, Ambiente e Sociedade”, na qual os alunos do segundo ano do Curso de Mestrado organizam atividades junto a escolas da região de Araras. Essas atividades do PPGAA visam melhorar a formação de professores da Educação Básica, fomentar estágios de docência dos alunos do Programa nas escolas, inserir socialmente o PPGAA em atividades nas escolas e possibilitar estágios de alunos de escolas na UFSCar *campus* Araras.

### Internacionalização

O PPGAA tem buscado uma maior internacionalização. Abaixo, estão listadas as ações de internacionalização do Programa:

1- Política institucional: a UFSCar tem um Plano Estratégico de Internacionalização (PEI) que compreende o período de 2018 a 2022. Em consonância a esse documento, o PPGAA incluiu em seu Planejamento Estratégico ações de internacionalização.

PEI da UFSCar:

A proposta do PEI da UFSCar é agregar novas ações que possam ampliar e potencializar as estratégias futuras para ampliar a internacionalização na UFSCar. Através do método SWOT para organização do planejamento estratégico, foram identificadas as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o processo de Internacionalização da UFSCar. As Forças e Oportunidades fortalecem a Internacionalização da UFSCar. As Forças para o processo de internacionalização da UFSCar são: 1) Programas de Excelência de reconhecimento internacional; 2) Existência de parcerias consolidadas em países estratégicos; 3) Alta qualificação do corpo docente; 4) Incentivo a capacitação; 5) Laboratórios bem equipados; 6) Apoio e foco da gestão institucional no plano de internacionalização. As Oportunidades são: 1) Ampliar as cooperações internacionais, sobretudo por meio de convênios da CAPES; 2) Ampliar as estratégias para captação de recursos externos e bolsas internacionais; 3) Ampliar o uso de novas tecnologias para participação de docentes/pesquisadores em bancas, orientações, e colaborações; 4) Ampliar as possibilidades de acesso a bancos de dados internacionais para apoio em pesquisas multicêntricas.

As Fraquezas e Ameaças podem ser consideradas desafios que devem ser trabalhados durante o período de 2018 a 2022. As fraquezas que podem comprometer o processo de internacionalização da UFSCar são: 1) Distância dos *campi* dos principais aeroportos; 2) Escassez de suporte técnico-administrativo bilíngue; 3) Oferta insuficiente de disciplinas em inglês nos Programas de Pós-Graduação; 4) Necessidade de melhoria dos processos internos para apoio à internacionalização (infraestrutura, pessoal e suporte de tecnologias de informação) em formato multicampi; 5) Necessidade de recursos financeiros para ampliar as estratégias de ensino em línguas e revisão de textos em inglês. As ameaças dependem de um cenário externo à instituição, mas podem ser trabalhadas internamente para que não comprometam o processo de internacionalização. Elas são: 1) Instabilidade política e financeira; 2) Cortes orçamentários institucionais para aportar em incentivos à internacionalização; 3) Dificuldade no recebimento e processamento de recursos internacionais; 4) Competitividade com as demais Instituições de Ensino Superior da região sudeste.

Uma vez que as fraquezas e ameaças ao processo de internacionalização foram identificadas, a UFSCar determinou as metas do PEI, as quais são: 1) Identificar as áreas prioritárias institucionais da UFSCar para a internacionalização 2018-2022; 2) Aperfeiçoar a infraestrutura e o suporte administrativo para promover maior interação

entre as pesquisas da UFSCar, impulsionando as áreas prioritárias; 3) Criar indicadores de avaliação, monitorização e retroalimentação dos processos que envolvam a internacionalização, apoiando e recompensando os atores envolvidos com a busca da excelência na formação de recursos humanos qualificados e na produção do conhecimento, por meio das pesquisas interdisciplinares, nas áreas emergentes e de foco estratégico; 4) Apoiar e investir na captação e na capacitação de docentes, discentes e servidores técnico-administrativos, em novas tecnologia de informação, aperfeiçoando e criando novas redes de interação em pesquisa, com foco em países estratégicos.

Para alcançar as metas do PEI até 2022, a UFSCar vem trabalhando em diversas ações de curto e médio prazo. As ações de curto prazo que já estão implementadas são: 1) Criação de Resoluções para organizar e regulamentar as atividades dos alunos estrangeiros; 2) Apoio às atividades de “internacionalização em casa”, como a contratação de professores visitantes estrangeiros para apoio em disciplinas em outras línguas nos Programas de Pós-Graduação de caráter multidisciplinar; 3) Atualização da página da Pró-Reitoria de Pós-Graduação para melhorar a visibilidade internacional da UFSCar e de seus cursos de Pós-Graduação; 4) Articulação das ações junto ao Instituto de Línguas (IL), Instituto de Estudos Avançados e Estratégicos (IEAE) e Secretaria de Relações Internacionais (SRInter) para potencializar e organizar as ações para o suporte do PEI; 5) Ampliação da mobilidade discente internacional dos alunos de Pós-Graduação (“outgoing” e “incoming”); 6) Em conjunto com a SRInter e o IL, apoiar as ações de acolhimento dos alunos estrangeiros ingressantes por meio dos Programas de Mobilidade Estudantil; 7) Incentivo e ampliação de disciplinas em língua inglesa nos Programas de Pós-Graduação; 8) Assessorar a SRInter para incorporar, nos convênios, a realização de disciplinas no exterior e reconhecer tais disciplinas cursadas nos Programas de Pós-Graduação.

As ações a médio e longo prazo estão sendo planejadas para, no momento propício, serem colocadas em curso. Elas são: 1) Apoiar a capacitação docente, de servidores técnico administrativos e de discentes, por meio de bolsas de estágios de média e longa permanência no exterior, em países estratégicos; 2) Incentivar a transmissão de novos conhecimentos agregados no exterior, por meio de cursos, estágios, novos projetos e incentivo a contratações temporárias e definitivas; 3) Padronizar os acordos de cotutela, dupla titulação e validação de créditos obtidos no exterior, em países estratégicos; 4) Monitorar os indicadores de resultados obtidos

(número de disciplinas em outras línguas incorporadas aos Programas, produção científica gerada) para cada produto e processo realizados, como estágios no exterior, e com bolsas implementadas, missões, entre outros; 5) Incentivar os grupos de pesquisa a ampliar colaborações com pesquisadores do exterior em países estratégicos; 6) Realinhar as ações a partir dos indicadores internos e externos (*rankings* nacionais e internacionais); 7) Promover maior integração entre os pesquisadores estrangeiros presentes na UFSCar por meio de *workshop* anual para apresentação dos principais resultados de suas pesquisas e contribuições aos seus países de origem; 8) Fortalecer o Repositório Institucional para ampliar a visibilidade internacional da UFSCar.

PEI do PPGAA:

Uma das maiores preocupações do PPGAA quando foi elaborado o Planejamento Estratégico do PPGAA para 2021 a 2024 era que esse documento estivesse em total consonância com os Planejamentos Estratégicos da Pós-Graduação e de Internacionalização (esses dois documentos estão anexados ao relatório Sucupira 2020). O processo de internacionalização é considerado uma Fraqueza e uma Ameaça para o PPGAA, pois são resultantes de fatores internos e externos ao Programa. Os desafios impostos por esses fatores foram identificados no processo de autoavaliação do PPGAA e no Planejamento Estratégico do Programa, quando foram definidas as ações para que os problemas impostos por esses desafios possam ser solucionados. As ações a curto prazo são: 1) Estabelecimento de convênios com outras instituições na área de agricultura e ambiente; 2) Oferecimento de disciplinas em outros idiomas, 3) Pagamento de taxas de inscrição em eventos internacionais; 4) Buscar e divulgar editais específicos a parcerias internacionais; 5) Oferecer suporte para o desenvolvimento da proposta; 6) Aproveitar o momento de atividades *online* e convidar mais pesquisadores estrangeiros para atividades no Programa. Um grande desafio para os Programas de Pós-Graduação brasileiros com nota 3 e 4 com relação ao processo de internacionalização é que esses Programas não podem participar dos grandes editais federais que incentivam o processo de internacionalização, como é o caso do PRInt.

2- Mecanismos utilizados: as metas e mecanismos para a internacionalização da UFSCar estão descritos no “Plano Estratégico de Internacionalização UFSCar”. No site da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar ([www.propg.ufscar.br](http://www.propg.ufscar.br)), há uma aba dedicada à internacionalização, onde constam alguns mecanismos utilizados pela

universidade para tal. Esses mecanismos incluem bolsas para alunos e profissionais brasileiros e estrangeiros, oportunidades para estudantes e profissionais estrangeiros, convênios e cotutelas com instituições estrangeiras, além do Plano Estratégico de Internacionalização UFSCar e do Projeto Institucional de Internacionalização (CAPES PrInt). Em especial, o PPGAA beneficia-se muito pela atuação de Professores Visitantes estrangeiros, bolsistas vinculados à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, os quais ministram disciplinas em inglês no Programa. A UFSCar também possui um Programa de Acolhimento de Estrangeiros, com site próprio ([www.orbis.ufscar.br](http://www.orbis.ufscar.br)).

Conforme mencionado no PEI da UFSCar, as ações que já estão vigentes para favorecer o processo de internacionalização são: 1) Criação de Resoluções para organizar e regulamentar as atividades dos alunos estrangeiros; 2) Apoio às atividades de “internacionalização em casa”, como a contratação de professores visitantes estrangeiros para apoio em disciplinas em outras línguas nos Programas de Pós-Graduação de caráter multidisciplinar; 3) Atualização da página da Pró-Reitoria de Pós-Graduação para melhorar a visibilidade internacional da UFSCar e de seus cursos de Pós-Graduação; 4) Articulação das ações junto ao Instituto de Línguas (IL), Instituto de Estudos Avançados e Estratégicos (IEAE) e Secretaria de Relações Internacionais (SRInter) para potencializar e organizar as ações para o suporte do PEI; 5) Ampliação da mobilidade discente internacional dos alunos de Pós-Graduação (“outgoing” e “incoming”); 6) Em conjunto com a SRInter e o Instituto de Línguas, apoiar as ações de acolhimento dos alunos estrangeiros ingressantes por meio dos Programas de Mobilidade Estudantil; 7) Incentivo e ampliação de disciplinas em língua inglesa nos Programas de Pós-Graduação; 8) Assessorar a SRInter para incorporar, nos convênios, a realização de disciplinas no exterior e reconhecer tais disciplinas cursadas nos Programas de Pós-Graduação. Mais recentemente, houve a padronização dos acordos de cotutela, dupla titulação e validação de créditos obtidos no exterior, em países estratégicos.

3- Mobilidade acadêmica: o PPGAA participou da primeira edição do Programa de Bolsas de Pós-Graduação em Pecuária e Agricultura Tropicais - PROPAT-Brasil-México, recebendo dois estudantes mexicanos com bolsas concedidas pelo governo do México. Além disso, o PPGAA tem uma aluna proveniente da Colômbia. Dois docentes do PPGAA realizaram pós-doutorado na Universidade da Califórnia em Davis (USA); uma docente do PPGAA recebeu uma aluna da Universidade de Wageningen (Holanda)

para trabalho em seu laboratório. Os docentes e discentes do PPGAA são estimulados a realizar mobilidade acadêmica por meio de programas institucionais e agências de fomento estaduais e federais.

4- Pesquisa: duas docentes do PPGAA participam ou participaram em projetos de pesquisa internacionais com convênio estabelecido e/ou financiamento do exterior. Os projetos são “Safeguarding Pollination Services in a Changing World: theory into practice (SURPASS2)” (Financiamento FAPESP e Newton Fund - Inglaterra) e “Desenvolvimento de novos métodos para teste de toxicidade em diferentes espécies de abelhas brasileiras” (Financiamento Bayer Crop Science). Os docentes e discentes do PPGAA são estimulados a realizar pesquisa com parcerias e financiamentos internacionais.

5- Infraestrutura: o PPGAA tem várias possibilidades de salas para a recepção de professores e discentes do exterior. O Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSCar *campus* Araras, onde localiza-se o PPGAA, possui cinco departamentos. O corpo docente do PPGAA é composto por docentes de todos os departamentos do CCA. Visitantes podem ser alocados para salas disponíveis nos departamentos. Além disso, a CasaPós possui sala para a recepção de discentes, pós-doutorandos e pesquisadores visitantes, como descrito no item “Infraestrutura própria da Pós-Graduação e do PPGAA”. Abaixo, seguem os laboratórios de pesquisa, com os principais equipamentos, dos docentes do PPGAA. Quando é o caso, também é citado o grupo de estudo e/ou pesquisa coordenado por cada docente na UFSCar. Ressalta-se que muitos dos laboratórios são equipados e preparados para pesquisa de ponta, possibilitando a inserção dos docentes do PPGAA no cenário científico internacional.

- Profa. Dra. Anna Hoffman Oliveira - Laboratório de Pedologia e Mineralogia, que abriga uma coleção de minerais e rochas. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Conservação do Solo e da Água (GCSA).
- Prof. Dr. Claudinei Fonseca Souza - Laboratório de Análise Física de Solo e Qualidade da Água, e Laboratório de Poluição do Solo. Equipamentos: fotômetro de chamas, espectrofotômetro UV/VIS, Escâner de Raízes e TDR. Coordena o Grupo de Pesquisa em Engenharia de Água, Solo e Ambiente (GEASA).

- Prof. Dr. José Carlos Casagrande – Laboratório de Análise Química de Solos e Planta. Equipamentos: espectrofotômetro de absorção atômica, espectrofotômetro, fotômetro de chama, medidor de pH e destilador de nitrogênio.
- Profa. Dra. Josiane Rodrigues - Coordena o Grupo de Estudos em Probabilidade e Estatística (GEPE).
- Profa. Dra. Kayna Agostini - Laboratório de Biologia Vegetal.
- Profa. Dra. Patrícia Andrea Monquero - Laboratório de Manejo de Plantas Infestantes e Laboratório de Ecotoxicologia e Química Ambiental. Equipamentos: 3 estufas agrícolas em campo, com irrigação, 1 estufa com circulação de ar, 4 balanças e 2 fitotrons (câmara de germinação). Coordena o Grupo de Estudos em Ciências Agrárias (GECA).
- Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos - Laboratório de Microbiologia Aplicada e Controle (LABMAC). Equipamentos: analisador de carbono e nitrogênio SIMADZU (TOC/TN), cromatógrafo em fase gasosa SIMADZU (GC), liofilizador, sistema de biorreatores em escala de bancada e piloto, espectrofotômetro HACH DR 5000, microscópico com captura de imagem Motic, sistema Jar-test, incubadoras e agitadores orbitais, sistema de purificação de água e biodigestor de bancada.
- Prof. Dr. Renato Nallin Montagnolli - Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular (LAMAM). Equipamentos: câmara de fluxo laminar, autoclave, destilador, respirômetros, balança analítica, espectrofotômetro, estufas, incubadoras, mufla, mesa agitadora orbital, bomba de vácuo, biorreator, instrumentos de transferência (pipetas, alças, etc.), vidraria (tubos de ensaio, placas de Petri, etc.), e itens de consumo (meios de cultura, reagentes, etc.). Coordena o Grupo de estudos, pesquisa e extensão em Biorremediação, Bioenergia e Bioprospecção (Gr3B).
- Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani - Laboratório de Silvicultura e Pesquisas Florestais. Equipamentos: 1 ceptômetro, 1 bomba de Scholander, 1 porômetro, 1 geladeira, 1 suta, 3 aparelhos GPS, 2 densímetros, 1 clinômetro digital, 1 balança, 3 desktops, 1 impressora laser, 1 telado com cobertura de sombrite e 1 estufa agrícola, ambos com irrigação automatizada, entre outros materiais menores e de consumo. Coordena o grupo de estudo Grupo de Estudo em Silvicultura e Florestas (GESF).

- Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara - Laboratório de Biologia Animal. Equipamentos: 1 estereoscópio trinocular com câmera, zoom 0.8 ~ 4.5x, aumento 8 ~ 180x, 1 estereoscópio binocular, zoom 0.8 ~ 4,5x, 1 incubadora BOD, com controle de umidade e alternância de temperatura, 1 microscópio digital, 1 geladeira, 1 notebook e 1 desktop. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisa em Entomologia Geral (GEPEG).
- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli - Laboratório de Biologia Animal. Equipamentos: microscópio de luz Leica com sistema de fluorescência e sistema de captura de imagem, estereomicroscópio Leica com sistema de captura de imagem, micrótomo automático para histologia. Laboratório de Processamento e Análise de Imagens com Microscópio Eletrônico de Varredura com sistema ambiental.
- Prof. Dr. Rodrigo Neves Marques - Laboratório de Manejo Integrado de Pragas. Equipamentos: pulverizador experimental de campo, estereomicroscópio, microscópio digital portátil, bomba de vácuo para manipulação de insetos. Também possui casa de vegetação de 30 m<sup>2</sup>, 10 gaiolas de criação de insetos e área experimental de 4.000 m<sup>2</sup>. Faz parte do Grupo de Pesquisa Produção Agropecuária Sustentável da UFSCar.
- Profa. Dra. Roselena Faez - Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorbentes (Lab-MPB). Equipamentos: Spraydryer, Reometro de torque, equipamentos de rotina de laboratório de síntese de polímeros (balanças, pHmetros, condutivímetros, centrífugas, bombas de vácuo, balanças, prensas, Milli-Q, ponteira de ultrassom, agitadores mecânicos e magnéticos, etc), DRX, TGA e DSC (equipamentos multiusuários).
- Prof. Dr. Rubismar Stolf - Laboratório de Análise Física de Solo e Qualidade da Água.
- Profa. Dra. Valéria Forni Martins – Laboratório de Biologia Vegetal. Equipamentos: estufa de secagem de 100 l, estereomicroscópio, armários para armazenamento de material coletado, material para coleta de dados em campo (paquímetros digitais, trenas, fitas métricas, placas numeradas, pregos, barbante, etc.), material para triagem de material em laboratório (bandejas plásticas, sacos de papel, potes plásticos, etc.), notebook, impressora a tinta e impressora a laser. Coordena o Grupo de Estudo e Pesquisa em Ecologia Vegetal (GEPEV).

6- Experiências de internacionalização interna e ativa: visando a inclusão de dimensão internacional, intercultural e/ou global dentro do currículo e do processo de ensino-aprendizagem, o PPGAA busca ofertar disciplinas optativas em língua inglesa e obrigatoriamente promove atividades em inglês dentro de disciplinas obrigatórias e optativas. O Programa oferta o Curso Internacional em Polinização, que conta com participantes provenientes de outros países e tem atividades na língua inglesa. Em 2020 e também em 2021, o PPGAA ofertou a disciplina “Scientific Writing”, ministrada em inglês por um Professor Visitante estrangeiro, bolsista vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar. Além disso, o PPGAA promove palestras na língua inglesa, como “Tricking evolution: how to corrupt the process of natural selection in order to eliminate unwanted populations” ministrada pelo Prof. Dr. Philip Gerrish (GeorgiaTech), em 13 de agosto de 2018, no anfiteatro do CCA; “Biopolymer nanofibers: top down and bottom up strategies” ministrada pela Profa. Dra. You-Lo Hsieh (UCDavis) na UFSCar campus Araras, em 13 de setembro de 2018, no anfiteatro da Pós-Graduação. <sup>L</sup><sub>SEP</sub>

7- Oferecimento de conhecimento (presencial ou à distância) a outros países por meio de escritórios internacionais ou outras formas de representação ou de procedimentos: não se aplica.

#### Visibilidade

O PPGAA possui um site (<http://www.ppgaa.ufscar.br>) em que todas as informações referentes ao Programa são divulgadas. O site foi reformulado em 2020 para atender às demandas da área de Ciências Agrárias I da CAPES, de forma a apresentar histórico e evolução do Programa, estrutura curricular, corpo docente, Editais de seleção de alunos, atas de reuniões da comissão gestora e do colegiado, orçamento detalhado com receitas e dispêndios anuais, informações sobre o cotidiano do Programa, eventos, cursos, e destaques de docentes, discentes e técnicos. No site do PPGAA, também há um link para o Repositório Institucional da UFSCar, onde encontram-se as dissertações defendidas. Parte do site do PPGAA está em língua inglesa, facilitando que alunos estrangeiros conheçam e se interessem por vir cursar o

Mestrado em Agricultura e Ambiente. O site é atualizado sempre que novas informações precisam ser divulgadas, como Editais para seleção e resultados.

O PPGAA também tem uma página no Facebook (<https://www.facebook.com/ppgaa.araras>), uma página no Instagram ([https://www.instagram.com/ppgaa\\_ufscar/](https://www.instagram.com/ppgaa_ufscar/)) e um canal no YouTube ([https://www.youtube.com/channel/UCIOksEWni9mBB6PO\\_rdPYTQ](https://www.youtube.com/channel/UCIOksEWni9mBB6PO_rdPYTQ)). As mídias sociais do PPGAA têm como principal propósito informar o público em geral sobre as atividades que são realizadas por alunos e docentes do Programa. Por exemplo, devido à pandemia de COVID-19, o Simpósio Agroambiental e Jornada Acadêmica, evento organizado pelos alunos do PPGAA e do Curso de Graduação em Engenharia Agrônoma da UFSCar *campus* Araras, ocorreu de forma virtual em 2021 e foi transmitido pelo canal do YouTube.

Todas as atividades do PPGAA, como Editais de seleção de alunos regulares e de alunos especiais, Simpósio Agroambiental e Jornada Agrônoma, Ciclo de Seminários, Sarau, palestras, Exames de Qualificação e de Defesa de Dissertação, são amplamente divulgadas em listas de e-mails, sites da UFSCar e mídias sociais. Em especial, a divulgação do PPGAA nas mídias é intensificada na ocasião do lançamento do Edital de seleção para novos alunos, com o objetivo de atrairmos o maior número possível de candidatos ao curso de Mestrado.

Os eventos do PPGAA são sempre divulgados adicionalmente pela mídia local e regional, por meio de *releases* preparados pela Coordenação do Programa, com apoio da Assessoria de Comunicação Social do CCA/UFSCar. Neste sentido, destaca-se o aplicativo SACI - Sistema de Apoio à Comunicação Integrada, da Coordenação de Comunicação Social da UFSCar, que permite uma ampla divulgação dos eventos promovidos pelo PPGAA. Além disso, são feitas matérias de divulgação na mídia local (principalmente jornal diário) durante os eventos do Programa.

O PPGAA também aumenta sua visibilidade via artigos científicos publicados por docentes e discentes, tanto em revistas nacionais como internacionais. Além disso, outras produções bibliográficas, como livros, capítulos e apresentações em eventos científicos, aumentam a visibilidade do Programa, no meio acadêmico e não acadêmico.

## **Missão do PPGAA**

A missão é o fundamento, isso é, a base do Planejamento Estratégico. A missão de uma organização, neste caso de um Programa de Pós-Graduação, representa sua identidade e determina seu propósito de modo mais abrangente. A missão exerce um papel determinante na cultura da organização (Programa), permitindo o acompanhamento das mudanças socioambientais, e uma precisa definição de suas estratégias. A missão é composta pela identidade do Programa e o atendimento de alguma necessidade do meio em que está inserido. Assim, a missão do PPGAA é:

“Garantir a formação humana, acadêmica e profissional com excelência, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão na área de ciências agrária e promover inovação, tecnologia e avanços científicos para conservação do meio ambiente”.

## **Objetivos do Curso de Mestrado do PPGAA**

O PPGAA tem como objetivo geral de ensino oferecer:

- A seus discentes as competências e as habilidades aderentes a visões científicas, tecnológicas e conceituais da agricultura moderna, aprimorando os fundamentos das diversas especialidades da área, incorporando tecnologias intersetoriais, os preceitos e o estímulo à cultura da inovação, as principais externalidades que afetam o setor e a visão empreendedora que integre o egresso ao novo mercado de trabalho e modelo de negócios, sempre pautado nos princípios e compromissos da qualidade acadêmica, da ética e da responsabilidade socioambiental, em consonância com os objetivos e missão da área de Ciências Agrárias I da CAPES.
- A seus discentes e docentes um ambiente estimulante para o desenvolvimento da pesquisa científica por meio da preparação adequada de pesquisadores.
- A seus discentes e docentes um ambiente que enfatiza a avaliação do processo formativo e a formação de recursos humanos altamente qualificados.
- À instituição um ambiente e recursos promotores de ensino, pesquisa e extensão, que são os pilares das universidades públicas brasileiras, por meio da realização da livre investigação científica e da gratuidade, criadora das mais altas formas da cultura universitária.

- À sociedade conhecimento, resolução de problemas propondo sustentabilidade e profissionais com senso crítico e formação humanística.
- À sociedade a formação de professorado competente que possa atender a demanda no ensino básico e superior, garantindo, ao mesmo tempo, a constante melhoria da qualidade.

O objetivo específico de aprendizagem do PPGAA é, a partir da prática pedagógica e do processo de formação, oferecer a seus alunos:

- Forte embasamento no método científico, na qualidade da pesquisa científica, seja ela voltada a resolução de questões básicas ou aplicadas, e na inclusão de todos os atores da sociedade na produção ou na difusão do conhecimento.
- Forte caráter inovador, e capacidade de analisar e adaptar tecnologias em direção à Agricultura 4.0 (agricultura digital, automação, sistemas inteligentes, inteligência artificial, etc.), e de empregar tais tecnologias no mercado de trabalho público e privado, tendo em vista que a expansão da agroindústria brasileira requer número crescente de profissionais criadores, capazes de desenvolver novos produtos, processos, técnicas, e novas visões de trabalho e pesquisa.
- Capacidade de se atualizarem e de se conectarem com o desenvolvimento da área de Ciências Agrárias, por meio de formação multidisciplinar que consolide instrumentos conceituais e metodológicos essenciais nas áreas de Agricultura e Ambiente, método científico, inovação e ética.
- Abordagens inovadoras para a construção dos instrumentos conceituais e metodológicos, como interação com o Ensino Básico e com o terceiro setor, inovação, internacionalização interna e interculturalidade.
- Preparação para a continuidade de sua formação acadêmico-científica no Doutorado.
- Adequação constante dos instrumentos conceituais e metodológicos a partir de demandas internas do Programa, verificadas por processo autoavaliativo, de demandas sociais e do terceiro setor.
- Capacidade de valorar resultados, expressos em eficiência, melhorias e aumentos de produtividade, agregando valor ao conhecimento produzido e reconhecimento pela sociedade.

- Treinamento eficaz do mais alto padrão para fazer face às necessidades do desenvolvimento nacional e regional, formando competência local ao invés da transferência de tecnologia, gerando capital científico e inserindo o Brasil no grupo de exportadores de expertise e conhecimento.
- Forte caráter social na atuação acadêmica e no mercado de trabalho.
- Ambiente estimulador para a produção de conhecimento científico, tecnologias, métodos e produtos, de forma a contribuir para um contexto mundial em que o Brasil atue como protagonista no desenvolvimento de instrumentos conceituais e metodológicos para o sucesso da agricultura tropical.

O objetivo específico de desempenho do PPGAA é que seus egressos tenham as seguintes qualificações a oferecer ao mercado de trabalho e/ou profissão:

- Conhecimento sólido de instrumentos conceituais e metodológicos das áreas de Agricultura e Ambiente, método científico, inovação e ética.
- Forte capacitação para a realização de atividade científica em universidades, instituições de pesquisa, empresas e outros órgãos.
- Caráter inovador, acolhedor, colaborativo, crítico, social e multicultural.

O cumprimento dos objetivos descritos acima é anualmente verificado por meio da Autoavaliação do PPGAA, a qual segue método próprio, descrito no documento “Planejamento Estratégico do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente – 2021 a 2024”. O documento está disponível no site do PPGAA ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)). Sempre que detectado que um objetivo não está sendo adequadamente atingido, a Coordenadoria do Programa realiza adequações para que o mesmo seja cumprido.

### **Perfil profissional desejado para o egresso do Curso de Mestrado do PPGAA**

O aluno formado pelo PPGAA deverá apresentar sólida formação intelectual, treinamento para o método científico, capacitação para a docência, geração de conhecimento e preparação para o Doutorado. Especificamente, o egresso do PPGAA deve:

- Apresentar conhecimento sólido e abordagens inovadoras dos instrumentos conceituais e metodológicos das áreas de Agricultura e Ambiente, método científico, inovação e ética.
- Ser capaz de identificar problemas e buscar soluções para o manejo sustentável e a conservação de ecossistemas em paisagens agrícolas pautado no método científico, contribuindo para o desenvolvimento rural, ambiental, econômico e social sustentável.
- Ser capaz de implantar sistemas de produção agrícola e manejar adequadamente os recursos e elementos naturais inseridos na paisagem agrícola, especialmente comunidades vegetais, as quais sustentam uma infinidade de interações de populações animais e processos biogeoquímicos, que se relacionam com a proteção dos recursos hídricos e edáficos, sempre pautando-se no método científico.
- Ser capaz de atuar como docente no ensino básico e superior.
- Apresentar forte capacitação para a realização de atividade científica de qualidade em universidades, instituições de pesquisa, empresas e outros órgãos.
- Ser capaz de difundir o conhecimento científico, tanto no setor público como no privado.
- Estar habilitado para subsidiar a formulação e o planejamento de políticas públicas de desenvolvimento rural e sua execução, e para promover o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, em várias instâncias territoriais, econômicas e políticas, pautando-se na ciência.
- Ser capaz de valorar resultados, expressos em eficiência, melhorias e aumentos de produtividade, agregando valor ao conhecimento produzido e reconhecimento pela sociedade.
- Estar preparado para a continuidade de sua formação acadêmico-científica no Doutorado.
- Ter forte caráter inovador, acolhedor, colaborativo, crítico, social e multicultural na atuação acadêmica e no mercado de trabalho.

## **(2) ETAPA EXECUTIVA**

### **Habilidades e competências esperadas para o Curso de Mestrado do PPGAA**

As habilidades e competências desejadas para o egresso do PPGAA baseiam-se na formação de competência local em vez da transferência de tecnologia, na geração de capital científico, na inserção do Brasil no grupo de exportadores de expertise e no desenvolvimento de características pessoais e interpessoais que possibilitem o enfrentamento dos novos desafios tecnológicos, sociais e ambientais das Ciências Agrárias. As habilidades e competências que o egresso deve possuir ao final do Curso de Mestrado do PPGAA são:

- Capacidade de identificar problemas e buscar soluções para o manejo sustentável e a conservação de ecossistemas em paisagens agrícolas, aprendida por meio de elaboração e execução de projeto de pesquisa, e de conhecimento de instrumentos conceituais e metodológicos essenciais nas áreas de Agricultura e Ambiente, método científico, inovação e ética, que são conteúdos de disciplinas.
- Capacidade de implantar sistemas de produção agrícola e de manejar adequadamente os recursos e elementos naturais inseridos na paisagem agrícola, aprendida por meio de elaboração e execução de projeto de pesquisa, e de conhecimento de instrumentos conceituais e metodológicos essenciais nas áreas de Agricultura e Ambiente, método científico, inovação e ética, que são conteúdos de disciplinas.
- Capacidade de atuar como docente no ensino básico e superior, aprendida por meio das disciplinas de “Docência Orientada” e de treinamento de comunicação (textos e apresentações orais) em outras disciplinas, principalmente “Seminários”.
- Capacidade para resolver problemas e para realizar investigação científica de qualidade em universidades, instituições de pesquisa, empresas e outros órgãos pautando-se no método científico e na ética, aprendida por meio de elaboração e execução de projeto de pesquisa, bem como da disciplina “Método Científico”.
- Capacidade de difundir o conhecimento científico para diferentes públicos, tanto no setor público como no privado, aprendida principalmente nas

disciplinas “Seminários” e “Agricultura, Ambiente e Sociedade”, e por meio de atividades de extensão.

- Capacidade de subsidiar a formulação e o planejamento de políticas públicas de desenvolvimento rural e sua execução, e para promover o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, em várias instâncias territoriais, econômicas e políticas, aprendidas principalmente por meio de atividades de extensão.
- Capacidade de valorar resultados, expressos em eficiência, melhorias e aumentos de produtividade, agregando valor ao conhecimento produzido e ao reconhecimento pela sociedade, aprendida por meio de discussões que permeiam disciplinas e outras atividades do PPGAA.
- Capacidade de continuar sua formação acadêmico-científica no Doutorado, aprendida pelo treinamento e pela experiência em pesquisa, rotina acadêmica e conhecimentos na área de Agricultura e Ambiente.
- Competência para atuar em sua profissão prezando pelo caráter inovador, acolhedor, colaborativo, crítico, social e multicultural, aprendida por meio de discussões que permeiam disciplinas e outras atividades do PPGAA.
- Competência para apresentar liderança e iniciativa, estimuladas por meio de elaboração e execução de projeto de pesquisa, de atividades desenvolvidas em diversas disciplinas, de atividades de extensão, e de elaboração e submissão de artigos científicos.
- Competência para comunicar-se com diferentes tipos de público e em diferentes meios, aprendida por meio de diversas disciplinas (por exemplo, “Método Científico”, “Seminários”, “Agricultura, Ambiente e Sociedade” e “Docência Orientada”), da elaboração e defesa da Qualificação e Dissertação, e de atividades de extensão.
- Competência para ser eficiente e competitivo, aprendida em diversas atividades das diferentes disciplinas ofertadas no PPGAA, pelo cumprimento de prazos estabelecidos pelo Programa, orientador, docentes e agências de fomento, e pela elaboração e submissão de artigos científicos.
- Competência para apresentar atitude esperada e moldável às diferentes situações profissionais, aprendida por meio de simulações de diversos cenários em disciplinas e atividades de extensão.
- Competência para ser independente e autônomo, mas também para trabalhar com sucesso em equipe e com flexibilidade, aprendida por meio de atividades

desenvolvidas em diversas disciplinas, da elaboração e defesa da Qualificação e Dissertação, de atividades de extensão, e da rotina junto ao grupo de pesquisa.

- Competência para ser criativo, aprendida por meio de atividades desenvolvidas em diversas disciplinas, da elaboração e defesa da Qualificação e Dissertação, de atividades de extensão, e da rotina junto ao grupo de pesquisa.
- Competência para apresentar visão integrada de problemas e buscar soluções para os mesmos, aprendida por meio de diversas disciplinas, da elaboração e defesa da Qualificação e Dissertação, e de atividades de extensão.
- Competência para apresentar perseverança, aprendida por meio da elaboração e defesa da Qualificação e Dissertação, do cumprimento de prazos estabelecidos pelo Programa, orientador, docentes e agências de fomento, da elaboração e submissão de artigos científicos, e da rotina junto ao grupo de pesquisa.
- Competência para exercer sua profissão com comprometimento, integridade, ética e respeito à ciência e à sociedade, aprendida por meio de todas as experiências acadêmicas que permeiam o Curso de Mestrado, as quais incluem respeito aos prazos e às atividades acordadas.

Para verificar se as habilidades e competências esperadas para o PPGAA estão sendo atingidas, é feita anualmente a Autoavaliação do Programa, a qual segue método próprio, descrito no documento “Planejamento Estratégico do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente – 2021 a 2024”. O documento está disponível no site do PPGAA ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)). Sempre que é detectada alguma deficiência no que diz respeito às habilidades e competências, a Coordenadoria do PPGAA realiza adequações para que as mesmas sejam atingidas.

## **Estrutura do Curso de Mestrado do PPGAA**

Requisitos para a obtenção do título de Mestre

A integralização dos estudos no Curso de Mestrado do PPGAA é expressa em créditos e cada unidade de crédito corresponde a 15 (quinze) horas de atividades programadas, compreendendo aulas, seminários, trabalhos de laboratório ou de campo, e estudos individuais ou dirigidos. Em consonância com o Regimento Geral da Pós-Graduação da UFSCar, o estudante do PPGAA deve integralizar um mínimo de 100

(cem) créditos para obtenção do título de Mestre, dos quais 36 (trinta e seis) créditos são em disciplinas e 64 (sessenta e quatro) créditos correspondem à Dissertação.

Além da integralização dos 100 (cem) créditos, o aluno deve ser aprovado no Exame de Proficiência em Língua Inglesa, ser aprovado no Exame de Qualificação, ter pelo menos um trabalho relacionado à sua Dissertação submetido em revista de alto impacto (Qualis especificado no Regimento Interno do PPGAA) e ser aprovado na defesa da Dissertação de Mestrado para a obtenção do título de Mestre em Agricultura e Ambiente. Todas essas atividades devem ser realizadas no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da data da matrícula. É possível prorrogar o tempo de conclusão do Curso de Mestrado por 6 (seis) meses, com aprovação da Comissão do PPGAA. Os alunos que não tenham usufruído de bolsa por período superior a 6 (seis) meses podem solicitar à Comissão a prorrogação do prazo em mais 1 (um) semestre para realização da Defesa da Dissertação e, conseqüentemente, integralização dos estudos.

#### Disciplinas

A integralização dos créditos em disciplinas deve ser feita impreterivelmente no prazo máximo de 18 (dezoito) meses contados a partir da data da matrícula no PPGAA. O não cumprimento desse prazo resulta automaticamente no desligamento do aluno pelo Programa. Dos 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas, o aluno deve cumprir 14 (quatorze) créditos nas disciplinas obrigatórias “Agricultura e Sustentabilidade” (8 créditos no primeiro semestre do Curso), “Método Científico” (4 créditos no primeiro semestre do Curso) e “Seminários” (2 créditos no segundo semestre do Curso). Os 22 (vinte e dois) créditos restantes devem ser obtidos via disciplinas optativas oferecidas pelo PPGAA ou por outros Programas de Pós-Graduação.

A disciplina “Agricultura e Sustentabilidade” discute profundamente os impactos da agricultura no ambiente, as técnicas para mitigar esses impactos e o uso adequado de recursos naturais para o aumento da eficiência de culturas. Assim, a disciplina traz elementos técnico-teóricos fundamentais para o futuro Mestre em Agricultura e Ambiente. A partir desses elementos e também do método científico, os alunos desenvolvem seus projetos de pesquisa, junto ao orientador, na disciplina “Método Científico”. Ao final da disciplina, os alunos apresentam seu projeto de pesquisa para uma banca avaliadora, composta por dois membros. O objetivo dessa

atividade é o aprimoramento do projeto de pesquisa, visando a compreensão e a aplicação pelo aluno do método científico. Além disso, o enfoque no método científico e na inovação traz elementos essenciais para a profissão do futuro cientista e também do profissional que atuará no setor privado. Na disciplina “Seminários”, os alunos trabalham diferentes formas de apresentar seus projetos (e outros conteúdos, como ética). Com isso, os discentes do PPGAA aprendem diferentes métodos de comunicação (escrita e oral) e adequação de conteúdo a diferentes públicos (docentes, alunos de Graduação, profissionais técnicos e produtores rurais). Acreditamos que a prática metodológica de apresentação de conteúdos prepara nossos alunos para discussões e posicionamentos, tornando-os profissionais críticos e capacitados para diferentes setores do mercado de trabalho.

O PPGAA oferta disciplinas optativas de 6 (seis) créditos em sua maioria, com exceção das disciplinas de Tópicos Especiais, as quais são de 3 (três) créditos. As disciplinas de Tópicos Especiais têm o objetivo de atender aspectos particulares da área de concentração do Curso e são caracterizadas a cada oferta. Assim, podem não ser ofertadas periodicamente. A multidisciplinaridade da área de Agricultura e Ambiente é garantida em todas as disciplinas ofertadas pelo PPGAA pelo credenciamento de docentes com formação em diferentes áreas, como Biologia Vegetal, Ecologia, Solos e Nutrição de Plantas, Engenharia Agrícola, Fitotecnia, Engenharia Química, Ciências Biológicas (Microbiologia Aplicada), Ciências Biológicas (Zoologia), Ciências Biológicas (Biologia Celular e Molecular) e Química. A lista de disciplinas ofertadas a cada semestre é disponibilizada no site do PPGAA ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)).

Visto que a temática Agricultura e Ambiente é muito ampla, discentes do PPGAA podem cursar disciplinas como aluno especial em outros Programas de Pós-Graduação, com concordância do orientador. O aproveitamento dos créditos pode ser realizado após análise pela Comissão do PPGAA, até o máximo de 30% do total de créditos exigidos para a integralização das disciplinas optativas do Curso de Mestrado do PPGAA. Isso é, o aluno pode integralizar até 7 (sete) créditos, desde que as disciplinas tenham sido cursadas durante o Mestrado ou até 2 (dois) anos antes da matrícula no PPGAA. A critério da Comissão do PPGAA, o aluno especial que passou a aluno regular pode ter todas as disciplinas já cursadas no PPGAA reconhecidas, desde que cursadas no período de até 2 (dois) anos antes do aluno efetuar a matrícula como aluno regular do Curso de Mestrado no Programa.

## Internacionalização interna e interação com a Educação Básica

Visando a inclusão de dimensão internacional, intercultural e/ou global dentro do currículo e do processo de ensino-aprendizagem, o PPGAA busca ofertar disciplinas optativas em língua inglesa e obrigatoriamente promove atividades em inglês dentro de disciplinas obrigatórias e optativas. O Programa oferta o Curso Internacional em Polinização, que conta com participantes provenientes de outros países e tem atividades na língua inglesa. Em 2020 e também em 2021, o PPGAA ofertou a disciplina “Scientific Writing”, ministrada em inglês por um Professor Visitante estrangeiro, bolsista vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar. Além disso, o PPGAA promove palestras na língua inglesa, como “Tricking evolution: how to corrupt the process of natural selection in order to eliminate unwanted populations” ministrada pelo Prof. Dr. Philip Gerrish (GeorgiaTech), em 13 de agosto de 2018, no anfiteatro do CCA; “Biopolymer nanofibers: top down and bottom up strategies” ministrada pela Profa. Dra. You-Lo Hsieh (UCDavis) na UFSCar campus Araras, em 13 de setembro de 2018, no anfiteatro da Pós-Graduação.<sup>[11]</sup>

Com a finalidade de promover uma maior interação com a Educação Básica, em 2019 o PPGAA decidiu criar a disciplina optativa “Agricultura, Ambiente e Sociedade” (2 créditos), na qual os alunos do segundo ano do Curso de Mestrado organizam atividades junto a escolas da região de Araras. Com essas atividades, o Programa visa melhorar a formação de professores de ensino médio, fomentar estágios de docência dos alunos do PPGAA nas escolas, inserir socialmente o PPGAA em atividades nas escolas e possibilitar estágios de alunos de escolas na UFSCar *campus* Araras.

## Estágio de Docência

Discentes do PPGAA que recebem bolsa CAPES devem obrigatoriamente realizar Estágio de Docência, conforme previsto na Portaria MEC/CAPES nº 76/2010. O Estágio é opcional para os demais alunos. O PPGAA incentiva que todos seus mestrandos realizem Estágio de Docência e são ofertadas duas disciplinas para tal: “Docência Orientada I” e “Docência Orientada II”, com 1 (um) crédito cada. Essas disciplinas permitem que os mestrandos envolvam-se diretamente com as atividades teóricas e práticas do conteúdo de disciplinas ministradas na Graduação. Ao auxiliar na preparação das aulas e também na preparação das atividades sob sua responsabilidade,

o mestrando se familiariza não só com a busca e a sistematização do conteúdo, mas também com os recursos audiovisuais. Ao acompanhar todas as aulas da disciplina (teóricas e/ou experimentais) e ministrar um ou mais tópicos, o pós-graduando se familiariza com os diferentes problemas que surgem nessas atividades, discute possíveis soluções com o docente responsável pela disciplina e adquire experiência na docência.

#### Conceitos, aproveitamento de créditos e cancelamento de disciplinas

O aproveitamento em cada disciplina cursada é avaliado de acordo com critérios estipulados pelo docente responsável pela disciplina e se expressa segundo os seguintes níveis de avaliação: A - excelente, com direito aos créditos das disciplinas; B - bom, com direito aos créditos; C - regular, com direito aos créditos; D - insuficiente, sem direito aos créditos; E - reprovado, sem direito aos créditos; I - incompleto, atribuído ao aluno que deixar de completar, por motivo justificado, uma parcela dos trabalhos ou provas exigidos, e que deverá ser transformado em nível A, B, C, D ou E quando os trabalhos forem completados, tendo como prazo máximo o final do semestre subsequente àquele em que foi cursada a disciplina. A atribuição de créditos em cada disciplina com aproveitamento faz-se mediante a comprovação de frequência, em nível mínimo de 75% às atividades correspondentes. Disciplinas cursadas fora do PPGAA, cujos créditos forem aceitos para integralização, são indicadas no histórico escolar do aluno como “transferência”, mantendo a avaliação e a frequência obtidas, e contendo a equivalência de número de créditos. O cancelamento de inscrição em disciplina deve ser feito junto à secretaria administrativa do PPGAA, até terem sido decorridos 25% da carga horária da disciplina. A não obediência dos prazos estipulados acarreta na obrigatoriedade da conclusão da disciplina.

#### Exame de Qualificação

Após o cumprimento dos 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas e da aprovação no Exame de Proficiência em Língua Inglesa, o aluno deve realizar o Exame de Qualificação, no prazo mínimo de 10 (dez) meses e máximo de 18 (dezoito) meses após sua matrícula no PPGAA. Em casos com justificativas, o prazo máximo para o Exame de Qualificação pode ser prorrogado por 3 (três) meses. O Exame de Qualificação constitui-se de uma apresentação oral na forma de uma aula pública, com

duração de 20 a 40 minutos, perante Comissão Julgadora. Além disso, o discente deve apresentar à Comissão Julgadora uma versão escrita da Dissertação com resultados, discussão e conclusões obtidos até o momento. Ao término da apresentação oral, o candidato ao Exame de Qualificação é arguido e submetido à avaliação pela Comissão Julgadora. A critério desta Comissão, o orientador e o coorientador podem se manifestar após a arguição ser finalizada. Em caso de reprovação do candidato, o discente deverá reformular o trabalho e realizar um novo Exame de Qualificação no prazo de 60 dias. Nesse novo Exame, é obrigatória a presença de pelo menos um avaliador da Comissão Julgadora inicial. Será permitida a realização de apenas dois Exames de Qualificação por aluno. Caso o candidato não seja aprovado no segundo Exame, sua matrícula no PPGAA será cancelada.

A Comissão Julgadora do Exame de Qualificação deve ser composta por 3 (três) membros titulares (pelo menos um membro do PPGAA) e 2 (dois) suplentes (pelo menos um do PPGAA) sugeridos pelo orientador e aprovados pela Comissão do PPGAA, excluindo o orientador e o coorientador. O presidente da Comissão Julgadora deve ser um membro do PPGAA, escolhido pela Comissão do PPGAA.

#### Defesa da Dissertação

O último requisito para obtenção do título de Mestre em Agricultura e Ambiente é a defesa da Dissertação. A defesa pode ocorrer a partir de 12 (doze) meses a contar da data de matrícula do aluno no PPGAA, se completados todos os créditos em disciplinas e obtida a aprovação nos Exames de Proficiência em Língua Inglesa e de Qualificação. O prazo máximo para a realização da defesa da Dissertação é de 24 (vinte e quatro) meses, prorrogáveis por mais 6 (seis) meses. Aos alunos que não tenham usufruído de bolsa por período superior a 6 (seis) meses, pode ser concedido o prazo de mais 6 (seis) meses para a defesa da Dissertação.

A defesa constitui-se de uma apresentação oral do trabalho de pesquisa desenvolvido pelo candidato ao Título de Mestre, o qual deve demonstrar domínio dos conceitos e métodos na área de Agricultura e Ambiente. A apresentação é realizada na forma de uma aula pública, com duração de 30 a 40 minutos, perante Comissão Julgadora. Além disso, o discente deve apresentar à Comissão Julgadora a versão escrita da Dissertação e, ao término da apresentação oral, o candidato ao Título de Mestre é arguido e submetido à avaliação pela Comissão Julgadora.

A Comissão Julgadora da defesa de Dissertação deve ser composta por membros sugeridos pelo orientador e aprovados pela Comissão do PPGAA. A Comissão Julgadora é constituída pelo orientador, o qual atuará como presidente da Comissão Julgadora, 2 (dois) membros titulares e 2 (dois) membros suplentes, todos portadores do Título de Doutor, e com perfil e experiência inequívocos no tema da Dissertação, o que é avaliado pela Comissão do PPGAA na ocasião da homologação da Comissão Julgadora. Ao menos 1 (um) dos membros titulares da Comissão Julgadora da defesa de Dissertação deve ter participado da Comissão Julgadora do Exame de Qualificação. Um membro efetivo e 1 (um) suplente da Comissão Julgadora da defesa de Dissertação devem ser externos ao PPGAA e ao quadro de servidores da UFSCar.

Após a defesa, o aluno deve realizar as correções propostas pela Comissão Julgadora e produzir a versão digital definitiva da Dissertação, para depósito no Repositório Digital da UFSCar. O aluno tem até 60 (sessenta) dias após a defesa para entregar a versão digital na secretaria do PPGAA, junto com uma carta que comprove a submissão, em revista nacional ou internacional conceituada de alto impacto (Qualis especificado no Regimento Interno do PPGAA), de artigo científico referente ao trabalho de Mestrado. Esse artigo deve ter o estudante de Mestrado como primeiro autor. O aluno deve conferir lista completa de normas e documentos no Regimento Interno do PPGAA vigente. A homologação pela Comissão do PPGAA da aprovação da defesa de Dissertação de Mestrado implica na integralização de 64 (sessenta e quatro) créditos pelo discente.

Todas as informações pertinentes a discentes e docentes do PPGAA estão detalhadas no Regimento Interno do Programa, modificado em 2018. O documento encontra-se no site do PPGAA ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)).

#### Experiências inovadoras de formação

O PPGAA estimula seus alunos a explorar novos conhecimentos via participação em eventos científicos no Brasil e no exterior, incluindo a busca por recursos financeiros para essas atividades e a apresentação de trabalhos. Os alunos são estimulados a atuar como avaliadores de trabalhos apresentados em eventos científicos organizados por alunos de Graduação da UFSCar *campus* Araras.

A própria elaboração de uma Dissertação de Mestrado de alto nível pode ser considerada uma experiência inovadora para jovens cientistas. O PPGAA tem se preocupado com a qualidade de seus produtos, o que é demonstrado, no caso das Dissertações, pela recente criação da disciplina “Método Científico”, na qual os alunos elaboram seus projetos de pesquisa e os apresentam a uma banca. Outro momento importante de avaliação é o Exame de Qualificação. Dessa forma, o produto final, ou seja, a Dissertação, ganha em qualidade e o aluno desenvolve a habilidade de argumentar criticamente. Também é inovador para a maioria dos alunos a elaboração de artigos científicos. Para poderem marcar a defesa da Dissertação, os alunos precisam ter submetido pelo menos um artigo derivado de sua pesquisa no PPGAA. A grande parte dos artigos submetidos é na língua inglesa.

Além das atividades descritas acima, os alunos do PPGAA são estimulados a participar de atividades de extensão, como produção de material técnico e atuação junto a empresas, órgãos públicos e produtores locais. Atividades de extensão são uma forma importante de inserção social do Programa, permitindo que a universidade compartilhe com a sociedade o conhecimento desenvolvido na instituição.

São de grande importância extensionista os eventos científicos organizados pelo PPGAA, os quais promovem a difusão do conhecimento. Anualmente, os alunos do Programa organizam dois eventos científicos: um simpósio regional que atende alunos de Pós-Graduação, profissionais técnicos e acadêmicos, e alunos de Graduação (Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica), e um ciclo de seminários (Ciclo de Seminários do PPGAA), voltado principalmente a alunos de Graduação. A Coordenadoria do PPGAA também organiza dois eventos científicos que contam com a participação maciça dos alunos: uma aula inaugural (anualmente) e o Sarau do PPGAA (com certa mensalidade durante o período letivo).

#### Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica

Desde 2011, os estudantes do segundo ano do Curso de Mestrado do PPGAA realizam o Simpósio Agroambiental. Em 2015, o evento passou a ser realizado em conjunto com o Curso de Graduação em Engenharia Agronômica, assumindo o nome de Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica. Os objetivos do Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica são: (i) propiciar um espaço para o aprofundamento e atualização do conhecimento, (ii) fomentar discussões científicas nas

áreas de Agricultura, Ambiente e Agronomia, e (iii) contribuir para uma visão crítica da sociedade e seus problemas a serem superados.

O Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica promove palestras, mesas redondas, minicursos, visitas técnicas, apresentação de painéis e atividades culturais. Todos os alunos organizadores do evento contam com o auxílio de professores, cujo principal papel é ajudar na elaboração de propostas para financiamento, convite aos palestrantes, avaliação de resumos, etc. Dessa forma, os alunos envolvidos ganham conhecimentos preciosos sobre como organizar um evento científico, incluindo o levantamento de recursos financeiros e a avaliação de resumos. Além disso, todos os participantes do evento adquirem novos conhecimentos nas áreas de Agricultura, Ambiente e Agronomia, extremamente relevantes ao Brasil, dada a importância socioeconômica da agricultura e seu impacto sobre recursos naturais. A apresentação de pôsteres pelos alunos é considerada uma atividade muito significativa, pois propicia o intercâmbio de experiência entre os alunos e também entre eles e os docentes da UFSCar *campus* Araras. Também é uma atividade muito representativa na integração entre os Cursos de Graduação e Pós-Graduação. Dessa forma, o evento contribui para uma visão crítica dos futuros profissionais que estão sendo formados no PPGAA e no Curso de Graduação em Engenharia Agronômica da UFSCar *campus* Araras, o que demonstra a relevância acadêmica e social do evento.

Para atender ao § 3º do Art. 11 do Capítulo II da Resolução CoEx nº 03/2016 da UFSCar, a comissão organizadora do evento concede inscrição gratuita aos alunos membros da organização, como forma de retribuição pelo serviço prestado. A comissão também concede dez vagas gratuitas a alunos com baixo poder socioeconômico, condição comprovada pela qualificação no Programa de Assistência Estudantil da UFSCar. Para a seleção dos dez alunos que terão inscrição gratuita no evento, há um edital próprio.

O evento ocorre nas salas de aula, laboratórios, áreas experimentais e anfiteatro do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSCar, e conta com apoio logístico e financeiro do CCA/UFSCar e de empresas. O Simpósio Agroambiental e Jornada Agronômica tem data reservada no calendário acadêmico anual do *campus* Araras da UFSCar, o que mostra sua importância científica, educacional e extensionista.

### Ciclo de Seminários

O Ciclo de Seminários do PPGAA é organizado pelos alunos ingressantes no Curso de Mestrado, dentro da disciplina obrigatória “Seminários”. O principal objetivo é que os alunos apresentem para toda a comunidade acadêmica as pesquisas que estão desenvolvendo no PPGAA, em linguagem acessível. As apresentações são abertas ao público (principalmente a alunos de Graduação), sem necessidade de inscrição. Os participantes que estiveram presentes em no mínimo 75% das palestras receberam certificado de participação. Durante o evento, a Coordenadoria do PPGAA tem um espaço para fazer a divulgação do Programa para os alunos de Graduação que possuem interesse em cursar o Mestrado.

### Outros eventos científicos

A aula inaugural organizada pela Coordenadoria do PPGAA é muito importante para motivar os alunos ingressantes no Programa e propiciar o contato de todos os alunos com profissionais de outras instituições e que atuam na vanguarda da área de Agricultura e Ambiente. Também promove a integração entre os alunos dos diferentes anos do Curso de Mestrado, docentes do PPGAA e convidados.

Em 2019, iniciou-se a atividade integradora Sarau do PPGAA, também organizada pela Coordenadoria do Programa. A proposta inicial do Sarau constituía-se da apresentação das áreas de pesquisa dos docentes de modo informal e descontraído, seguida de conversa com *coffee break*. Com a pandemia de COVID-19 a partir de 2020, o Sarau passou a ser realizado de maneira virtual, o que possibilitou a participação de profissionais de fora da região de Araras. Assim, em 2020 e também em 2021, o Sarau contou com palestras de profissionais renomados e também de depoimentos de ex-alunos do PPGAA. O objetivo do evento é promover a interação entre docentes do Programa, discentes do PPGAA e discentes de Graduação. É um importante momento para discussão de projetos e estabelecimento de parcerias. O Sarau também aproxima a Graduação da Pós-Graduação e promove o PPGAA para potenciais futuros alunos.

### Impactos da pandemia de COVID-19 nas ações do PPGAA

Em 14 de março de 2020, a UFSCar suspendeu todas as atividades presenciais devido à pandemia de COVID-19. Rapidamente, o PPGAA se organizou para que suas atividades passassem para o formato virtual, minimizando os impactos da suspensão

das atividades presenciais. Como a UFSCar assina o GSuite, docentes, discentes e técnicos administrativos têm acesso às ferramentas do Google (como e-mail, Classroom e Drive) e bastante espaço de armazenamento digital. Assim, disciplinas, reuniões, qualificações, defesas e processo seletivo 2021 puderam passar a ocorrer virtualmente. Para as disciplinas, é utilizado o Classroom; para encontros virtuais, é utilizado o Meet. Os eventos Sarau do PPGAA, Ciclo de Seminários do PPGAA, e X Simpósio Agroambiental e Jornada Acadêmica também ocorreram virtualmente em 2020, sendo o Simpósio transmitido pelo canal do PPGAA no YouTube. Apesar do bom funcionamento administrativo do PPGAA, o isolamento social causado pela pandemia e o formato virtual das atividades aumentaram o nível de cansaço e diminuíram o entrosamento dos alunos, principalmente dos ingressantes em 2020.

Os docentes e discentes do PPGAA também tiveram que reformular seus planos de trabalho para que as pesquisas pudessem ter continuidade após o início da pandemia de COVID-19. Apesar de todos os melhores esforços para se manter o andamento inicialmente previsto para as atividades de pesquisa, a suspensão das atividades presenciais acarretou em diversos impactos, a saber:

- Atraso nos planos de trabalho, devido à impossibilidade de se estar presencialmente na UFSCar, ao revezamento do espaço físico com colegas, evitando aglomeração de pessoas, ou à suspensão temporária de atividades presenciais durante períodos mais críticos da pandemia. O atraso do desenvolvimento de pesquisas foi parcialmente sanado com a prorrogação das bolsas CAPES dos alunos por até seis meses. Porém, a pandemia já dura muito mais do que o período de prorrogação das bolsas.
- Impossibilidade completa de se realizar certos tipos de pesquisa, devido ao deslocamento ou ao uso de espaços específicos. Nesses casos, foi necessária a troca de projetos, permitindo a execução de um plano de trabalho possível no cenário de pandemia.
- A falta de contato constante entre professores e alunos dificulta a comunicação, o andamento de pesquisas, a escrita de artigos científicos e a finalização de produtos. Isso pode ser verificado por um número menor de publicações do que o inicialmente previsto pelos docentes do PPGAA no início de 2020.

- A sobrecarga de trabalho gerada pela adequação das atividades ao formato virtual diminuiu o tempo que docentes e discentes puderam se dedicar à pesquisa.
- Atraso nos processos editoriais de revistas científicas, o que resultou em artigos que acabaram sendo publicados em janeiro de 2021 ao invés de durante o ano de 2020.

Todas as adequações às atividades realizadas por docentes, discentes e técnicos administrativos aumentaram o cansaço. Além disso, o cenário epidemiológico e político, incluindo cortes na pesquisa e na educação, causam sensação de incerteza e desgaste emocional em todos.

### **Matriz curricular do Curso de Mestrado do PPGAA**

A matriz curricular do Curso de Mestrado do PPGAA contém 26 disciplinas e 132 créditos curriculares. São três disciplinas e 14 créditos obrigatórios, que representam uma etapa de formação essencial a todos os alunos. Outras 22 disciplinas, com 116 créditos no total, dão ao aluno a possibilidade de uma formação mais específica, atrelada ao tema de sua pesquisa. Há duas disciplinas de Docência Orientada, cada uma com 1 crédito. Bolsistas CAPES têm que obrigatoriamente cursar “Docência Orientada I”, que é optativa aos demais alunos. A disciplina “Docência Orientada II” é optativa a todos os alunos.

Oito disciplinas (30 créditos) são do núcleo de formação, ou seja, versam sobre tópicos gerais que garantem a formação mínima desejada para o egresso do PPGAA, como visão geral sobre agricultura e ambiente, método científico, análise estatística de dados, seminários e escrita científica. As outras disciplinas são aplicadas, ou seja, asseguram a flexibilidade para o aluno direcionar sua formação para o trabalho de pesquisa ou especialização. Das disciplinas aplicadas, sete (38 créditos) são específicas da Linha de Pesquisa 1 (Estudo e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais em paisagens agrícolas), seis (34 créditos) são específicas da Linha de Pesquisa 2 (Utilização sustentável dos recursos naturais e soluções para problemas agroambientais) e cinco disciplinas (30 créditos) enquadram-se em ambas as Linhas de Pesquisa. O detalhamento das Linhas de Pesquisa é feito na seção “Estrutura de Pesquisa do PPGAA” a seguir e o detalhamento das disciplinas da matriz curricular do

Curso de Mestrado encontra-se abaixo (Tabela 1 e texto com ementas, bibliografia, procedimentos didáticos e forma de avaliação de cada disciplina).

**Tabela 1.** Disciplinas da matriz curricular do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente da UFSCar, docente(s) responsável(is), número de créditos e sua organização em caráter (obrigatório ou optativo), núcleo (formação ou aplicado) e Linhas de Pesquisa. Linha de Pesquisa 1: Estudo e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais em paisagens agrícolas. Linha de Pesquisa 2: Utilização sustentável dos recursos naturais e soluções para problemas agroambientais. \*Sem docente específico. \*\*Obrigatória para bolsistas CAPES e optativa para os demais alunos. \*\*\*Ministrada por Professor Visitante da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar.

Disciplina	Docente	Créditos	Caráter	Núcleo	Linhas de Pesquisa		
					1	2	Geral
Agricultura e Sustentabilidade	Patrícia Andrea Monquero, Roberta Cornélio Ferreira Nocelli e Renato Nallin Montagnolli	8	Obrigatório	Formação			x
Agricultura, Ambiente e Sociedade	Valéria Forni Martins e Ricardo Toshio Fujihara	2	Optativo	Aplicado			x
Análise Estatística de Dados	Josiane Rodrigues	6	Optativo	Aplicado			x
Artrópodes Como Bioindicadores	Ricardo Toshio Fujihara	6	Optativo	Aplicado	x		
Biotecnologia Agroindustrial	Reinaldo Gaspar Bastos	6	Optativo	Aplicado		x	
Conservação e Reuso de Água	Claudinei Fonseca Souza	6	Optativo	Aplicado			x
Docência Orientada I	*	1	**	Aplicado			x
Docência Orientada II	*	1	Optativo	Aplicado			x
Ecofisiologia de Plantas Tropicais	Kayna Agostini	6	Optativo	Aplicado	x		
Ecologia Básica	Valéria Forni Martins	6	Optativo	Aplicado	x		
Ecotoxicologia	Patrícia Andrea Monquero e Roberta Cornélio Ferreira Nocelli	6	Optativo	Aplicado			x
Método Científico	Kayna Agostini, Roselena Faez e Valéria Forni Martins	4	Obrigatório	Formação			x
Métodos Analíticos Aplicados à Biorremediação	Renato Nallin Montagnolli	6	Optativo	Aplicado		x	
Mudanças Climáticas e Agricultura de Baixo Carbono	Eduardo Barretto de Figueiredo	4	Optativo	Aplicado		x	
Polímeros Aplicados à Agricultura	Roselena Faez	6	Optativo	Aplicado		x	
Poluição e Impactos Ambientais	Rubismar Stolf	6	Optativo	Aplicado			x
Química e Fertilidade do Solo: Fundamentos Para Recuperação de Solos Degradados	José Carlos Casagrande	6	Optativo	Aplicado	x		
Restauração de Florestas em Paisagens Agrícolas	Ricardo Augusto Gorne Viani	6	Optativo	Aplicado	x		
Scientific Writing	***	6	Optativo	Aplicado			x
Seminários	Claudinei Fonseca Souza e Ricardo Augusto Gorne Viani	2	Obrigatório	Formação			x
Serviços Ecosistêmicos	Eduardo Barretto de Figueiredo, Kayna Agostini e Ricardo Augusto Gorne Viani	6	Optativo	Aplicado	x		
Tópicos Especiais em Agricultura e Ambiente VI: Diversidade e Biologia de Abelhas	Roberta Cornélio Ferreira Nocelli	3	Optativo	Aplicado	x		

**Tabela 1.** Continuação.

Disciplina	Docente	Créditos	Caráter	Núcleo	Linhas de Pesquisa		
					1	2	Geral
Tópicos Especiais VII: Ecologia da Polinização: Importância Para Agricultura e Meio Ambiente	Kayna Agostini	3	Optativo	Aplicado	x		
Tópicos Especiais XII: Curso Internacional de Polinização	Kayna Agostini	8	Optativo	Aplicado	x		
Tratamento de Resíduos Agroindustriais	Reinaldo Gaspar Bastos	6	Optativo	Aplicado		x	

### **Agricultura, Ambiente e Sociedade**

Ementa: Selecionar escolas da região de Araras-SP que tenham interesse em interagir com o PPGAA; preparar a visita da(s) escola(s) ao campus Araras da UFSCar; preparar atividades no campus Araras da UFSCar para receber escola(s) da região de Araras-SP; fomentar atividades em escolas públicas; desenvolver materiais didáticos e metodologias pedagógicas.

#### **Bibliografia:**

- CARVALHO, A.M.P. (org.) Ensino de ciências unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 1990.
- DEMO, P. Pesquisa e Construção de conhecimento. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1994.
- DEMO, P. Metodologia do conhecimento científico. 1.ed – 12.reimpr. São Paulo: Ed. Atlas, 2014.
- GILPÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2000.
- MIZUKAMI, M.G.N. et al. Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2010.
- SEVERINO, A.J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ZABALA, A. A Prática Educativa (como ensinar). Porto Alegre: Artmed, 1998.

Procedimentos didáticos: São realizadas reuniões para a escolha das escolas, como realizar o contato com as mesmas, estabelecer cronograma da visita técnica e organizar toda a logística necessária para a visita (transporte, recepção, etc.). Também são realizadas orientações aos alunos para preparação do conteúdo a ser exposto durante a visita.

Forma de avaliação: participação nas reuniões, cumprimento das tarefas estabelecidas e desempenho durante a visita técnica.

### **Agricultura e Sustentabilidade**

Ementa: Noções de história da agricultura. Visão energética da agricultura. Bases teóricas da sustentabilidade: ecossistemas e agroecossistemas. Agroecossistemas: fatores físicos e socioeconômicos. Características e interações nos agroecossistemas tropicais. Boas práticas agrícolas. Impactos da agricultura no ambiente. Segurança alimentar x segurança do alimento. Degradação ambiental. Questão ambiental e desenvolvimento: evolução, fatores antrópicos de desequilíbrio ambiental (extinções, destruição de habitats e mudanças climáticas), cenários para o planeta Terra.

#### **Bibliografia:**

1. ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento rural sustentável. pp. 33-55. In: Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Almeida, J.; Navarro, Z. (org.). Porto Alegre: Editora UFRGS, 1997. 321 p.
2. ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; ZULLO JUNIOR, J.; MARIN, F. R.; PELEGRINO, G.; EVANGELISTA, S. R.; OTAVIAN, A.F. Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil. 1. ed. Brasília: Embaixada Britânica, 2008. v. 1. 82 p.
3. BUARQUE, C. A revolução nas prioridades da modernidade técnica à modernidade ética. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1994. 287 p.
4. CALDAS, E. D.; SOUZA, L. C. K. R. de. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. Revista de Saúde Pública. 2000, v. 34, n. 5, pp. 529-537.
5. CHAIM, A.; CAPALBO, D. M. F.; HAMADA, E.; TAMBASCO, F. J.; FERRAZ, J. M. G.; SKORUPA, L. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; LOPES SSAD, M.L.; SCRAMIN,

- S. Boas práticas agrícolas e meio ambiente. In: Elementos de apoio para as boas práticas agrícolas e sistemas APPCC. 1a. ed. Brasília: Embrapa, 2004, p. 13-27.
6. CORBI, J. J.; STRIXINO, S. T.; SANTOS, A. DO; DEL GRANDE, M. Diagnóstico ambiental de metais e organoclorados em córregos Adjacentes a áreas de cultivo de cana-de-açúcar (Estado de São Paulo, Brasil). Química Nova, Vol. 29, No. 1, 61-65, 2006.
7. HOLANDA, S. B. de. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras. 26ª. edição. 1995. 220 p.
8. LOPES ASSAD, M.L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. Santa Maria: Ciência e Ambiente. v.29, p.1 - 17, 2004.
9. MACHADO, P. L. O. de A. Carbono do solo e a mitigação da mudança climática global. São Paulo: Química Nova. 2005, v. 28, n. 2, pp. 329-334.
10. MALUF, R. S. Políticas agrícolas e de desenvolvimento rural e a segurança alimentar. In: LEITE, Sergio (org.). Políticas públicas e agricultura no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001, p.145-168.
11. MONQUERO, P.A. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas. Campinas: Bragantia, v.64, n.4, p.517-531, 2005
12. MOREIRA, J. C. et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. São Paulo: Ciência e Saúde Coletiva, v. 7, n. 2, 2002.
13. NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. São Paulo: Estudos Avançados, v. 15, n. 43, dez. 2001.
14. PAZ, V. P. da S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONCA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. Campina Grande: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 4, n. 3, dez. 2000.
15. RESENDE, M. O manejo dos solos na agricultura sustentável. pp. 253-288. In: Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Almeida, J.; Navarro, Z. (org.). Porto Alegre: Editora UFRGS. 321 p.
16. SZMRECSÁNYI, T. Pequena história da agricultura no Brasil. São Paulo: Contexto, 1990. 101p. cap. 1, 2 e 3.
17. TIEZZI, E. Tempos históricos, tempos biológicos. São Paulo: Nobel, 1988. 204 p. (cap. 8).

18. XU, W.; MAGE, J. A. A review of concepts and criteria for assessing agroecosystem health including a preliminary case study. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 83, p. 215-233, 2001.

19. Artigos de periódicos indexados e qualificados.

Procedimentos didáticos: Palestras. Discussão de temas em sala de aula, com base em textos sugeridos previamente para leitura. Seminários e Elaboração de textos.

Forma de avaliação: Participação em sala de aula (40%). Trabalho escrito sobre um tema discutido durante a aula (60%).

### **Análise Estatística de Dados**

Ementa: Conceitos básicos de estatística, estatística descritiva, gráficos, tipos de variáveis e introdução à probabilidade; Distribuições, testes de significância, tamanho amostral, hipótese nula e alternativa, erros tipo I e II; Teste t de uma amostra e teste t pareado, desenhos experimentais; Correlação, regressão linear e múltipla, seleção de modelos; Análise de variância; Análise de componentes principais; Análise de agrupamentos.

#### Bibliografia:

CRAWLEY, M.J. *The R Book*. New York: John Wiley & Sons Inc, 2012, 1076p.

BARBIN, D. *Planejamento e Análise Estatística de Experimentos Agronômicos*. Arapongas: Midas, 2003. 194p.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. *Experimentação Agrícola*. 3ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

DALGAARD, P. *Introductory Statistics with R. Statistics and Computing*. New York-USA: Springer, 2002. 267p.

PIMENTEL GOMES, F. *Curso de Estatística Experimental*. 15. Ed. Piracicaba, 2009. 451p.

NOGUEIRA, M.C.S. *Experimentação agrônômica I: conceitos, planejamentos e análise estatística*. Piracicaba: M.C.S. Nogueira, 2007. 479 p.

VIEIRA, S. *Estatística básica*. 2. Ed. São Paulo: Cengage Brasil, 2018. 272p.

VIEIRA, S. *Análise de variância*. São Paulo: Atlas, 2006, 204p.

VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. Estatística Experimental. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1999. 185p.

MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. 7. Ed. São Paulo: EDUSP, 2015. 408p.

MANLY, B. J. F. Métodos estatísticos multivariados: uma introdução. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 229p.

CHARNET, R. Análise de modelos de regressão linear com aplicações. 2. Ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2008. 368 p.

DRAPER, R.; SMITH, H. Applied regression analysis. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. 706 p.

MONTGOMERY, D.C.; PECK, E.A.; Introduction to linear regression analysis. 2 ed. New York: John Wiley, 1991. 527 p.

Procedimentos didáticos: Aulas teóricas sobre cada um dos temas que compõe a ementa da disciplina, associadas a aulas práticas realizadas no laboratório de informática, com a aplicação das técnicas aprendidas na análise de conjuntos de dados relacionados à área de agricultura e ambiente, o que é feito com o apoio computacional do software estatístico R.

Forma de avaliação: Listas de exercícios e avaliações, as quais associam teoria e prática e são realizadas com o apoio do software R.

### **Artrópodes Como Bioindicadores**

Ementa: Caracterização geral do Filo Arthropoda. Composição e diversidade de artrópodes em ecossistemas naturais e agroecossistemas. Efeito do ambiente degradado sobre a fauna de artrópodes. Conceitos sobre bioindicadores. Artrópodes como bioindicadores. Métodos de amostragem de artrópodes terrestres. Triagem, fixação e identificação de artrópodes terrestres. Escalas de avaliação da qualidade ambiental: espacial, temporal. Manejo Integrado de Pragas (MIP).

#### Bibliografia:

BUZZI, Z.J. Entomologia didática. 5.ed. Curitiba: UFPR, 2010. 535P.

CROCOMO, W.B. et al. (Org.). Manejo integrado de pragas. São Paulo: UNESP, 1990. 358p.

FUJIHARA, R.T.; FORT, L.C.; ALMEIDA, M.C.; BALDIN, L.L. Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias. 1.ed. Botucatu FEPAF, 2011. 391p.

GALLO, D. et al. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

KREBS, C.J. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 6ed. New York: Harper Collins College, 2009. 655p.

ODUM, A.R.; PARRA, J.R.P. Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas. Brasília: Embrapa, 2009. 1164p.

TRIPLEHORN, C.A.; JONNISON, N.F. Estudos dos insetos. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 816p.

Procedimentos didáticos: Os temas abordados na disciplina são apresentados na forma de aulas expositivas e práticas, produção de textos, análise de relatos, debates e discussões, e apresentação de trabalhos. Os recursos didáticos utilizados são:

- Audiovisuais (projeter multimídia, computador, vídeos);
- Quadro negro e giz;
- Textos complementares.

Forma de avaliação: A avaliação é a média aritmética dos seguintes itens:

(AC) Análise crítica de artigo científico + apresentação de seminário

(EA) Elaboração de artigo científico

(AO) Apresentação oral dos resultados

### **Biotecnologia Agroindustrial**

Ementa: Monitoramento de processos enzimáticos e microbianos. Enzimologia e produção de metabólitos microbianos de interesse industrial. Cinética de processos enzimáticos e microbiológicos. Biorreatores. Sistemas com enzimas/células imobilizadas. Bioprocessos em estado sólido. Scale-up. Sistemas de tratamento biológico de resíduos agrícolas e agroindustriais.

Bibliografia:

AEHLE. Enzymes in industry - products and applications. Wiley - VCH. 2004.

AIBA, S.; HUMPREY, A.E.; MILLIS, N.F. Biochemical Engineering. Academic Press. 1965. 333p.

AQUARONE, E.; SCHMIDELL, W.; BORZANI, W.; LIMA, U.A. *Biotecnologia Industrial: Biotecnologia na produção de Alimentos*, Vol. IV, Ed. Edgard Blücher, 2001.

ASENJO, J.A.; MERCHUK, J.C. *Bioreactor System Design*. Marcel Dekker, Inc. 1995. 620p.

BAILEY, J.E; OLLIS, D.F.; *Biochemical Engineering Fundamentals*. McGraw Hill, New York, 2nd Edition, 1986.

BON, E.P.S.; FERRARA, M.A.; CORVO, M.L.; VERMELHO, A.B.; PAIVA, C.L.A.; ALENCASTRO, R.B.; COELHO, R.R.R. *Enzimas em Biotecnologia: Produção, aplicações e mercado*. Editora Interciência. 2008.

BORZANI, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; SCHMIDELL, W. *Biotecnologia Industrial: Fundamentos*, Vol. I, Ed. Edgard Blücher, 2001.

DORAN, P. *Bioprocess Engineering Principles*. Academic Press. 5a Ed. 2000.

LEVENSPIEL, O. *Engenharia das reações químicas*. Editora Edgard Blücher LTDA. 2000. 563p.

LIMA, U.A.; BORZANI, W., AQUARONE, E.; SCHMIDELL, W. *Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e enzimáticos*, Vol. III, Ed. Edgard Blücher, 2001.

METCALF & EDDY, 1991. *Wastewater engineering: treatment, disposal, reuse*. 3 ed. Nova York: McGraw-Hill.

MITCHELL, D.A.; KRIEGER, N.; BEROVIC, M. *Solid-state fermentation bioreactors - Fundamentals of Design and Operation*. Springer. 2006. 447p.

RAMALHO, R.S. *Introduction to wastewater treatment processes*. 2 ed. New York: Academic Press, 483 p. 1983.

ROELS, J.A. *Energetics and kinetics in biotechnology*. Elsevier Biomedical Press. 1983. 330p.

SCHMIDELL, W.; BORZANI, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A. *Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica*, Vol II, Ed. Edgar Blücher, 2001.

SHULER, M.L.; KARGI, F. *Bioprocess Engineering - Basic Concepts*. Prentice Hall International Series. 1992.

STANBURY, P.F.; WHITAKER, A. & HALL, S. *Principles of Fermentation Technology*. Elsevier Science. 2003.

VAN'T RIET, K.; TRAMPER, J. *Basic Bioreactor Design*. Marcell Dekker, Inc. 1991. 465p.

VON SPERLING. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Lodos Ativados. Vol. IV. 1997.

VON SPERLING. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Lagoas de estabilização. Vol. III. 1997.

Artigos de periódicos: Bioresource Technology, Water Research, Environmental Pollution, Biochemical Engineering Journal, Biotechnology and Bioengineering, Process Biochemistry

Procedimentos didáticos: aulas expositivas; envio de artigos e textos técnicos.

Forma de avaliação: avaliações escritas individuais e apresentação de seminários.

### **Conservação e Reuso de Água**

Ementa: Otimização do uso e do reuso de água: necessidades e desafios. Legislação sobre recursos hídricos. Principais usos da água na agricultura e indústria. Técnicas para tratamento de água. Reuso de água na agricultura e indústria.

#### Bibliografia:

1. APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association 17<sup>a</sup> Edition, Washington D.C.,1995.
2. AYERS, R. S.; WESTCOT. D. W. A qualidade da Água na agricultura. Trad. GHEYI, H.R.; MEDEIROS, J.F.; DAMASCENO, F.A.V. Campina Grande: UFPB. 1991 (Estudos FAO: irrigação e Drenagem, 29 Revisado).
3. COMPANHIA DE SANEAMENTO E TECNOLOGIA AMBIENTAL-CETESB. Relatório de qualidade das Águas interiores do estado de São Paulo 2002, CETESB, São Paulo, 2003, 265p.
4. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução CONAMA n. 357: classificação das Águas do território nacional. Brasília: imprensa oficial, p. 43-53. 2005.
5. LANNA, A. E. L. Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos. Edições IBAMA.1995.
6. MIERZWA, J. C.; HESPANHOL I. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. Ed. Oficina de Textos, São Paulo, 2005,144p.

7. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518/04. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2004.
8. SANTOS, H. F.; MANCUSO, P. C. S. Reuso de Água. Ed. Manole, São Paulo, 2003. 579p.
9. TUNDISI, J.G. Água no século XXI: Enfrentando a escassez. Ed. Rima, São Carlos, 2003. 248p.
10. VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias , v.2, Belo Horizonte, MG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 211p.
11. Artigos e teses relacionados com o tema.

Procedimentos didáticos: aulas expositivas, estudo dirigido sobre o tema e atividades de dimensionamento de sistemas de tratamento.

Forma de avaliação: participação em aula e avaliações de atividades.

### **Docência Orientada I**

Ementa: Atividades de ensino e aprendizagem didática relacionadas prioritariamente com cursos de graduação do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar. Atuação didática em disciplina da linha de pesquisa que o aluno está vinculado. Elaboração de plano de aula, planejamento de ensino teórico e/ou prático e aprofundamento em literatura do assunto.

Bibliografia: Bibliografia variável em função do tema abordado no semestre.

Procedimentos didáticos: os alunos trabalham sob supervisão do docente responsável pela disciplina de Graduação, propondo atividades e acompanhando a disciplina.

Forma de avaliação: engajamento ao longo da disciplina e produção de um relatório final sobre as atividades desenvolvidas durante a Docência Orientada.

### **Docência Orientada II**

Ementa: Atividades de ensino e aprendizagem didática relacionadas prioritariamente com cursos de graduação do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar. Atuação didática em disciplina da linha de pesquisa que o aluno está vinculado. Elaboração de plano de aula, planejamento de ensino teórico e/ou prático e aprofundamento em literatura do assunto.

Bibliografia: Bibliografia variável em função do tema abordado no semestre.

Procedimentos didáticos: os alunos trabalham sob supervisão do docente responsável pela disciplina de Graduação, propondo atividades e acompanhando a disciplina.

Forma de avaliação: engajamento ao longo da disciplina e produção de um relatório final sobre as atividades desenvolvidas durante a Docência Orientada.

### **Ecofisiologia de Plantas Tropicais**

Ementa: Relações hídricas. Economia hídrica. Fotossíntese e respiração. Economia do carbono. Mecanismos de defesa de plantas. Fatores ambientais na economia hídrica e do carbono. Análise do crescimento. Mecanismos sensoriais de plantas; fotomorfogênese. Hormônios vegetais. Limitações da produção vegetal. Relações entre plantas: competição e alelopatia.

Bibliografia:

1. ALSCHER, R.G.; CUMMING, J.R. Stress responses in plants: adaptation and acclimation mechanisms. New York: Wiley-Liss, 1990. 407p.
2. AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. Introdução à Fisiologia Vegetal. São Paulo: Nobel, 1992. 177p.
3. BARBOUR, M.G.; BURK, J.H.; PITTS, W.D. Terrestrial plant ecology. California: Benjamin /Cummings, 1980. 603p.
4. BRYANT, J. Fisiologia da semente. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária. v.31, 1989. 86 p. (Temas de Biologia).
5. CALDWELL, M.M.; PEARCY, R.W. Exploitation of environmental heterogeneity by plants. San Diego: Academic. 1994. 429p.

6. CASTRO, H.G.; FERREIRA, F.A.; SILVA, D.J.H.; MOSQUIM, P.R. Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários. Viçosa: EDUFV, 2001. 104p.
7. CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (ed.) Ecofisiologia da Produção Agrícola. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 249p.
8. CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. Ecofisiologia de cultivos anuais: trigo, milho, soja, arroz, mandioca. Piracicaba: Nobel, 1999. 126p.
9. DAVIES, P. Plant hormones. Dordrech:Kluwer, 1995. 833p.
10. DEY, P.M.; HARBORNE, J.B. Plant biochemistry. San Diego: Academic, 1997. 554p.
11. FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 227p.
12. FERRI, M.G. Fisiologia vegetal. 2ª ed. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1985. v1. 362p.
13. HALL, D.O.; RAO, K. K. Fotossíntese. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1981. v.10. 89 p.
14. KENDRICK, R.E.; BARRY, F. Fitocromo e crescimento vegetal. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1981. v.25. 76p.
15. LAMBERS, H.; CHAPIN III, F.S.; PONS, T. L. Plant physiological ecology. New York: Springer. 2000. 540p.
16. LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: RIMA. 2000. 531p.
17. LÜTTGE, U. Physiological ecology of tropical plants. Berlin: Springer. 1997. 384p.
18. NOBEL, P.S. Biophysical plant physiology and ecology. San Francisco: Freeman. 1985, 608p.
19. NOBEL, P.S. Physicochemical and environmental plant physiology. Academic Press: New York. 635 p.
20. PAIVA, R. Curso de Biologia: Fisiologia Vegetal. Lavras: UFLA/FAEPE/DBI, 1987, 113p.
21. PEARCY, R.W.; EHLERINGER, J.R. MOONEY, H.A.; RUNDEL, P.W. (eds). Plant Physiological Ecology: Field methods and instrumentation. London: Chapman & Hall. 1989. 457p.
22. RAVEN, P. H.; EVERT, R. E.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara, 2001. 905 p.
23. RICKLFERS, R.E. A economia da Natureza. Rio de Janeiro: Koogan. 1996. 470p.

24. SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. Plant Physiology. Belmont: Wadsworth. 1992. 682 p.
25. TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant Physiology. Redwood: Benjamin/Cummings 1991, 565p.
26. THOMAS, B.; VINCE-PRUE, D. Photoperiodism in plants. San Diego: Academic. 1997. 428p.
27. WAISEL, Y.; ESHEL, A.; KAFKAFI, U. Plant roots: the hidden half. New York: Marcel Dekker, 1996. 1002p.
28. WESTHOFF, P., JESKE, H.; JÜRGENS, G.; KLOPPSTECH, K.; LINK, G. Molecular Plant Development. Oxford: Oxford University, 1998. 272p.
29. Artigos, Dissertações e Teses relacionados com os temas da disciplina.

### **Ecologia Básica:**

Ementa: 1. Introdução à Ecologia. 2. O ambiente físico: adaptações e biomas. 3. Indivíduos: evolução, história de vida e valor adaptativo. 4. Populações: nicho, crescimento, regulação e dinâmica. 5. Interações entre espécies. 6. Comunidades: estrutura, sucessão ecológica e biodiversidade. 7. Ecossistemas: fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos. 8. Biogeografia de ilhas, metapopulações e ecologia de paisagem.

### **Bibliografia:**

- Begon, M.; Townsend, C.R. & Harper, J.L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4ª ed. 2007. Artmed, Porto Alegre. 740 p.
- Dajoz, R. Princípios de Ecologia. 7ª ed. 2005. Artmed, Porto Alegre. 520 p.
- Gurevitch, J.; Scheiner, S.M. & Fox, G.A. Ecologia Vegetal. 2ª ed. 2009. Artmed, Porto Alegre. 592 p.
- Odum, E.P. Ecologia. 1988. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 434 p.
- Ricklefs, R.E. A economia da natureza. 6ª ed. 2010. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 503 p.
- Townsend, C.R.; Begon, M. & Harper, J.L. Fundamentos em ecologia. 2ª ed. 2006. Artmed, Porto Alegre. 592 p.

Procedimentos didáticos: o conteúdo é disponibilizado com antecedência para estudo dirigido pelos alunos. Durante as aulas, o conteúdo é revisado, discutido e aprofundado.

Forma de avaliação: resolução de questões, participação nas discussões e apresentações orais.

### **Ecotoxicologia**

Ementa: Fontes naturais e antropogênicas de poluição. Diferentes tipos de poluentes: orgânicos e inorgânicos e noções sobre suas toxicologias e dinâmica. Introdução às ferramentas modernas para análise ambiental.

#### Bibliografia:

1. ALEXANDER, M. Biodegradation and Bioremediation, 1st ed., New York, Academic Press, 1994, 322p.
2. BAIRD, Colin, "Química Ambiental" 2ª., Bookman, Porto Alegre, 2002.
3. BISINOTO, Márcia C. e JARDIM, Wilson F., O Emprego de Técnicas Analíticas na Especificação de Metais Pesados e a sua Importância para o estudo do Ambiente, Caderno Temático Vol. 02, UNICAMP, 2004.
4. BUMPUS, J.A. In: BOLLAG, J.M., STOTZKY, G. ed. Soil Biochemistry: New York: Marcel Dekker, 1993, v.8 p.65-100.
5. DUARTE, Armando C., ROCHA, Teresa A. P., Ecotoxicologia e Remoção de Poluentes, Instituto Piaget, Portugal, 2002.
6. ESPÍNOLA, Evaldo L. G., PASCHOAL, Clarice M. R. B., ROCHA, Odete, BOHRER, Maria B. C., NETO, Abílio L. O., Ecotoxicologia Perspectivas para o Século XXI, RIMA Artes e Textos, São Carlos, 2000.
7. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY - Laboratory Training Manual on the use of Nuclear and Associated Techniques in Pesticides Research, Viena: IAEA, 1991, 264P.
8. ZAGATO, P.A.; BERTOLETTI, E. Ecotoxicologia aquática princípios e aplicações. RIMA Artes e Textos, São Carlos, 2006.
9. PERIÓDICOS: Agricultural Ecosystems & Environment, Applied and Environmental Microbiology, Chemosphere, Journal of Agriculture Food Chemistry, Journal of Environmental Quality, Soil Science.

Procedimentos didáticos: aulas teóricas, discussão de temas com base em textos sugeridos previamente para leitura. Palestras com convidados.

Forma de avaliação: frequência e participação em sala de aula (40%), apresentação de seminários (30%), texto apresentado - relatório de caso (30%).

### **Método Científico**

Ementa: A Pesquisa como forma de saber e introdução à teoria da Ciência. Evolução do conhecimento científico, a contextualização e os objetivos da Pesquisa. Pesquisa como um meio de progresso sistemático. Contextualizar as características de uma boa pesquisa. Ética na pesquisa. Modelos e organização do Projeto de Pesquisa, considerando a área de concentração e linhas de pesquisa em Agricultura e Ambiente. Escolha de métodos, incluindo planejamento e como realizar e analisar experimentos / estudos. Utilização de bases de dados de pesquisa para resolução de problemas. Financiamento e suas fontes. Atividade de discussão sobre Ensino e Pesquisa, considerando o papel social da Universidade. Redação científica e Comunicação científica.

#### Bibliografia:

- ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. Metodologia científica. 3a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- DEMO, Pedro. Metodologia do Conhecimento Científico. São Paulo: Atlas, 2014.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- VOLPATO, Gilson Luiz. Dicas para redação científica. 3a ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- VOLPATO, Gilson L. Bases Teóricas para Redação Científica: ... por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p.
- VOLPATO, Gilson L. Método Lógico para Redação Científica. Botucatu: Best Writing, 2010. 320 p.
- VOLPATO, Gilson L. Pérolas da Redação Científica. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 188 p.

-VOLPATO, Gilson L.; BARRETO, Rodrigo E. Estatística sem dor!!!. Botucatu: Best Writing, 2011. 64 p.

-VOLPATO, Gilson L. Ciência: da Filosofia à Publicação. 6. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. 377 p.

Procedimentos didáticos: aulas expositivas de conteúdo teórico sobre método científico; aulas práticas de escrita científica, nas quais os alunos elaboram os objetivos e os métodos de seus projetos. Também há uma aula prática sobre resumos.

Forma de avaliação: atividades desenvolvidas durante as aulas práticas (elaboração de objetivos, métodos e resumo) e defesa do projeto de pesquisa perante banca avaliadora.

### **Métodos Analíticos Aplicados à Biorremediação**

Ementa: Caracterização de poluentes orgânicos. Poluição ambiental causada pela liberação crônica e acidental de contaminantes. Metabolismo microbiano de xenobióticos. Processos de biorremediação por fungos e bactérias. Aplicação prática de colorimetria por indicadores redox. Respirometria de Barha e Pramer. Classificação de sensores de detecção de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> durante processos de biodegradação. Uso de cromatografia e espectrometria de massa para caracterização de subprodutos de degradação. Técnicas de modelagem matemática de resultados experimentais. Fatores para otimização da biodegradação (pH, temperatura, condutividade, nutrientes, etc.). Métodos para determinação da toxicidade de resíduos.

#### Bibliografia:

ALEXANDER, M. Biodegradation and Bioremediation. Waltham: Academic Press, 2a ed., 1999, 453p.

ATLAS, R. M.; BARTHA, R. Microbial ecology: fundamentals and applications. Menlo Park: Addison Wesley Longman, 4a ed., 1998, 694 p.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P.V.; CLARK D.P. Microbiologia de Brock. 12a ed, Porto Alegre: Artmed Editora, 2010, 1128p.

NINFA, A. J.; BALLOU D. P; BENOIRE, M. Fundamental Laboratory Approaches for Biochemistry and Biotechnology. 2a ed., Hoboken: Wiley, 2009, 480p.

PELCZAR, M. J. Jr.; CHAM, E. C. S.; KRIEG, N. R.; EDWARDS, D. D.; PELCZAR, E. Microbiologia: Conceitos e Aplicações, Vol. I e II. New York: Makron Books, 2a. ed, 1996, 517p.

PRINCE, R. C.; CLARK J. R. Bioremediation of marine oil spills, In: Petroleum Biotechnology — Studies in Surface Science and Catalysis. Amsterdam: Elsevier, 2004, p. 346-399.

SINGH, A.; WARD, O. P. Biodegradation and Bioremediation. 7a ed., New York: Springer; 2004, 270p.

SPEIGHT, J. G.; ARJOON, K. K. Bioremediation of Petroleum and Petroleum Products (Energy and Environment). 1a ed., New Jersey: Wiley-Scrivener; 2012, 592p.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C .L. Microbiologia. 8a ed., São Paulo: Artmed Editora, 2005, 894p.

Procedimentos didáticos: Exposições didáticas com auxílio de lousa e projeção de slides multimídia contendo esquemas, diagramas e ilustrações. Os métodos analíticos são construídos em lousa com a participação dos alunos. Nos últimos 30 minutos de aula, um aluno faz uma apresentação resumida de um artigo científico pertinente à disciplina. É prevista uma aula prática com experimentos sobre análise colorimétrica e respirométrica da biodegradação, condicionada à disponibilidade de recursos e estrutura.

Forma de avaliação: Apresentação de seminários individuais (peso 2) + Relatório de prática de laboratório (peso 1) + Apresentação do trabalho final da disciplina sobre a solução de cenários de poluição (peso 3).

### **Mudanças Climáticas e Agricultura de Baixo Carbono**

Ementa: (1) Mudanças Climáticas e o impacto da produção agropecuária em relação às emissões de GEE e seu potencial de adaptação e mitigação; (2) Manejo conservacionista do solo em áreas agrícolas e na pecuária para o sequestro de C no solo e na biomassa; (3) Sistemas de produção no Brasil e a Agricultura de Baixo Carbono (ABC) - Integração Lavoura- Pecuária-Floresta (ILPF) - cana-de-açúcar - Sistema de Plantio Direto (SPD) e Florestas Plantadas; (4) Transmissão de tecnologia, recursos financeiros, elaboração de projetos e qualificação técnica para ABC; (5) Fatores relacionados ao manejo conservacionista do solo e tecnologias disponíveis para adoção

de sistemas de produção agrícola e pecuário com baixa emissão de carbono. (6) Abordagem dos recentes avanços da pesquisa agrônômica, relacionados com as tecnologias disponíveis para consolidação da agricultura e pecuária de baixo carbono; (7) Noções básicas sobre a elaboração de Inventários de Gases de Efeito Estufa para o setor agropecuário e o potencial da Agropecuária para a redução das emissões - desafios e oportunidades.

#### Bibliografia:

- Balbino, L.C., Cordeiro, A.M.C., de Oliveira, P, et al., 2012. Agricultura sustentável por meio da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). Informações Agrônômicas. International Plant Nutrition Institute (IPNI). Available at: . [Acesso em maio, 2016].
- Boddey, R.M., Macedo, R., Tarré, R.M., et al., 2004. Nitrogen cycling in Brachiaria pastures: the key to understanding the process of pasture decline? *Agric. Ecosyst. Environ.* 103, 389–403.
- Bordonal RO, Lal R, Alves Aguiar D, De Figueiredo EB, Ito Perillo L, Adami M, Theodor Rudorff BF, La Scala N (2015) Greenhouse gas balance from cultivation and direct land use change of recently established sugarcane (*Saccharum officinarum*) plantation in south-central Brazil. *Renew Sust Energ Rev* 52:547–556.
- Bordonal RO, Lal R, Ronquim CC, De Figueiredo EB, Carvalho JLN, Maldonado W Jr, Milori DMBP, La Scala JN (2017) Changes in quantity and quality of soil carbon due to the land-use conversion to sugarcane (*Saccharum officinarum*) plantation in southern Brazil. *Agric Ecosyst Environ* 240:54–65.
- Brasil. 2016. 3ª COMUNICAÇÃO NACIONAL DO BRASIL À CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. Disponível em: . Acesso em: 21/06/2018.
- Brasil, (2012). Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário – MAPA/ACS: Brasília/DF, 173 p. ISBN 978-85-7991-062-0. Available at: . [Accessed May 18, 2015].
- Carvalho, J.L.N., Raucci, G.S., Cerri, C.E.P., Bernoux, M., Feigl, B.J., Wruck, F.J., Cerri, C.C., 2010. Impact of pasture, agriculture and crop-livestock systems on soil C stocks in Brazil. *Soil Till. Res.* 110, 175–186.

Carvalho, J.L.N., Raucci, G.S., Frazão, L.A., Cerri, C.E.P., Bernoux, M., Cerri, C. C., 2014. Crop-pasture rotation: A strategy to reduce soil greenhouse gas emissions in the Brazilian Cerrado. *Agric. Ecosyst. Environ.* 183, 167-175.

Cerri, C.E.P., Sparovek, G., Bernoux, M., Easterling, W.E., Melillo, J.M., Cerri, C.C., 2007. Tropical agriculture and global warming: impacts and mitigations options. *Sci. Agric.* 64, 83-99.

Cerri, C.C., Maia, S.M.F., Galdos, M.V., Cerri, C.E.P., Feigl, B.J.; Bernoux, M. 2009. Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agriculture and livestock. *Sci. Agric.* 66, 831-843.

de Figueiredo, E.B., La Scala Jr., N. 2011. Greenhouse gas balance due to the conversion of sugarcane areas from burned to green harvest in Brazil. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 141, p. 77–85.

de Figueiredo, E.B., et al. 2016. Greenhouse gas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil, *Journal of Cleaner Production*.

de Figueiredo, E. B.; Panosso, A. R.; Bordonal, R. O.; Teiceira, D. B.; Berchielli, T. T. Scala Junior, N. (2016) Soil CO<sub>2</sub>-C emissions end correlations with soil properties in degraded and managed pastures in southern brazil. *Land degrad & development*, Wiley.

Embrapa, 2007. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Marandu: cultivar de *Brachiaria brizantha*. Embrapa Gado de Corte: Campo Grande, 2p. Available at: . [Accessed May 12, 2012].

Euclides, V.P.B., do Valle, C.B., Macedo, M.C.M., Almeida, R.G.D., Montagner, D.B., Barbosa, R.A., 2010. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. *Rev. Bras. Zootecn.* 39, 151-168.

FAO, 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: . [Accessed March 10, 2014].

FAO, 2013. TACKLING CLIMATE CHANGE THROUGH LIVESTOCK, A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Available at: . [Accessed June 21, 2018]

Franzluebbers, A.J., Lemaire, G., de Faccio, P.C., Sulc, R.M., Dedieu, B., 2014. Toward agricultural sustainability through integrated crop-livestock systems: Environmental outcomes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 190, 1-3.

- Gil, J., Siebold, M., Berger, T., 2015. Adoption and development of integrated crop–livestock–forestry systems in Mato Grosso, Brazil. *Agric. Ecosyst. Environ.* 199, 394–406.
- IPCC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. In: Eggleston S, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, editors. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies (IGES); 2006. p. 664.
- IPCC, 2013. Intergovernmental Panel on Climate Change. Ciais, P., Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R.B. Myneni, S. Piao and P. Thornton, 2013: Carbon and Other Biogeochemical Cycles. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC, 2007. Climate change 2007: the physical science basis. In: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Marquis, M., Averyt, K., Tignor, M.M.B., et al. (Eds.), *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 996.
- IPCC, 2014. Intergovernmental panel on climate change. In: Smith, P., Bustamante, M. (Eds.), Working Group III Contribution to the IPCC 5th Assessment Report “Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change” that was Accepted but Not Approved in Detail by the 12th Session of Working Group III and the 39th Session of the IPCC on April 12 2014 in Berlin, Germany.
- Landers, J.N., 2007. Tropical crop-livestock systems in conservation agriculture: The Brazilian experience. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Book chapter. Rome. *Integrated Crop Management*, vol. 5.
- La Scala, Jr N., De Figueiredo, E.B., Panosso, A.R., 2012. A review on soil carbon accumulation due to the management change of major Brazilian agricultural activities. *Braz. J. Biol.* 72 (3), 775-785.
- Pacheco, A.R., Chaves, R.D.Q., Nicoli, C.M.L., 2012. Integration of crops, livestock, and forestry: A system of production for the Brazilian Cerrados. In: *Eco-efficiency: from vision to reality* (Cassman, K.G., Ed.), Ch. 4, (CIAT: Cali, Colombia).
- Salton, J.C., Mercante, F.M., Tomazi, M., Zanatta, J.A., Concenço, G., Silva, W.M., Retore, M., 2014. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: toward a sustainable production system. *Agric. Ecosyst. Environ.* 190, 70-79.

UNFCCC, 2013. Views on Land Use, Land-use Change and Forestry Issues Referred to in Decision 2/CMP.7, Paragraphs 5-7. Submissions from Parties and Admitted Observer Organizations 12–18 (SBSTA, UNFCCC, 2013). Available at: . [Accessed Dec 18, 2013].

Procedimentos didáticos:

Aulas expositivas: o conteúdo da aula é apresentado utilizando projetor de imagens. Além disso, o conteúdo de cada aula é exposto em forma resumida em um organograma no quadro.

Aulas práticas: Visitas de campo em áreas de pesquisa e Sistemas Integrados de Produção, onde os alunos podem presenciar a adoção de práticas e manejos específicos do solo e de sistemas de produção, visando promover discussões sobre os assuntos abordados em aula.

Forma de avaliação:

1. Projeto a ser entregue por cada aluno sobre um tópico para implantação de Agricultura ou Pecuária de Baixo Carbono (peso 1)
2. Participação nas discussões em aula (teórica e prática) (peso 1)
3. Apresentação de seminários - Mudanças Climáticas Globais e Agricultura de Baixo Carbono (peso 1)

### **Polímeros Aplicados à Agricultura**

Ementa: 1. Fundamentos de polímeros e agricultura. 2. Cobertura de frutas para aumento de tempo de prateleira. 3. Cobertura de sementes para aplicação local de agroquímicos. 4. Polímeros superabsorventes para gerenciamento de água. 5. Polímeros oxodegradáveis para cobertura de solo. 6. Encapsulamento de agroquímicos para liberação controlada. 7. Encapsulamento de micro-organismos de interesse agrícola.

Bibliografia:

1. Callister Jr, William D; Rethwisch, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. [Materials science and engineering: an introduction]. Sérgio Murilo Stamile Soares (Trad.). 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817 p. ISBN 978-85-216-2124-9.

2. Engenharia de materiais para todos. José de Anchieta Rodrigues (Org.); Daniel Rodrigo Leiva (Org.). São Carlos: EdUFSCar, 2010. 166 p.: il., tabs.. ISBN 9788576001799.

3. Bauman, Heinz. Plastoponia: aplicacion de plasticos a la agricultura. [Plastoponik]. Rosario B. de Bouvier (Trad.). Barcelona: Blume, 1969. 166 p

Procedimentos didáticos: aulas teóricas com discussão sobre os temas utilizando artigos técnicos-científicos atuais.

Forma de avaliação: seminários e duas provas escritas.

### **Poluição e Impactos Ambientais**

Ementa: 01. Evolução do pensamento ecológico, conceito de ecossistema. 02. O agroecossistema e o ecossistema. Balanço de nutrientes e carbono. Estudo de caso: Amazônia e Pantanal. 03. Conceito de Cadeia Alimentar, desequilíbrios biológicos e Impactos ambientais causados por agroquímicos (inseticidas, herbicidas, adubos) e rejeitos de indústria. 04. Impactos causados pelo tráfego de máquinas e a descompactação do solo. 05. Recuperação de áreas degradadas por mineração. 06. RIMA - relatório de impacto ambiental. 07. Balanço de sais e poluentes em reservatórios d'água. 08. Salinização do Nordeste Brasileiro. 09. Eutrofização de lagos. 10. Métodos de despoluição de água.

#### Bibliografia:

SILVA NETO, F.J. MORINIGO, K.P.G.; GUIMARAES, N.F.; GALLO, A.S.; SOUZA, M.D.B.; STOLF, R.; FONTANETTI, A. Shade Trees Spatial Distribution and Its Effect on Grains and Beverage Quality of Shaded Coffee Trees. *Journal of Food Quality*, v. 2018, p. 1-8, 2018; Meio de divulgação: Digital, 8 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2018/7909467>

CAVALCANTE, C.D.; MARTORANO, L.G.; MORAES, J.R.S.C.; LISBOA, L.S.S.; STOLF, R. Dinâmica temporal da pegada hídrica por cultivar de soja em polo de grãos no Oeste do Pará, Amazônia. *Revista Ambiente e Agua*, v. 13, p. 1-10, 2018. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2051>

MORINIGO, K.P.G.; GUIMARÃES, N.F.; STOLF, R.; SAIS, A.C; SOUZA, M.D.B., GALLO, A.S., FONTANETTI, A. Efeitos da distribuição de árvores sobre atributos do

solo em cafeeiro sombreado. *Coffee Science*, v. 12, p. 517-525, 2017. <http://dx.doi.org/10.25186/cs.v12i4.1359>

BENTOS, A.B.; GALLO, A.S.; GUIMARÃES, N.F.; SOUZA, M.D.B.; STOLF, R.; BORGES, M.T.M.R. Rapid Assessment of Habitat Diversity Along the Araras Stream, Brazil. *FLORAM*, v. 25, p. 1-10, 2017.. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.002416>  
STOLF, R.; MURAKAMI, J.H.; BRUGNARO, C.; SILVA, L.G.; SILVA, L.C.F.; MARGARIDO, L.A.C. Penetrômetro de impacto Stolf - programa computacional de dados em EXCEL-VBA. *R. Bras. Ci. Solo*, v. 38, p. 774-782, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832014000300009>

STOLF, R.; PIEDADE, S.M.S.; SILVA, J.R.; SILVA, L.C.F.; MANIERO, M.A. Water transfer from São Francisco river to semiarid northeast of Brazil: technical data, environmental impacts, survey of opinion about the amount to be transferred. *Engenharia Agrícola*, v. 32, p. 998-1010, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162012000600001>

#### Livros

BRANCO, S.M. *Natureza e agroquímicos*. 3 ed. - São Paulo: Moderna Ltda, 2013. p. 80.

CUNHA-SANTINO, M. B.; BIANCHINI Jr., I. . *Ciências do Ambiente: conceitos básicos em ecologia e poluição (Coleção UAB-UFSCar)*. 1. ed. São Carlos: EDUFSCar, 2010. 179p.

ALVARENGA, M.I.N.; SOUZA, J.A. *Atributos do solo e o impacto ambiental*. 2. ed. Lavras: Editora UFLA, 1997. 210 p.

#### Bibliografia complementar

ALMEIDA, DS. Conceitos básicos. In: *Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]*. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 24-30. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from SciELO Books.

ARROYAVE-CABRERA, J.A.; MILLER, T. De la ecología de medios a la ecología profunda de medios: esclarecer la metáfora y visibilizar su impacto medioambiental. *Palabra Clave*, 20(1), 239-268, 21017. (influência da mídia e o impacto ambiental). <http://dx.doi.org/10.5294/pacla.2017.20.1.11>.

LOPES, C.V.A.; ALBUQUERQUE, G.S.C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*, Rio De Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811714>

MARTINS, S.S.S.; SILVA, M.P.; AZEVEDO, M.O.; SILVA, V.P. PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E IMPACTOS AMBIENTAIS. HOLOS, Ano 31, Vol. 6, 2015. <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2015.2201>

MAZZEI, C.A.; MARANGONI, T.T.; OLIVEIRA, J.N. Análise quantitativa dos estudos de impactos ambientais de hidroelétricas existentes no banco de dados do IBAMA e avaliação dos parâmetros hidrológicos utilizados. Engenharia Sanitária e Ambiental, 23(3), 425-429, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522018169678>

RODRIGUES, P.T.A.; ORLANDELLIB, R.C.. Plantas como Ferramentas para a Remediação Ambiental: uma Revisão da Literatura. UNICIÊNCIAS, v. 22, n. 1, p. 38-44, 2018. <http://dx.doi.org/10.17921/1415-5141.2018v22n1p38-44>

POTT, C.M.; ESTRELA, C.C.. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Estudos Avançados, 31(89), 271- 83, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021>

### **Química e Fertilidade do Solo: Fundamentos Para Recuperação de Solos Degradados**

Ementa: O solo como um sistema coloidal (Princípios básicos da química aplicados ao solo; introdução à mineralogia da fração mineral e orgânica; retenção de cátions (CTC) e ânions (CTA); cargas permanentes e variáveis; distribuição dos íons em torno das partículas coloidais; adsorção/lixiviação de cátions e ânions). Matéria orgânica do solo (Formação, composição e estrutura da matéria orgânica do solo, efeitos sobre as propriedades químicas e físicas dos solos). Acidez e calagem (Acidez do solo e sua correção pela calagem). Interação solo nutriente (Interações dos macros (N, P, K, Ca, Mg, S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni e Zn) com os coloides do solo). Melhoria da fertilidade do subsolo (Deficiência de cálcio e excesso de alumínio no subsolo; manejo da fertilidade do subsolo (gessagem) e desenvolvimento do sistema radicular). Degradação e recuperação de solos (Causas químicas e físicas de degradação dos solos; recuperação qualitativa e quantitativa do solo; o solo como potencial de produção vegetal; manejo de solos degradados). Indicadores de qualidade do solo (Indicadores químicos e físicos da qualidade do solo). Características e manejo dos solos dos ecossistemas (Mata atlântica, cerrado, mangue, restinga, mata ciliar e agrícola). Seminários e exercícios (Atividade discente).

Bibliografia:

1. ALLEONI, L.R.F.; CAMARGO, O.A.; CASAGRANDE, J.C.; SOARES, M.R. Química de solos altamente intemperizados. In: Química e mineralogia do solo. Parte II – Aplicações. p. 381 – 448. Eds: Melo, V.F. & Alleoni, L.R.F. SBCS, 2009, 685P.
2. CASAGRANDE, J.C.; SOARES, M.R. Modelos químicos de adsorção. In: Química e mineralogia do solo. Parte II – Aplicações. p. 131 - 165. Eds: Melo, V.F. & Alleoni, L.R.F. SBCS, 2009, 685P.
3. DIXON, J.B. & WEED, S.B. Minerals in soil environments. 2 ed. Madison: SSSA, 1989. 1244p.
4. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro, 1979.
5. FASSBENDER, F. Química de suelos. Con énfasis en suelos de America Latina. Costa Rica, IICA. 1978. 398p.
6. FERNANDES, M.S. Nutrição mineral de plantas. Viçosa: SBCS, 2006. 432p.
7. HEHARA, G. & GILMAN, G. The mineralogy, chemistry, and physics of tropical soil with variable charge. HUANG, P.M. (ed). Soil chemistry and ecosystem Health. Madison: SSSA, Special Publication Number, 52. 1998. 386p.
8. KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L. & GANDARA, F.B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. 340p.
9. MEURER, E.J. Fundamentos de química do solo. Porto Alegre: Genesis, 2000. 174p.
10. SANTOS, G.A.; SILVA, F.S.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais & subtropicais. Porto Alegre: Genesis, 2008. 636p.
11. NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: UFV - Dep. Solos, 1999. 399p. NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS, 2007. 1017p.
12. SHAW, D.J. Introdução à química dos colóides de superfície. São Paulo, Edgard Blucher, Ed. USP, 1975. 318p. SIMPÓSIO AVANÇADO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. ANAIS. DECHEN, A.R. & CARMELLO, Q.A.C. (Coord.). Campinas: Fundação Cargil, 1986. 179p.
13. SOARES, M.R., CASAGRANDE, J.C. Adsorção e Modelos, v. 6, 2009. p. 71 – 202. In: Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG. SBCS.

14. SUMNER, M.E. (Ed.) Handbook of soil science. Boca Raton: CRC Press, Inc., 2000. Vol. 1, Section B -Soil Chemistry. p.B1-B352. Vol. 2, Section F - Soil mineralogy. p.F1-F180.
15. TAN, K.H. Principles of Soil Chemistry. New York: Marcel Dekker, 1982. 267p.
16. YAMADA, T. & ROBERTS, T.L. Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: POTAFOS, 2005. 841p.
17. YAMADA, T. & ABDALLA, S.R.S. Fósforo na agricultura brasileira. Piracicaba: POTAFOS, 2005. 726p.
18. Artigos científicos relacionados com os temas abordados na disciplina.

Procedimentos didáticos: Aula expositiva, discussão de artigos e seminário.

Forma de avaliação: Participação em aula e apresentação do seminário.

### **Restauração de Florestas em Paisagens Agrícolas**

Ementa: Histórico da degradação e da restauração de ecossistemas brasileiros. Aspectos socioeconômicos e legais da restauração florestal. Benefícios e desafios da restauração florestal em propriedades agrícolas. Restauração e serviços ecossistêmicos. Projetos e técnicas de restauração florestal. Modelos de restauração conciliados com produção agrícola e florestal. Tópicos atuais em ecologia da restauração. Pesquisa e experimentação com ecologia da restauração e restauração florestal.

#### Bibliografia:

- FALK, DA; PALMER, MA; ZEDLER, JB. 2006. Foundations of restoration ecology. Washington: Island Press, 2006. 364p.
- KAGEYAMA, PY; OLIVEIRA, RE; MORAES, LFD; ENGEL, VL; GANDARA, FB.(eds.) 2008. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF. 340p.
- MARTINS, SV. (ed.) 2012. Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Viçosa: Editora UFV. 293p.
- SER (Society for Ecological Restoration). 2004. Society for Ecological Restoration International's primer of ecological restoration. Disponível em [www.ser.org/Primer](http://www.ser.org/Primer).

Procedimentos didáticos: leitura e discussão de artigos científicos, visitas e coletas de dados no campo, processamento de dados coletados, aulas expositivas.

Forma de avaliação: participação nas aulas e em grupo, avaliação dos alunos pela elaboração de projeto, execução de pesquisa de campo e escrita de artigo.

### **Scientific Writing**

Ementa: 1. Thinking Analytically (Analytical Methods, Interpretation, Argumentation). 2. Writing Analytically (Evidence, Structure, Weak Thesis Statements). 3. Reading Analytically. 4. Common Grammar and Stylistic Tools (Active and Passive Voice, Concision, Clarity, Order/Logic, Extra Tips). 5. Writing a Research Paper (Abstract and Summaries, Introduction, Material and Methods, Results as Text and Figures...). 6. Writing a Grant/Fellowship Application (Differences and Similarities with a Research Paper, Justifications...). 7. Other Pieces of Technical Writing (e.g. Cover Letters, Reviewing Articles). 8. Writing for a Wide/non-specialised Audience.

Bibliografia:

ALLEY, Michael. *The Craft of Scientific Writing*. 3 ed. New York, NY: Springer, 1995.

ANDREW, Moore. *Writing Science Well*. 2015. Wiley (Free ebook - <http://www.wilwy.com/legacy/wileyblackwell/gmspdfs/69204eBookECR/#/1/>).

*Writing Analytically* by David Rosenwasser and Jill Stephen, Fifth Edition.

Procedimentos didáticos: aulas teóricas, exercícios individuais e exercícios em grupo.

Forma de avaliação: exercícios, produção de textos e produção de artigo.

### **Seminários**

Ementa: Atividade envolvendo apresentações e discussões entre pós-graduandos e docentes de temas científicos com amplitude internacional. Busca-se desenvolver espírito crítico no pós-graduando, além de capacitá-lo à apresentação de relato científico para público de alto nível.

Bibliografia: Não há bibliografia específica, mas são priorizados artigos recentes de periódicos qualificados.

Procedimentos didáticos: discussões sobre formas de comunicações científicas seguidas de atividades relacionadas ao tema.

Forma de avaliação: participação nas aulas e apresentação oral de projeto de pesquisa.

### **Serviços Ecosistêmicos**

Ementa: Funções e serviços ecossistêmicos: definições e classificação. Quantificação e valoração de serviços ecossistêmicos em ecossistemas naturais e implantados. Serviços ambientais e pagamento por serviços ambientais (PSA) nas modalidades água, carbono e biodiversidade. Aspectos atuais, gargalos e desafios à pesquisa com serviços ecossistêmicos e à implementação de projetos e políticas públicas de PSA.

Bibliografia:

Guedes FB, Seehusen ED (orgs) 2011. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília:MMA.

Kumar, P (org) 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. TEEB / Earthscan: London and Washington.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press: Washington DC.

Wunder, S. 2005. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. Jacarta: Center for International Forestry Research.

Procedimentos didáticos: leitura e discussão de artigos científicos atuais e relevantes, aulas expositivas, eventualmente visitas de campo.

Forma de avaliação: participação nas aulas, elaboração de monografia.

### **Tópicos Especiais em Agricultura e Ambiente VI: Diversidade e Biologia de Abelhas**

Ementa: Diversidade de abelhas presentes no Brasil e relação com as características desenvolvidas pelos vegetais durante o processo de coevolução. Sistema de

classificação para identificação de abelhas brasileiras em campo. Biologia das principais espécies: locais de nidificação, reprodução, ciclo de vida, coleta de alimentos com ênfase em pólen e néctar e técnicas para atração das mesmas em área de preservação e agrícolas. Relações com o ambiente em que vive: interações abelha-planta. Importância econômica: polinização e produtos produzidos pelas abelhas. Manejo.

#### Bibliografia:

Relatório IPBES: Thematic assessment on pollinators, pollination and food production (deliverable 3 (a)): Individual chapters and their executive summaries. Disponível em: [http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/pollination\\_chapters\\_final.pdf](http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/pollination_chapters_final.pdf)

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 1 ed. São Paulo: Nogueirapis, 1997.

SILVEIRA, F.A. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1 ed. Belo Horizonte, 2002.

MICHENER, C.D. (2007). **The Bees of the World** (2nd edition). The Johns Hopkins University Press: Baltimore, 953 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; CANHOS, D.A.L.; ALVES, D.A.; SARAIVA, M.A. Polinizadores no Brasil – contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012.

<http://www.ib.usp.br/beelife/>

<http://www.labea.ufba.br/labea.html>

Artigos relacionados ao assunto e os indicados durante a disciplina

Procedimentos didáticos: aulas teóricas e práticas, discussão de temas em sala de aula, com base em textos sugeridos previamente para leitura.

Forma de avaliação: frequência e participação em sala de aula (30%). Apresentação de Seminários sobre artigos científicos relacionados a um dos temas da disciplina (30%). Artigo de revisão de tema relacionado à disciplina, de acordo com as normas da revista *Ciência, Tecnologia & Ambiente* (<https://www.revistacta.ufscar.br/index.php/revistacta/index>) (40%).

## **Tópicos Especiais VII: Ecologia da Polinização: Importância Para Agricultura e Meio Ambiente**

Ementa: Princípios da biologia reprodutiva em plantas. Floração e polinização. Sistemas sexuais e de incompatibilidade. Importância dos polinizadores para agricultura. Efeitos da fragmentação e degradação da vegetação nativa na reprodução das plantas. Importância da interação planta-animal para recuperação de áreas degradadas.

### **Bibliografia:**

- BAWA KS & HADLEY M. Reproductive ecology of tropical forest plants. 1990. The Parthenon Publishing Group, Paris.
- DAFNI A, KEVAN PG & HUSBAND BC. Practical pollination biology. 2005. Enviroquest, Ltd., Cambridge.
- ENDRESS PK. Diversity and evolutionary biology of tropical flowers. 1996. Cambridge University Press, Cambridge.
- FAEGRI K & van der PIJL L. The principles of pollination ecology. 1980. Pergamon Press, New York.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. et al. Polinizadores do Brasil. 2012. EDUSP.
- KEARNS CA & INOUE DW. 1997. Pollinators, flowering plants, and conservation biology. *BioScience* 47: 297-307.
- LOVELESS MD & HAMRICK JL. 1984. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 15: 65 – 95.
- RICHARDS AJ. Plant breeding systems. 1997. George Allen & Unwin Ltd., London.
- STEPHENSON AG. 1981. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 12: 253-279.
- WILLMER, P. Pollination and Floral Ecology. 2011. Princeton University Press.

## **Tópicos Especiais XII: Curso Internacional de Polinização**

Ementa: Apresentar e discutir o arcabouço teórico em Ecologia e Evolução que alicerça a Biologia da Polinização. Gerar e difundir o conhecimento sobre as espécies de polinizadores em ambientes naturais, cultivados e urbanos. Apresentar e difundir técnicas de estudo em biologia floral e reprodutiva de plantas, visando entender suas relações com o processo de polinização. Aplicar técnicas para o estudo da atividade dos polinizadores e das interações planta- polinizador em campo. Apresentar técnicas de

manejo dos polinizadores, visando a conservação do serviço ecossistêmico da polinização e o aumento da produtividade de culturas agrícolas. Desenvolver projetos de pesquisa em campo a fim de testar hipóteses ecológico-evolutivas e aplicar os métodos e técnicas usuais nos estudos da área.

#### Bibliografia:

- 1) Dafni, A.; P.G. Kevan & B. C. Husband (Eds.). 2005. Practical Pollination Biology. Enviroquest, Ltd., Cambridge, Ontario, Canada. 590pp.
- 2) Endress, P.K. 1994. Diversity and evolutionary biology of tropical flowers. Cambridge University Press, Cambridge.
- 3) Kearns, C.A. & Inouye, D.W. 1993. Techniques for Pollination Biologists. University Press of Colorado, Niwot, CO. 583 pp.
- 4) Proctor, M.; P. Yeo & A. Lack. 1996. The Natural History of Pollination. Timber Press, Portland, OR. 487 pp.
- 5) Richards, A. J. 1997. Plant breeding systems. Chapman and Hall, 529 pp.
- 6) Rech, A.R., Agostini, K., Oliveira, P.E. & Machado, I.C. 2014. Biologia da Polinização. Rio de Janeiro. Editora Projeto Cultural. 524pp.
- 7) Silveira, F. A., Melo, G.A.R. & Almeida, E.A.B. 2002. Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação. F. A. Silveira, Belo Horizonte. 253 pp.
- 8) Viana, B. F. & Oliveira, F. F. de (Eds.). 2006. Biologia e Ecologia da Polinização: Cursos de Campo Vol 1. ed. Salvador: EDUFBA.150p. ([https://www.dropbox.com/s/gouw8ffb5x0s117/bio%20e%20eco%20da%20polinizao\\_vol1.pdf](https://www.dropbox.com/s/gouw8ffb5x0s117/bio%20e%20eco%20da%20polinizao_vol1.pdf))
- 9) Viana, B. F. & SILVA, F. O. (Eds.). 2010. Biologia e Ecologia da Polinização - Cursos de Campo Vol. 2. ed. Salvador: EDUFBA. 212p
- 10) Willmer, P. 2011. Pollination and Floral Ecology. Princeton University Press.

#### **Tratamento de Resíduos Agroindustriais**

Ementa: Caracterização físico-química de águas residuárias e resíduos sólidos agroindustriais. Legislação ambiental. Pré-tratamento e tratamento primário de efluentes. Clarificação das águas. Desinfecção. Princípios do tratamento biológico de efluentes. Processos por lodos ativados. Lagoas de estabilização. Digestão anaeróbia. Remoção biológica de nutrientes. Tratamentos avançados e não convencionais.

#### Bibliografia:

1. BITTON, G. Wastewater microbiology. John Wiley & SONS, INC. 478p. 1994.
2. LIMA, U. A.; SCHMIDELL, W.; BORZANI, W. & AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e enzimáticos. Vol. III, Ed. Edgard Blücher, 2001.
3. METCALF & EDDY, 1991. Wastewater engineering: treatment, disposal, reuse. 3 ed. Nova York: McGraw-Hill.
4. PEAVY, H.; ROWE, D.R. & TCHOBANOGLOUS, G. Environmental Engineering. McGraw-Hill Book Company, 699p. 1985.
5. RAMALHO, R.S. Introduction to wastewater treatment processes. 2 ed. New York: Academic Press, 483 p. 1983.
6. SCHMIDELL, W.; BORZANI, W.; LIMA, U. A. & AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. Vol. II. Ed. Edgard Blücher, 2001.
7. VON SPERLING. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias Lodos Ativados. Vol. IV. 1997.
8. VON SPERLING. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias Lagoas de estabilização. Vol. III. 1997.
9. Artigos científicos relacionados com os temas abordados na disciplina.

Procedimentos didáticos: aulas expositivas; envio de artigos e textos técnicos.

Forma de avaliação: avaliações escritas individuais e apresentação de seminários.

#### **Estrutura de pesquisa do PPGAA**

Área de concentração: Agricultura e Ambiente

O *campus* Araras da UFSCar é composto pelo Centro de Ciências Agrárias (CCA), que possui suas raízes no contexto histórico do município de Araras-SP. Nos 230 ha do CCA, inicialmente encontravam-se as plantações de café da Fazenda Santa Escolástica, que em 1953 foi comprada pelo presidente do Instituto de Açúcar e Alcool (IAA). Nesse momento, a fazenda iniciou suas atividades com a cana-de-açúcar por meio do Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar (Planalsucar). Em 1990, houve a extinção do IAA, por meio da Lei 8029/90 e do Decreto 9940/90, e, em 1991, a UFSCar incorporou as unidades paulistas do extinto Planalsucar, dando origem ao CCA. As atividades do Centro iniciaram-se nesse mesmo ano e, em 1993, o Curso de Engenharia Agrônômica foi implantado. Já em 2006,

implantou-se o Curso de Bacharelado em Biotecnologia e Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR).

Com o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), surgiu nova oportunidade para o CCA, que, em 2010, criou mais quatro Cursos de Graduação: Bacharelado em Agroecologia, e Licenciaturas em Física, Ciências Biológicas e Química, além de mais um Programa de Pós-Graduação, o Agricultura e Ambiente (PPGAA). Posteriormente, foram criados dois novos Programas de Pós-Graduação: Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA) e Educação em Ciências e Matemática (PPGEdCM).

Atualmente, o CCA conta com seis Cursos de Graduação e quatro Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*, além de especializações *lato sensu*. Além disso, é estruturado em cinco departamentos que concentram as principais linhas de pesquisas da unidade: Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal (DBPVA), Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA), Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio Economia Rural (DTAiSER), Departamento de Desenvolvimento Rural (DDR), e Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação (DCNME).

Dessa forma, fica evidente a vocação histórica do grupo proponente do PPGAA: a produção agrícola aliada a soluções ambientais. O PPGAA é composto por docentes, todos doutores, dos cinco departamentos do CCA e que atuam nos seis Cursos de Graduação do *campus* Araras da UFSCar. Além disso, produzem conhecimento, por meio de pesquisa científica e de extensão, na área de agricultura e ambiente. Todos esses fatores propiciam que os docentes do PPGAA contribuam para o avanço do conhecimento na área de agricultura e ambiente, bem como para a formação pretendida para o egresso do Programa. Os docentes do PPGAA são comprometidos com a formação de recursos humanos altamente qualificados, em consonância com os objetivos e missões da área de Ciências Agrárias I da CAPES. Abaixo, encontra-se um resumo das áreas de pesquisa dos docentes do PPGAA:

- Prof. Dr. Claudinei Fonseca Souza - Engenharia da Água e Solo: esta área de pesquisa tem como objetivo estudar e avaliar técnicas para minimizar os impactos causados pelo uso da água e do solo na agricultura que possam afetar a sustentabilidade do ambiente.
- Prof. Dr. Eduardo Barretto de Figueiredo - Mudanças climáticas globais e agricultura de baixo carbono: relações entre agricultura, pecuária e as mudanças

climáticas globais, fornecendo conhecimento técnico e científico sobre os sistemas de produção e práticas de manejo específico do solo para consolidação da agricultura de baixo carbono.

- Prof. Dr. José Carlos Casagrande - Recuperação de Solos Degradados: visa avaliar parâmetros químicos e físicos de solos que determinam sua qualidade e recuperação para ecossistemas naturais e agrícolas.
- Profa. Dra. Josiane Rodrigues - Probabilidade e Estatística: Análise de Sobrevivência, Estatística Experimental, Estatística Multivariada e Modelos de Regressão aplicados a dados oriundos das Ciências Agrárias.
- Profa. Dra. Kayna Agostini - Polinização em Agroecossistemas: nesta área de pesquisa, estudamos os sistemas de polinização de diversas culturas agrícolas brasileiras, relacionamos a produtividade agrícola com a polinização e investigamos os impactos de insumos e da paisagem na produção de alimentos dependentes do processo de polinização no Brasil.
- Profa. Dra. Patrícia Andrea Monquero - Ciência das plantas daninhas/matologia: estuda Biologia das plantas daninhas, métodos de controle em diferentes culturas, incluindo o controle não químico, impacto de herbicidas em organismos não alvo, dinâmica de herbicidas no ambiente e seletividade de herbicidas para as culturas agrícolas.
- Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos - (i) Cultivo em estado sólido a partir de subprodutos agroindustriais: cultivo de fungos em suporte sólidos, especialmente bagaço de cana-de-açúcar, em diferentes biorreatores e culturas mistas, visando a obtenção de biomassa, ácido cítrico e aproveitamento do material lignocelulósico para desenvolvimento de processos biotecnológicos. (ii) Produção de biomassa de microalgas a partir de águas residuárias agroindustriais: cultivo heterotrófico de microalgas visando remoção de carbono, nitrogênio e fósforo de águas residuárias, em especial vinhaça de cana-de-açúcar, com geração de biomassa para obtenção de pigmentos, fração proteica, açúcares e biodiesel a partir do óleo microbiano.
- Prof. Dr. Renato Nallin Montagnolli - (i) Biodegradação de contaminantes ambientais e estratégias de biorremediação: visa ensaios respirométricos, colorimétricos e de ecotoxicidade aplicados a defensivos agrícolas monitorados pela atividade microbiana em solo agrícola; e a indução de comunidade microbiana em processos de bioaumentação e bioestimulação para otimização

da biodegradação de poluentes orgânicos em ambientes aquáticos. (ii) Pré-tratamentos microbiológicos para produção de biocombustíveis a partir de resíduos agroindustriais: visa o monitoramento da atividade enzimática de celulases e a produção de açúcares a partir de biomassa vegetal para aplicações bioenergéticas; a determinação de subprodutos da biomassa lignocelulósica biotratada a partir de resíduos celulósicos; a obtenção e a manutenção de culturas fúngicas com potencial lignocelulolítico; e a obtenção de xilooligossacarídeos de alto valor agregado a partir de biomassa lignocelulósica com alto teor de xilana.

- Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani - Restauração ecológica em paisagens agrícolas: restauração ecológica com ênfase em técnicas e estratégias de restauração de florestas e savanas em paisagens agrícolas, serviços ecossistêmicos e silvicultura de espécies nativas. Questões aplicadas, relacionadas a programas, projetos e políticas públicas de restauração de florestas e paisagens e de pagamento por serviços ambientais.
- Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara - (i) Bioecologia e manejo de formigas-cortadeiras: as formigas-cortadeiras são importantes pragas da agricultura, pecuária e silvicultura. O reconhecimento das espécies e a compreensão da biologia e ecologia permitem que sejam estudados métodos de controle eficazes e sustentáveis. (ii) Informática da biodiversidade: aplica ferramentas de gerenciamento de informações para a gerência e a análise de ocorrência de espécies, caracteres taxonômicos e dados de imagem. (iii) Métodos de controle alternativo: os métodos de controle alternativo de pragas e doenças têm sido considerados uma opção viável para reduzir a contaminação ambiental causada pelos agrotóxicos, além de beneficiar agricultores e a sociedade consumidora.
- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli - Ecotoxicologia de abelhas: estudo dos efeitos de diferentes agentes estressores ambientais, principalmente os relacionados à agricultura, sobre as abelhas e os serviços ecossistêmicos por elas prestados.
- Profa. Dra. Roselena Faez - Materiais Sustentáveis na Agricultura: visa preparar e compreender a relação estrutura-propriedades de materiais baseados em polímeros naturais e biodegradáveis, fibras naturais, argilominerais para uso na agricultura, como por exemplo, fertilizantes de eficiência melhorada.

- Prof. Dr. Rubismar Stolf - Solos: estuda impactos ambientais, física do solo, e degradação pela compactação e mecanização agrícola.
- Profa. Dra. Valéria Forni Martins - Ecologia Vegetal: visa entender processos ecológicos que mantêm a coexistência de um grande número de espécies de plantas em florestas tropicais, principalmente os relacionados à dispersão de sementes. Os estudos podem ser realizados tanto em áreas inseridas em matriz agrícola como em florestas contínuas, de forma a fornecer subsídio a ações de restauração, conservação e manejo em áreas florestais localizadas em paisagens agrícolas.

#### Linhas de Pesquisa:

Linha 1: Estudo e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais em paisagens agrícolas

O objetivo desta Linha de Pesquisa é estudar a biodiversidade e a oferta de serviços ecossistêmicos em paisagens naturais, fragmentadas e agrícolas para propor mecanismos de mitigação e controle dos processos de degradação decorrentes da atividade agrícola, visando a conservação do meio ambiente.

#### Projetos de pesquisa da Linha 1:

- Safeguarding Pollination Services in a Changing World: theory into practice (SURPASS2) (Financiamento FAPESP e Newton Fund - Inglaterra)
- SPIN - Síntese sobre intensificação da polinização: biodiversidade e agricultura sustentável (Financiamento CNPq)
- Biodegradação de contaminantes ambientais e estratégias de biorremediação
- Avaliação de técnicas para a restauração de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (Financiamento CNPq)
- Restaurando ecossistemas neotropicais secos - seria a composição funcional das plantas a chave para o sucesso? (Financiamento FAPESP)
- Compreendendo florestas restauradas para o benefício das pessoas e da natureza (Financiamento FAPESP)
- Caracterização da entomofauna em ecossistemas e agroecossistemas
- Bioecologia e manejo de formigas-cortadeiras
- Interações abelha - agricultura: perspectivas para a utilização sustentável (Financiamento FAPESP)

- Pode uma espécie exótica representar a biodiversidade de abelhas sociais brasileiras nas avaliações de risco à agrotóxicos? (Financiamento CNPq)
- Mecanismos de coexistência de espécies arbóreas da Floresta Atlântica do sudeste do Brasil
- Processos ecológicos espacialmente estruturados em uma floresta megadiversa (Financiamento CNPq, FAPESP, CAPES e FAEPEX/UNICAMP)

Linha 2: Utilização sustentável dos recursos naturais e soluções para problemas agroambientais

O objetivo desta Linha de Pesquisa é a busca de técnicas e materiais sustentáveis visando aplicação e adequação ambiental em sistemas agrícolas e agroindustriais. Desta forma, as pesquisas compreendem estudos sobre redução na produção e emissão de resíduos de origem agrícola e agroindustrial, manejo integrado de pragas, identificação de fontes geradoras de resíduos, valoração de subprodutos, tratamento e reuso da água para fins agrícolas e agroindustriais, além do desenvolvimento de biomateriais com aplicações na agricultura.

Projetos de pesquisa da Linha 2:

- Esgoto doméstico tratado como fonte de nutrientes no cultivo suspenso do morangueiro (Financiamento CNPq e FAPESP)
- Comportamento de herbicidas no ambiente
- Desenvolvimento e caracterização de esferas biodegradáveis de pectina, quitosana e vinhaça contendo biomassa microalgal como biofertilizante visando aplicação na agricultura (Financiamento CNPq)
- Cultivos em sistema de recirculação com água salinizada artificialmente
- Pré-tratamentos microbiológicos para produção de biocombustíveis a partir de resíduos agroindústrias (Financiamento CNPq)
- Consolidação e otimização produtiva, ambiental e econômica de um desenho básico de Sistema Agroflorestal Agroecológico para regiões de floresta estacional no estado de São Paulo (OTIMIZASAF) (Financiamento Embrapa)
- Bioecologia e manejo de formigas-cortadeiras
- Manejo integrado de formigas-cortadeiras em agroecossistemas (Financiamento Rizoma Agricultura Regenerativa S.A.)

- Estruturas poliméricas como matrizes hospedeiras para nutrientes de liberação programada: fertilizantes ambientalmente amigáveis (Financiamento FAPESP)

## **Infraestrutura**

### Área física do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar

O PPGAA está vinculado ao Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSCar. O CCA se estende por duas áreas físicas distintas, tanto do ponto de vista geográfico quanto de atividades, a saber: Estação Experimental de Valparaíso e *campus* situado em Araras. A Estação Experimental de Valparaíso está localizada na cidade de Valparaíso-SP, onde ocupa uma área de 60,5 ha. Na região, predominam a cultura de cana-de-açúcar e a pecuária de corte. A Estação tem sido utilizada basicamente para a realização de eventos de extensão ligados à cana-de-açúcar.

No *campus* de Araras-SP, é desenvolvida a totalidade das atividades de ensino. Há atualmente três Cursos de Graduação integrais (Engenharia Agrônômica, Bacharelado em Biotecnologia e Bacharelado em Agroecologia), três Cursos de Graduação noturnos (Licenciatura em Química, Licenciatura em Física e Licenciatura em Ciências Biológicas), quatro Cursos de Pós-Graduação Nível Mestrado Acadêmico (Agroecologia e Desenvolvimento Rural - PPGADR, Educação em Ciências e Matemática - PPGEdCM, Produção Vegetal e Bioprocessos Associados - PPGPVBA e Agricultura e Ambiente - PPGAA, sendo os dois últimos pertencentes à área de Ciências Agrárias I da CAPES), e um Curso de Especialização (MTA) em Gestão de Produção Sucroalcooleira.

O *campus* de Araras do CCA está situado próximo à cidade de Araras-SP, às margens da Via Anhanguera, na antiga Fazenda Santa Escolástica. A área física total é de 233 ha. Desses, 41 ha são de reserva florestal remanescente ou áreas em processo de restauração florestal da Mata Atlântica e 6 ha são áreas já reservadas para plantios de restauração florestal em 2020/2021, visando complementar os 20% de Reserva Legal do *campus*. Outros 147 ha são de área agrícola e 2,5 ha são de área construída. A área agrícola é ocupada por culturas (cana-de-açúcar, em sua maior parte) e por uma área de pastagem. Toda a área agrícola está dividida em quadras e pode ser irrigada. As edificações estão distribuídas entre o Prédio Central, Prédio DCNME, Prédio Administração, oficinas, barracões de máquinas, garagem e estufas, entre outros

imóveis menores. O *campus* Araras possui três barragens de terra, que armazenam em seu conjunto um volume de 600.000 m<sup>3</sup> de água, e conta com uma estação de tratamento de água e outra de esgoto.

Atualmente, o *campus* conta com 19 salas de aula em 1.224 m<sup>2</sup>, com capacidade para abrigar 1.100 alunos. As salas de aula e laboratórios são divididos em três conjuntos de prédios (Prédio Central: Bloco A “Edifício Gilberto Miller Azzi”; Prédio DCNME: Bloco B e Prédio Administração: Bloco C). O Bloco A possui uma área edificada da ordem de 10.000 m<sup>2</sup>. Nele se encontram instalados um laboratório de informática (LIG1), um anfiteatro, uma sala de videoconferência, um restaurante universitário, uma lanchonete, 13 salas de aula, diversos laboratórios, as áreas ocupadas pela administração de departamentos acadêmicos e as coordenações de Cursos. O Bloco B conta com seis laboratórios multidisciplinares, cuja área construída é de aproximadamente 500 m<sup>2</sup>. Estes são utilizados para as atividades didáticas, visando atender, em especial, às necessidades das disciplinas práticas. Conta ainda com duas salas de aula e laboratórios de pesquisa. No Bloco C, encontram-se disponíveis quatro salas de aula, além de laboratórios didáticos e de pesquisa. A administração do CCA e do *campus* também encontra-se no Bloco C. Na sala de reuniões da Diretoria do CCA, há equipamento de videoconferência. Todas as salas estão equipadas com ar condicionado do tipo split, projetor multimídia, computador, quadro negro e um ponto de internet rápida. Todas as cadeiras possuem assento com estofamento e existem cadeiras com braços para escrita de destros e canhotos.

### Laboratórios

No *campus* Araras da UFSCar, há 45 laboratórios didáticos e de pesquisa distribuídos em 5.400 m<sup>2</sup>. Os laboratórios de ensino/pesquisa são: Física I e II, Química I e II, Biologia I e II (construídos e equipados com verba do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI), Ensino em Produção Vegetal e Recursos Florestais, Sementes, Solo e Fitopatologia, Análise Química de Solos e Planta, Apoio às Casas de Vegetação, Ecotoxicologia e Química Ambiental, Análise Física de Solo e Qualidade da Água, Hidráulica Agrícola, Manejo de Plantas Infestantes, Poluição do Solo, Solos e Mineralogia, Posto Meteorológico, Análise Sensorial (composto por Laboratórios Didático-multidisciplinares I e II, Microdestilaria de Álcool e Aguardente, Laboratório de Microbiologia e Laboratório

de Tecnologia de Alimentos), Microbiologia Agrícola e Molecular, Microbiologia Aplicada e Controle, e Análises e Simulação Tecnológica.

Os laboratórios de pesquisa são: Anatomia e Fisiologia Animal, Análises Nematológicas, Biotecnologia de Plantas, Ecologia Vegetal, Entomologia, Fisiologia e Cultura de Tecidos, Fruticultura, Genética Molecular, Horticultura, Silvicultura e Pesquisas Florestais, Biologia Animal, Biologia Vegetal, Estruturas Supramoleculares e Superfícies, Materiais Poliméricos e Biossorventes, Sensores, Nanomedicina e Materiais Nanoestruturados, Fauna, Estudos em Agroecologia, Geomática, e Agricultura Orgânica. Vale ressaltar que alguns desses laboratórios foram viabilizados com verbas do Programa CT-INFRA - FINEP, Edital 2007 - campus fora de sede.

Com recursos aprovados do Programa CT-INFRA (FINEP), Edital 2009 e 2010 - campus fora de sede, foram concluídos em 2021 sete novos laboratórios de pesquisa (Biologia Vegetal, Modelagem e Análises de Dados, Tratamento de Resíduos Industriais, Laboratório Integrado de Pesquisa em Formação Docente, Processamento e Análise de Imagens, Biologia Animal, Entomologia, e Agroecologia), com área total de 1.485 m<sup>2</sup> distribuída em dois edifícios. Alguns dos laboratórios já encontram-se equipados e prontos para funcionamento. Todos os Departamentos contam ainda com pelo menos duas casas de vegetação e campos experimentais para o desenvolvimento de estudos simulando condições de campo.

Os Editais Pró-Equipamentos 2011, 2012 e 2013 possibilitaram adquirir um Analisador de Carbono Total (COT), Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência (HPLC), Microscópio trinocular para técnicas de campo claro e fluorescência, Centrífuga, Termociclador, e Espectrofotômetro de Absorção/Emissão Atômica. Na Chamada Pública MCTI/FINEP/CT-INFRA 01/2013, aprovou-se o valor de R\$ 996.701,00 para a aquisição de um difratômetro de raio x, eletroforese de capilaridade, espectrofotômetro infravermelho, espectrômetro de emissão óptica e espectrômetro de ressonância magnética, através do projeto CAMPI - Consolidação do Centro de Caracterização e Análise Ambientais. Em 2014, foram adquiridos pelo Edital Pró-Equipamentos os equipamentos: Medidor de Fotossíntese, Scanner de raízes, biobalística, ultrafreezer, liofilizador e Citômetro de fluxo. Em 2017, o CCA adquiriu um drone, que permitiu atualizar as fotos aéreas do CCA e também pode ser utilizado em atividades de pesquisa. Também adquiriu uma impressora 3D, plotter e ônibus rural para visitas técnicas. Todos os itens são disponibilizados para a comunidade acadêmica. Em 2019, o PPGAA solicitou a compra de um Microscópio Eletrônico de Varredura ao

CCA, no valor de cerca de R\$ 1.000.000,00. O equipamento foi acondicionado em sala preparada no Laboratório de Processamento e Análise de Imagens em um dos novos prédios CT-INFRA (Edital 2009 e 2010 - campus fora de sede). A lista completa de equipamentos multiusuários da UFSCar pode ser acessada em <http://www.propq.ufscar.br/pesquisa/parque-de-equipamentos-multiusuario/parque-de-equipamentos>.

Além da aquisição de equipamentos via editais, os laboratórios de pesquisa são mantidos com verba de projetos dos docentes e também por verba proveniente de prestação de serviços, como análise de solo. A verba proveniente de serviços é repassada aos docentes responsáveis pelos laboratórios pela Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UFSCar (FAI), obedecendo todas as legislações vigentes. A manutenção e a conservação das instalações físicas é realizada pela Prefeitura Universitária de Araras. A manutenção dos equipamentos é realizada por técnicos especializados, mediante solicitação do docente responsável pelo equipamento. Assistência relativa a computadores, internet e softwares é realizada por funcionários da Secretaria de Informática alocados no *campus* Araras da UFSCar.

Abaixo, seguem os laboratórios de pesquisa, com os principais equipamentos, dos docentes do PPGAA. Quando é o caso, também é citado o grupo de estudo e/ou pesquisa coordenado por cada docente na UFSCar.

- Profa. Dra. Anna Hoffman Oliveira - Laboratório de Pedologia e Mineralogia, que abriga uma coleção de minerais e rochas. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Conservação do Solo e da Água (GCSA).
- Prof. Dr. Claudinei Fonseca Souza - Laboratório de Análise Física de Solo e Qualidade da Água, e Laboratório de Poluição do Solo. Equipamentos: fotômetro de chamas, espectrofotômetro UV/VIS, Escâner de Raízes e TDR. Coordena o Grupo de Pesquisa em Engenharia de Água, Solo e Ambiente (GEASA).
- Prof. Dr. José Carlos Casagrande – Laboratório de Análise Química de Solos e Planta. Equipamentos: espectrofotômetro de absorção atômica, espectrofotômetro, fotômetro de chama, medidor de pH e destilador de nitrogênio.
- Profa. Dra. Josiane Rodrigues - Coordena o Grupo de Estudos em Probabilidade e Estatística (GEPE).

- Profa. Dra. Kayna Agostini - Laboratório de Biologia Vegetal.
- Profa. Dra. Patrícia Andrea Monquero - Laboratório de Manejo de Plantas Infestantes e Laboratório de Ecotoxicologia e Química Ambiental. Equipamentos: 3 estufas agrícolas em campo, com irrigação, 1 estufa com circulação de ar, 4 balanças e 2 fitotrons (câmara de germinação). Coordena o Grupo de Estudos em Ciências Agrárias (GECA).
- Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos - Laboratório de Microbiologia Aplicada e Controle (LABMAC). Equipamentos: analisador de carbono e nitrogênio SIMADZU (TOC/TN), cromatógrafo em fase gasosa SIMADZU (GC), liofilizador, sistema de biorreatores em escala de bancada e piloto, espectrofotômetro HACH DR 5000, microscópio com captura de imagem Motic, sistema Jar-test, incubadoras e agitadores orbitais, sistema de purificação de água e biodigestor de bancada.
- Prof. Dr. Renato Nallin Montagnolli - Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular (LAMAM). Equipamentos: câmara de fluxo laminar, autoclave, destilador, respirômetros, balança analítica, espectrofotômetro, estufas, incubadoras, mufla, mesa agitadora orbital, bomba de vácuo, biorreator, instrumentos de transferência (pipetas, alças, etc.), vidraria (tubos de ensaio, placas de Petri, etc.), e itens de consumo (meios de cultura, reagentes, etc.). Coordena o Grupo de estudos, pesquisa e extensão em Biorremediação, Bioenergia e Bioprospecção (Gr3B).
- Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani - Laboratório de Silvicultura e Pesquisas Florestais. Equipamentos: 1 ceptômetro, 1 bomba de Scholander, 1 porômetro, 1 geladeira, 1 suta, 3 aparelhos GPS, 2 densímetros, 1 clinômetro digital, 1 balança, 3 desktops, 1 impressora laser, 1 telado com cobertura de sombrite e 1 estufa agrícola, ambos com irrigação automatizada, entre outros materiais menores e de consumo. Coordena o grupo de estudo Grupo de Estudo em Silvicultura e Florestas (GESF).
- Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara - Laboratório de Biologia Animal. Equipamentos: 1 estereoscópio trinocular com câmera, zoom 0.8 ~ 4.5x, aumento 8 ~ 180x, 1 estereoscópio binocular, zoom 0.8 ~ 4,5x, 1 incubadora BOD, com controle de umidade e alternância de temperatura, 1 microscópio digital, 1 geladeira, 1 notebook e 1 desktop. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisa em Entomologia Geral (GEPEG).

- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli - Laboratório de Biologia Animal. Equipamentos: microscópio de luz Leica com sistema de fluorescência e sistema de captura de imagem, estereomicroscópio Leica com sistema de captura de imagem, micrótomo automático para histologia e Microscópio Eletrônico de Varredura com sistema ambiental.
- Prof. Dr. Rodrigo Neves Marques - Laboratório de Manejo Integrado de Pragas. Equipamentos: pulverizador experimental de campo, estereomicroscópio, microscópio digital portátil, bomba de vácuo para manipulação de insetos. Também possui casa de vegetação de 30 m<sup>2</sup>, 10 gaiolas de criação de insetos e área experimental de 4.000 m<sup>2</sup>. Faz parte do Grupo de Pesquisa Produção Agropecuária Sustentável da UFSCar.
- Profa. Dra. Roselena Faez - Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorbentes (Lab-MPB). Equipamentos: Spraydryer, Reometro de torque, equipamentos de rotina de laboratório de síntese de polímeros (balanças, pHmetros, condutivímetros, centrifugas, bombas de vácuo, balanças, prensas, Milli-Q, ponteira de ultrassom, agitadores mecânicos e magnéticos, etc), DRX, TGA e DSC (equipamentos multiusuários).
- Prof. Dr. Rubismar Stolf - Laboratório de Análise Física de Solo e Qualidade da Água.
- Profa. Dra. Valéria Forni Martins – Laboratório de Biologia Vegetal. Equipamentos: estufa de secagem de 100 l, estereomicroscópio, armários para armazenamento de material coletado, material para coleta de dados em campo (paquímetros digitais, trenas, fitas métricas, placas numeradas, pregos, barbante, etc.), material para triagem de material em laboratório (bandejas plásticas, sacos de papel, potes plásticos, etc.), notebook, impressora a tinta e impressora a laser. Coordena o Grupo de Estudo e Pesquisa em Ecologia Vegetal (GEPEV).

#### Recursos de Informática

O CCA possui dois Laboratórios de Informática (LIG), cada um com cerca de 130 m<sup>2</sup>.

- LIG1: possui 25 computadores com as seguintes características: Processador Intel® Core™ I7-3770, CPU de 3.4 GHz, HD de 1TB e Memória DDR3 de 8

GB. Vinte e quatro dos computadores têm monitor de LED da marca DELL de 23 polegadas modelo P2314Ht e um computador tem monitor da marca AOC de 17 polegadas modelo E20505wn. Todos têm Sistema Operacional Windows 10 Pro Education. Além dos computadores, este LIG possui também: 29 cadeiras almofadadas cinzas, 8 cadeiras almofadadas azul, 5 cadeiras de plástico, 3 bancadas triplas de fórmica, 11 mesas para microcomputador, 2 bancadas triplas de computador, 2 lousas de vidro, 2 aparelhos de ar-condicionado LG do tipo Split Nano Plasma Dual de 24000 Btus, 1 projetor Epson 18 + Power Lite, 2 lousas de vidro, 1 tela de projeção, 1 switch Cisco SG-5000 com 28 portas, 1 nobreak da marca SMS e 13 estabilizadores.

- LIG2: possui 26 computadores, dos quais 12 têm as seguintes características: Processador Intel® Core™ I7-3770, CPU 3.4 GHz, HD de 1 TB, Memória DDR3 de 8 GB e monitor de LED da marca DELL de 23 polegadas modelo P2314Ht. Seis computadores apresentam as seguintes características: Processador Intel Pentium Dual Core, CPU E 2200 2.2 Ghz, HD de 250 GB Sata II e Memória DDR2 de 4 GB. Oito computadores têm as seguintes características: Processador Intel Pentium Dual Core, CPU E 2200 2.2 Ghz, Memória DDR2 de 4 GB e SSD 240 GB. Esses últimos 14 computadores possuem monitor LCD LG Flatron W1752 de 17 polegadas. Além dos computadores, este LIG possui também: 39 cadeiras estofadas, 11 bancadas de 3 lugares, 12 mesas para microcomputadores, 2 aparelhos de ar-condicionado LG do tipo Split STN244FLA de 24000 Btus, 1 tela de projeção, 1 quadro negro, 1 nobreak da marca SMS e 8 estabilizadores.

O CCA também possui um DataCenter, que é o ponto central que conecta o *campus* Araras à Internet e distribui a rede no *campus*. O link principal com a internet é de 1 Gb, o que supre com folga as necessidades do *campus*. A conexão é com a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), provida pela operadora Vivo. Eventuais interrupções de conexão são imediatamente comunicadas ou detectadas pela RNP e um chamado junto à operadora é aberto para solução o mais rapidamente possível. O DataCenter tem alguns computadores da categoria enterprise que garantem o funcionamento da Internet, distribuição de IPs para os computadores do *campus*, serviço de telefonia IP e Eduroam. O DataCenter está equipado com nobreak e ar condicionado. O nobreak garante o funcionamento do DataCenter em caso de falta de energia por um período

limitado, além de contar com um sistema de refrigeração para dissipar o calor dos equipamentos para funcionarem de forma segura.

A partir dos computadores do CCA, docentes, discentes e técnicos administrativos podem acessar o Portal de Periódicos da CAPES e outros repositórios de artigos científicos. O Portal de Periódicos da CAPES também pode ser acessado fora da rede Eduroam via CAFe. Além disso, softwares, e pacotes estatísticos e outros necessários à condução de pesquisas podem ser instalados por docentes ou equipe de informática nos computadores do CCA. Softwares e pacotes pagos precisam de licença, enquanto os abertos podem ser livremente instalados. Nesse sentido, os softwares R e QGIS são bastante utilizados por docentes e discentes da área de Ciências Agrárias.

## Biblioteca

A Biblioteca *Campus* Araras (B-Ar) faz parte do Sistema Integrado de Bibliotecas da UFSCar, juntamente com as demais bibliotecas integrantes: Biblioteca Comunitária (BCo), em São Carlos, Biblioteca *Campus* Sorocaba (B-So), em Sorocaba, e Biblioteca *Campus* Lagoa do Sino (B-LS), em Buri. A B-Ar presta serviços para a comunidade interna do *campus* Araras: alunos, servidores docentes e servidores técnicos administrativos. Atende à demanda dos Cursos de Graduação em Engenharia Agrônômica, Bacharelado em Biotecnologia, Bacharelado em Agroecologia, Licenciatura em Química, Licenciatura em Física e Licenciatura em Ciências Biológicas, dos Programas de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR), Agricultura e Ambiente (PPGAA), Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA), e Educação em Ciências e Matemática (PPGEdCM), do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos, e do Curso de Especialização (MTA) em Gestão de Produção Sucroalcooleira.

As origens da B-Ar remontam à extinção do Instituto de Açúcar e Alcool (IAA) em 1990 e a incorporação das unidades paulistas do antigo Planalsucar pela UFSCar, em 1991. Nesse ano, surgiu o CCA, ao qual a B-Ar ficaria vinculada até 2015, quando então o Sistema Integrado de Bibliotecas da UFSCar foi implantado. Entre 1993 e 2006, a B-Ar atendia exclusivamente à demanda do Curso de Engenharia Agrônômica, único Curso criado e até então ofertado no *campus* Araras. Em 2006, começaram as atividades do Curso de Bacharelado em Biotecnologia e do primeiro Curso de Mestrado, em

Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR). Em 2010, com o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), foram criados quatro novos Cursos de Graduação: Bacharelado em Agroecologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Biológicas. Mais dois novos Cursos de Mestrado foram implantados: Agricultura e Ambiente (PPGAA), em 2010, e Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA), em 2014.

O REUNI proporcionou o aumento das aquisições de livros por parte da UFSCar, o que resultou no crescimento de 30% do acervo em seis anos. Também possibilitou a contratação de três novos servidores para a B-Ar, que contava com apenas três servidores até 2010. Atualmente, há sete funcionários: quatro bibliotecárias, duas auxiliares de biblioteca e um assistente administrativo.

Desde 2010, a B-Ar possui prédio próprio, localizado próximo ao Bloco A. Em 2014, uma ampliação de 250 m<sup>2</sup> das instalações foi entregue, de forma que atualmente a Biblioteca possui uma área total de 1.393 m<sup>2</sup>. Há previsão de uma nova ampliação da Biblioteca, porém sem data determinada. A B-Ar é dividida em área de serviços internos, área de circulação, área de acervo, área de convivência, espaço com computadores para acesso à internet, seis salas de estudo em grupo, uma sala de videoconferência, e uma sala de descanso e espaço infantil. Possui banheiros e bebedouros adaptados para deficientes. Também possui uma área de exposições situada na entrada da Biblioteca. As exposições são realizadas em datas comemorativas e mensalmente, sendo dos mais variados tipos, como exposição de desenhos, quadros e objetos, como itens do acervo da própria B-Ar. As exposições são feitas por artistas da região de Araras e por membros da comunidade acadêmica da UFSCar que queiram expor suas produções. As exposições estão abertas ao público, são gratuitas e podem ser conferidas durante o horário de atendimento da B-Ar (segunda a sexta-feira, das 8h às 22h durante o período letivo, ou das 8h às 17h, fora do período letivo).

O acervo físico da B-Ar é composto por livros, Monografias (Teses, Dissertações, Trabalhos Acadêmicos, etc.), multimeios (fitas de vídeo, disquetes, CD-ROMs e DVDs), periódicos científicos, dicionários, enciclopédias, índices, outros materiais técnicos, HQs, e jornais de circulação nacional e local. A Biblioteca possui uma extensa coleção de títulos na área de Ciências Agrárias, incluindo os principais recomendados nas disciplinas do PPGAA.

O acervo digital da B-Ar compreende assinaturas a bases de dados, e-books (Atheneu, Cambridge Core e Wiley Online Library), Repositório Institucional, Banco

de Teses CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, e Networked Digital Library of Theses and Dissertations. Esse acervo é comum às quatro Bibliotecas da UFSCar. As Bibliotecas contam com acesso aos portais de periódicos eletrônicos Portal de Periódicos da CAPES, Scielo, Ciências Sociais da América Latina, CNEN/CIN (Centro de Informações Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear), ProBE (Programa Biblioteca Eletrônica), Scopus, SciFinder Scholar, ISI, Web of Science, Jstor, Google Acadêmico, entre outros. Além disso, alunos e servidores da UFSCar podem acessar o Portal de Periódicos da CAPES fora da rede Eduroam via CAFe. Esses portais de periódicos eletrônicos representam a principal fonte de busca de artigos científicos na área de Ciências Agrárias.

Fisicamente, o acervo da B-Ar está dividido em Bibliografia Básica (livros classificados como bibliografia básica dos Cursos de Graduação), Acervo Geral (livros para leitura complementar dos Cursos de Graduação ou assuntos variados e literatura), Espaço HQ (coleção de História em Quadrinhos localizada na sala de descanso, apenas para consulta local), Coleção Especial “Acervo do Instituto de Açúcar e Alcool (IAA)” (produção técnica restaurada que foi desenvolvida pelo IAA que foi incorporada na Biblioteca, disponível para consulta local), Coleção de Referência (dicionários, enciclopédias e índices), e Coleção de Teses e Dissertações.

A B-Ar oferece os seguintes serviços: (i) Referência: compreende serviços de Circulação (empréstimo domiciliar, autoempréstimo, devolução, reservas, renovações, Empréstimo Entre Bibliotecas e comutação de obras) e Orientação ao usuário (emissão de atestado negativo, cadastro, auxílio em pesquisas em bases de dados, orientação quanto à normalização de trabalhos acadêmicos de acordo com as normas documentárias da ABNT, orientação quanto à elaboração da ficha catalográfica de Monografias, Dissertações e Teses, e treinamentos no uso do catálogo); (ii) Processamento técnico: compreende a Catalogação (representação temática e descritiva dos elementos de uma obra e sua inserção em sistema online) e Preparo técnico (carimbagem, confecção e colagem de etiquetas, magnetização de livros, etc.); (iii) Aquisição: compreende a Requisição de obras para compra, Seleção de materiais que entrarão no acervo (inclusive via doações) e Desbaste da coleção (avaliação da coleção da Biblioteca, visando a manutenção de um acervo atualizado e de acordo com as diretrizes do MEC); (iv) Área para exposições; (v) Contação de histórias; (vi) Empréstimo de chaves de guarda-volumes situado na entrada da Biblioteca; (vii) Tutoriais, guias, publicações e vídeoaulas, e (viii) Visitas monitoradas.

Especificamente com relação às Dissertações e Teses defendidas na UFSCar, os alunos devem gerar eletronicamente a ficha catalográfica em <https://www.sibi.ufscar.br/servicos/gerador-de-ficha-catalografica>. Além disso, os alunos devem realizar o autodepósito de Dissertações e Teses no Repositório Institucional da UFSCar (RI-UFSCar), seguindo o manual de autodepósito disponível em <https://repositorio.ufscar.br/static/ri-ufscar-manual-autodeposito-v1.2.pdf>. O RI-UFSCar é um sistema de informação que visa armazenar, preservar, organizar e disseminar amplamente a produção intelectual dos diversos setores e segmentos da comunidade da UFSCar, provendo o acesso aberto à informação produzida na instituição e registrada como científica, tecnológica, didática, artístico-cultural e técnico-administrativa. A Política do RI-UFSCar encontra-se disponível para consulta em: <https://repositorio.ufscar.br/static/2016-Politica.pdf>.

A UFSCar tem investimentos anuais no Programa de Atualização e Manutenção de Acervo Bibliográfico, buscando recursos em várias fontes, como Recursos Próprios, Recursos do Tesouro Nacional (por meio da destinação de 1,5% do OCC) e Convênios com MEC/SESu. As prioridades são aquisição de livros indicados como bibliografia básica dos Cursos da Graduação da UFSCar e manutenção da coleção básica de periódicos nacionais em papel não disponíveis em formato eletrônico pelo Sistema Scielo ou outro sistema. Os investimentos no acervo para pesquisa e ensino da Pós-Graduação são gerenciados pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, aplicando os recursos oriundos da CAPES, FAPESP e outras agências de fomento. Esses recursos são utilizados também na recuperação de obras danificadas pelo uso, por meio do serviço de encadernação.

O horário de atendimento da B-Ar é de segunda a sexta-feira, das 8h às 22h (durante o período letivo) ou das 8h às 17h (fora do período letivo). O acervo das Bibliotecas da UFSCar é de livre acesso às comunidades interna e externa, bastando localizar a publicação de interesse através do catálogo. O catálogo pode ser consultado por meio do sistema Pergamum ([www.pergamum.ufscar.br](http://www.pergamum.ufscar.br)), de qualquer ponto interno ou externo à UFSCar. O sistema Pergamum possibilita a consulta simultânea ou individual em cada uma das Bibliotecas. Além disso, as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da International Organization for Standardization (ISO) (em português) estão disponíveis no Pergamum.

O catálogo da B-Ar está 100% informatizado, com exceção do acervo de multimeios, que está recebendo tratamento para ser catalogado. Os serviços de

empréstimo e devolução têm rotinas automatizadas. A Biblioteca conta com seis microcomputadores para consulta ao acervo pelos usuários e com acesso à internet (rede Eduroam). Outros serviços que podem ser efetuados pelos próprios usuários via internet são reservas, renovações de empréstimo e sugestões de compra de obras.

A B-Ar tem como missão contribuir e dar apoio à integração do tripé Ensino-Pesquisa-Extensão da comunidade do *campus* Araras, visando o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural de cada usuário dessa comunidade. Sua visão é de integrar, num futuro próximo, a sua comunidade interna à comunidade da cidade de Araras, aumentando as oportunidades de acesso à cultura e ao conhecimento a um maior número de pessoas. A Biblioteca tem como valores o bom atendimento, o acolhimento à sua comunidade e ser um espaço democrático de estudo e de lazer. Seus objetivos são:

- Educacional: fornecer oportunidades de acesso à informação à sua comunidade, de forma a democratizá-la e de gerar oportunidades de criação de novos conhecimentos.
- Informacional: oferecer recursos de informação em diversos suportes e que atendam às demandas de sua comunidade, bem como estabelecer canais de contato com outras redes e sistemas nacionais e internacionais de informação, de forma a incrementar a oferta de recursos informacionais disponíveis.
- Cultural: oferecer atividades culturais visando a integração da comunidade e a formação do senso crítico de seus usuários.

#### Infraestrutura própria da Pós-Graduação e do PPGAA

- Sala para alunos do PPGAA: está instalada em um espaço de 18 m<sup>2</sup>, cedido pelo Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental localizado no Bloco A do CCA, e dispõe de um microcomputador com monitor de 14 polegadas, mouse e teclado, e uma impressora multifuncional, adquiridos com recursos de projeto de pesquisa. Além disso, a sala possui nove cadeiras estofadas, duas bancadas, uma mesa e outro microcomputador, todos cedidos pela Diretoria do CCA.
- CasaPós: em 2017, foi inaugurado um espaço destinado aos alunos de Pós-Graduação de todos os Programas do CCA. Nesse local, há uma sala de aula equipada com mobiliário e multimídia, e salas com bancadas e cadeiras onde os

alunos podem desenvolver seus trabalhos acadêmicos. As cadeiras são estofadas e com apoio para destros e canhotos. Também existem refeitório, sanitários e uma área de lazer.

- Estrutura de ensino da Pós-Graduação no CCA: conta com uma construção onde localizam-se três salas de aula, um mini auditório, uma sala de reuniões, uma cozinha e banheiros com acessibilidade. Há também uma sala de aula na CasaPós. Todas as salas de aula, mini auditório e sala de reuniões são equipados com computador, tela/TV, multimídia, ar condicionado/ventilador, mesas e cadeiras. As cadeiras são estofadas e com apoio para destros e canhotos. Nesses espaços e com os equipamentos disponíveis, é possível realizar aulas e bancas avaliadoras à distância. Os Programas de Pós-Graduação ainda podem utilizar duas salas de videoconferência, uma localizada no Bloco A do CCA e outra localizada na Diretoria do CCA, no Bloco C. Para apoio e manutenção das tecnologias de ensino à distância, a UFSCar conta com secretarias próprias, a Secretaria Geral de Educação à Distância (SEaD) e a Secretaria de Informática (SIn). Essa última tem uma unidade no CCA. As aulas práticas dos Programas de Pós-Graduação são ministradas nos laboratórios didáticos e de pesquisa disponíveis no CCA ou em campo.
- Estrutura administrativa da Pós-Graduação no CCA: localiza-se na construção principal dos Programas de Pós-Graduação, onde há uma sala ampla destinada à secretaria dos quatro Programas do CCA. Nessa sala, há três secretárias, estrutura de equipamentos, como computadores e impressora multifuncional, e mobiliário, como cadeiras, mesas e arquivos.
- Recursos humanos do PPGAA: o Programa conta com uma secretária, a qual tem suas atividades cobertas por outra secretária quando encontra-se de férias. Essas funcionárias atuam nas diferentes funções de gestão do PPGAA, organização da estrutura para o lecionamento de disciplinas, apoio a bancas, solicitação e despacho de documentos, e atualização de bancos de dados, incluindo os solicitados pelo Coleta CAPES e pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFSCar. Também secretariam reuniões da Comissão do PPGAA, incluindo consultas referentes a aspectos legais e regimentais. Nessas atividades, as funcionárias contam ativamente com o apoio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Secretaria de Informática, Departamento de Compras e

plataformas e sistemas institucionais. Cada secretaria possui um computador, mesa e cadeira estofada para uso próprio no ambiente de trabalho.

Todos os espaços destinados às atividades do PPGAA contam com acesso à internet via rede Eduroam. Além disso, todas as salas e laboratórios possuem mobiliário de qualidade, boa iluminação, conforto térmico e isolamento acústico, por meio da separação de espaços por paredes e portas. Dessa forma, as atividades administrativas, pedagógicas e de pesquisa são executadas com segurança e conforto.

### **(3) ETAPA FINAL**

#### **Resultados consolidados**

Atendendo aos objetivos do PPGAA e da Pós-Graduação em geral, os discentes do PPGAA devem (i) produzir, como trabalho de conclusão do Curso de Mestrado, uma Dissertação, (ii) submeter um artigo resultante de sua pesquisa em revista científica de alto impacto, e (iii) organizar eventos científicos (Simpósio Agroambiental e Jornada Agrônômica, e Ciclo de Seminários) e atividades junto a escolas da região de Araras. Em 2020, o PPGAA completou 10 anos de atividade. Até o final do mesmo ano, titulou 94 mestres, teve 419 artigos em periódicos, 19 livros completos e 64 capítulos de livros publicados, organizou 10 edições do Simpósio Agroambiental e Jornada Agrônômica e nove edições do Ciclo de Seminários, e atuou em diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão, como descrito na seção “Inserção do PPGAA”. Assim, o Programa tem impacto em diferentes setores.

A partir de suas especialidades, os docentes do PPGAA contribuem em iniciativas para subsidiar políticas públicas nacionais e internacionais, como listado abaixo:

- Profa. Dra. Kayna Agostini: coordenadora da Rede Brasileira de Interação Planta-Polinizador.
- Profa. Dra. Kayna Agostini: coautora do “Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil”. Esse relatório pode auxiliar a governança a desenvolver ações que possam proteger os polinizadores e aumentar a quantidade e qualidade da produção de alimentos agrícolas no Brasil.

- Profa. Dra. Kayna Agostini: liderança para escrever o documento sobre Conservação de Polinizadores para a CBD e participação na COP 15 que acontecerá em 2021.
- Profa. Dra. Kayna Agostini: liderança no processo de integrar a Rede Brasileira de Interação Planta-Polinizador no Promote Pollinators, que é uma associação reconhecida pela ONU para elaborar iniciativas para Conservação da Interação Planta-Polinizador em diversas áreas.
- Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani: Elaboração da segunda versão do Protocolo de Monitoramento da Restauração Florestal para o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.
- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli: Avaliação de risco de agrotóxicos para insetos polinizadores e lacunas de conhecimento.
- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli: Pesticides, pollinators and native bees - experiences from Brazil, Kenya and the Netherlands.
- Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli: Pesticides and Pollinators - risky business.

Outros produtos e técnicas com finalidade de aplicação prática que foram desenvolvidos por docentes e discentes do PPGAA são descritos a seguir:

- Encapsulado à base de quitosana e tapioca, compatível com o ingrediente atrativo (polpa cítrica) e com o ingrediente ativo (sulfluramida).
- Técnicas de produção de mudas de gramíneas nativas do cerrado.
- Técnica computacional para previsão do voo de formigas cortadeiras utilizando-se de dados climáticos, sem a necessidade de visita ao sítio por pesquisador, de forma regular para visualização e análise in loco do efeito.
- Aplicativo sobre resistência de plantas daninhas para a Sociedade Brasileira de Ciência das Plantas Daninhas.
- Interactive key (Lucid) for identifying fungi in vegetable seeds.
- Zoo Cards - O Super Trunfo Animal.
- CVI - Coleção Virtual de Insetos do CCA/UFSCar.
- Penetrômetro de Impacto Stolf - programa computacional de dados em Excel-VBA.
- Vídeo: Histórico do desenvolvimento e guia do usuário do penetrômetro de impacto-Stolf.

- Vídeo aula: Método STOLF - Avaliação de Falhas em Linhas de Cana-de-Açúcar.
- Método rápido de identificação da compactação e critério de decisão para descompactar o solo.
- Operárias da Biodiversidade - Vídeo de divulgação sobre as atividades de pesquisa realizadas no Âmbito Agricultura e Ambiente e com parcerias junto a Organização para a Agricultura e Alimento (FAO/ONU) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/MMA).

Docentes do PPGAA, juntamente a seus alunos, obtiveram os seguintes registros de patente:

- BASTOS, R.G.; GOLDEMBERG, S.; MATTOS, L.F.A.; CHERIX, J. Processo de valoração de efluentes do setor sucroenergético. 2016, Brasil.  
Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR10201602327, título: “Processo de valoração de efluentes do setor sucroenergético”, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 06/10/2016.
- BRAZACA, L.C.; MACHADO, S.S.C.; CANCINO, J.; MARKUS, R.P.; ZUCOLOTTI, V.; JANEGITZ, B.C. Processo para obtenção de um imunossensor eletroquímico, imunossensor eletroquímico e usos do mesmo. 2017, Brasil.  
Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR1020170198251, título: “Processo para obtenção de um imunossensor eletroquímico, imunossensor eletroquímico e usos do mesmo”, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 15/09/2017.
- ORZARI, L.O.; OLIVEIRA, G.M.; FRANCISCO, K.R.; JANEGITZ, B.C. Processo de obtenção de filme de tapioca para modificação de eletrodo de carbono vítreo e produtos obtidos. 2018, Brasil.  
Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR1020180018230, título: “Processo de obtenção de filme de tapioca para modificação de eletrodo de carbono vítreo e produtos obtidos”, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 28/01/2018.

Docentes do PPGAA receberam as seguintes honorarias:

- O Prof. Dr. Bruno Campos Janegitz recebeu menção honrosa com o trabalho “Um sensor eletroquímico de DNA para detecção de predisposição ao câncer de mama” no Prêmio Mercosul (Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação) em 2018.
- O Prof. Dr. Bruno Campos Janegitz foi destaque da capa (*cover feature*) no *Electroanalysis Journal* - Volume 30, ed. 9, Wiley, em 2018.
- A Profa. Dra. Valéria Forni Martins foi paraninfa da turma de formandos do segundo semestre de 2018 em Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos *campus* Araras.
- O Prof. Dr. Rodrigo Neves Marques foi professor homenageado da 2ª turma de formandos do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de São Carlos *campus* Lagoa do Sino.
- O Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos recebeu prêmio de melhor pôster para o trabalho “Efeito da temperatura no cultivo de *Phormidium autumnale* em vinhaça de cana-de-açúcar” no IX Simpósio Agroambiental e Jornada Agrônoma, UFSCar *campus* Araras, 2019.
- A aluna do PPGAA Taisne Gonçalves Visentin, orientada pelo Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos, recebeu prêmio de melhor apresentação para o trabalho “Incorporação de carbono da vinhaça na biomassa de *Phormidium autumnale* em cultivo batelada-alimentada” no X Simpósio Agroambiental e Jornada Agrônoma, UFSCar *campus* Araras, 2020.
- O Prof. Dr. Rubismar Stolf recebeu o prêmio “Elos da História”, da Revista Expressão Regional de Araras em 2019, por sua atuação como professor.
- A Profa. Dra. Roselena Faez foi convidada a escrever um artigo para a sessão especial da Revista *Polymeric and Composite Materials* (França et al. 2019. Pressure Sensibility of Conductive Rubber Based on NBR- and Polypyrrole-Designed Materials. *Polymeric and Composite Materials* 6: 1-8).

A partir dos dados disponibilizados no Statistical Analysis System no início de 2020, verificou-se que mais da metade dos egressos do PPGAA desenvolve atividades em empresas, com vínculo empregatício CLT, com atividades econômicas na seguinte ordem: educação, comércio, administração pública, atividades imobiliárias e indústrias de transformação. Um valor de 77% dos egressos apresentou diferença salarial após concluir o Mestrado em Agricultura e Ambiente, o que mostra a importância do

Programa para a carreira dos egressos. Infelizmente, não foi possível realizar a análise do perfil dos egressos via Statistical Analysis System no início de 2021 porque o site é em Adobe Flash Player, que foi descontinuado.

No início de 2021, o PPGAA avaliou o perfil dos egressos via questionário eletrônico próprio. A maioria dos egressos está residindo na região sudeste do Brasil. Todos os egressos que responderam ao questionário já exerceram algum tipo de atividade profissional, trabalhando em empresas privadas ou no setor público. A maioria dos egressos afirmou que, ao concluir o Mestrado, sentiu-se segura para atuar no mercado de trabalho ou na academia. Alguns mestres titulados no PPGAA ingressaram em Cursos de Doutorado.

Atualmente, a maioria dos egressos exerce atividade profissional em empresa privada (29,4%) ou no setor público (26,5%) e uma minoria não exerce nenhuma atividade profissional (8,8%). Os egressos desenvolvem atividades profissionais que estão relacionadas com o curso de Mestrado no PPGAA (64,7%), mas os que não estão trabalhando na área justificam que, além de outros motivos, o mercado de trabalho está saturado ou tiveram melhores oportunidades em outras áreas. A maioria dos egressos não encontrou dificuldades no momento de contratação ou na execução das atividades profissionais, mas aqueles que encontraram dificuldades justificam que faltou experiência na área ou que houve grande concorrência para obter o emprego. Os egressos do PPGAA, na sua maioria, trabalham mais de 40 horas semanais e têm remuneração de até 2 salários mínimos. A realização do Mestrado no PPGAA foi muito significativa para a atuação profissional dos egressos (44,1%) e eles estão satisfeitos com a atuação profissional (41,2%). Os resultados completos da autoavaliação do PPGAA constam no documento “Relatório do Processo de Autoavaliação”, disponível no site oficial do Programa ([www.ppgaa.ufscar.br](http://www.ppgaa.ufscar.br)).