

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA
CENA/USP**



foto 2018

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

(Período de referência - 2019)

**PIRACICABA/SP
Fevereiro de 2020**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA)

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

(Período de referência – 2019)

José Albertino Bendassolli (Diretor)

Tsai Siu Mui (Vice-Diretora)

PIRACICABA

FEVEREIRO - 2020

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA)

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES
GESTÃO 2019**

Aprovado na 1ª Reunião Ordinária do Conselho
Deliberativo do CENA/USP em 11
de fevereiro de 2020

PIRACICABA

Fevereiro - 2020

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Vahan Agopyano | Reitor

Antonio Carlos Hernandez | Vice-Reitor

Edmund Chada Baracat | Pró-reitor de Graduação

Carlos Gilberto Carlotti Junior | Pró-reitora de Pós-graduação

Sylvio Roberto Accioly Canuto | Pró-reitor de Pesquisa

Maria Ap. de Andrade Moreira Machado | Pró-reitora de Cultura e Extensão

Valmor Tricoli | Presidente da Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional (Aucani)

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA

José Albertino Bendassolli | Diretor

Tsai Siu Mui | Vice-diretora

Comissões Administrativas

Interna de Graduação:

Prof. Dr. Quirijn de Jong Van Lier (16/11/2016 a 15/11/2020 - Presidente)

Prof. Dr. Fabio Rodrigo P. Rocha (16/11/2016 a 15/11/2020 - Vice-Presidente)

Pós-graduação:

Profa. Dra. Adriana Pinheiro Martinelli (19/11/2017 a 19/02/2018 e 05/03/2018 a 22/02/2020 - Presidente)

Prof. Dr. Fabio Rodrigo Piovezani Rocha (19/11/2017 a 19/02/2018 e 05/03/2018 a 22/02/2020 - Vice-Presidente)

Pesquisa:

Prof. Dr. Adibe Luiz Abdalla (05/03/2018 a 22/02/2020 - Presidente)

Profa. Dra. Celia Regina Montes (28/08/2018 a 22/02/2020) - Vice-Presidente

Internacionalização (CRInt):

Profa. Dra. Adriana Pinheiro Martinelli (21/06/2014 até o presente - Presidente)

Prof. Dr. Helder Louvandini (21/06/2014 até 20/06/2018)

Divisões Científicas

DVPROD:

Prof. Dra. Marli de Fatima Fiore (17/03/19 a 16/03/2021)

Prof. Dr. Cassio Hamilton Abreu Junior (suplente – 17/03/2019 a 16/03/2021)

DVECO:

Prof. Dr. Plinio Barbosa de Camargo (Titular - 17/3/2019 a 16/03/2021)

Prof. Dr. Marcelo Zacharias Moreira (Suplente - 17/3/2019 a 31/10/2021)

DVTEC:

Prof. Dr. Hudson Wallace Pereira de Carvalho (Titular – 17/03/2019 a 16/03/2021)

Prof. Dr. Luiz Carlos Ruiz Pessenda (Suplente – 17/03/2019 a 16/03/2021)

Seções Técnicas

Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Químicos (Especialista Glauco Arnold Tavares – 01/02/2014 até o presente)

Proteção Radiológica (Especialista Gilberto Furlan 01/02/2014 até o presente)

Biblioteca (Marilia Garcia Ribeiro Henyei – 01/08/1997 até a presente data)

Informática (Gabriel Klefenz Mendes – 14/10/2009 até a presente data)

Contabilidade (Shirley Caldas Sawaguti Caluce – 02/01/2014 até a presente data)

Agradecimentos

A Michele Sanches, Marilia Garcia Ribeiro Henyei, Silvia Tornisiello Pereira, Moyses Simão Neto, Alexandre José Tranquilin, Shirley Caldas S. Coluce, Alzira Ferraz Adão e Gilson Rocha Costa pela coleta de dados.

Missão do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA)

A missão do CENA, definida na sua origem, é: “Gerar e difundir conhecimentos relacionados a agropecuária e ao ambiente visando a melhoria da qualidade de vida”

Missão definida no Projeto Acadêmico Institucional em 13/12/2018, é: “ Gerar e difundir tecnologias e conhecimentos interdisciplinar visando a sustentabilidade agropecuária e do Ambiente”

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de criação de uma instalação unificada para a pesquisa com aplicações nucleares em agricultura foi retomado pelos professores da ESALQ, culminando na criação do Centro de Energia Nuclear na Agricultura por meio do Decreto Estadual 46794, publicado em 22 de setembro de 1966 como instituto anexo à ESALQ. O CENA passou então a receber apoio financeiro e material da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) através de acordo assinado em 1968, com duração de cinco anos. Nesse período, foram concluídas as primeiras instalações físicas do CENA.

Em 1972 foi assinado um convênio entre a CNEN e a United Nations Development Programme (UNDP), administrado pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA, Viena, Áustria), que previa liberação de recursos de 1,3 milhões de dólares e intercâmbio científico com duração de cinco anos. Em decorrência desse convênio foi instalado o único escritório exclusivo da AIEA na América Latina, o qual foi operativo até 1991. Isto foi fundamental para o desenvolvimento da Instituição, pela ampliação do parque de equipamentos, mas principalmente pelo treinamento e intercâmbio de pesquisadores, o que proporcionou a vinda de peritos e o estágio de seus técnicos em centros mais avançados.

Em março de 1972 iniciou-se o curso de Pós-Graduação do CENA na área de concentração “Energia Nuclear na Agricultura”, que integrava o curso de Pós-Graduação em Agronomia da ESALQ/USP. Essa situação mudou somente em janeiro de 1990 quando o Conselho de Pós-Graduação da USP autorizou o CENA a assumir a responsabilidade pelo curso, já que a maioria dos professores e orientadores credenciados eram contratados pelo CENA e o programa se desenvolvia na Instituição. No mesmo ano, o Conselho Federal de Educação autorizou a alteração para Curso de Pós-Graduação em Ciências, área de concentração: Energia Nuclear na Agricultura.

Neste período o CENA já oferecia um programa regular de formação de pessoal em nível de graduação (Iniciação Científica), denominado de Curso de Introdução à Energia Nuclear na Agricultura (CIENA). As aulas aconteciam no período noturno durante o ano letivo e em regime de tempo integral durante as férias escolares. O curso, iniciado em 1968, visava à formação de técnicos em aplicação de técnicas nucleares na pesquisa e no melhoramento de produtos agrícolas e era voltado aos alunos do segundo ano do curso de Engenharia Agrônoma. O CIENA tinha a duração de dois anos, 800 horas de aulas teórico-práticas, incluindo o estágio em laboratórios. Foi oferecido até 1995 e cerca de 220 alunos o cursaram.

Em 1977 o CENA foi incorporado à estrutura da Universidade de São Paulo e em 1980 passou a contar com um regimento interno que; entre outras providências, regulamentava o quadro funcional. Os pesquisadores do CENA eram inicialmente contratados sob a égide da Resolução 540/1974 da USP e não possuíam a função de docentes. Em 1985 o CENA passou a integrar, juntamente com a ESALQ, o campus de Piracicaba, hoje denominado “Luiz de Queiroz”. Por ocasião da Reforma Universitária de 1988, o CENA passou à categoria de Instituto Especializado, sendo enquadrado como um dos órgãos de integração da USP.

A partir de 1996, após a aprovação do Regimento do CENA, que foram contratados os primeiros Professores Doutores e realizados os primeiros concursos próprios de Livre Docência e Professor Titular. O estabelecimento de todos os níveis da carreira acadêmica na Instituição foi concluído com a realização de concursos públicos para efetivação da maioria dos pesquisadores como professores a partir de 1999.

Em seguida, os agora docentes do CENA participaram ativamente na proposição e estabelecimento dos cursos noturnos de graduação em Ciências Biológicas e Gestão Ambiental na ESALQ a partir de 2000. Houve um incremento significativo na participação dos docentes do CENA na graduação, sendo que em 2018, disponibilizou-se 47 disciplinas, incluindo os estágios supervisionados (6), estágio profissionalizante (1); monografias (2) e trabalho de conclusão de curso (3).

O CENA tem como missão, no ensino, pesquisa e extensão: “ Gerar e difundir tecnologias e conhecimentos interdisciplinar visando a sustentabilidade agropecuária e do Ambiente”. Nessas atividades, notadamente em pesquisa, o CENA é reconhecido nacional e internacionalmente como centro de excelência com atuação destacada na área de sustentabilidade da agricultura e seus impactos ambientais.

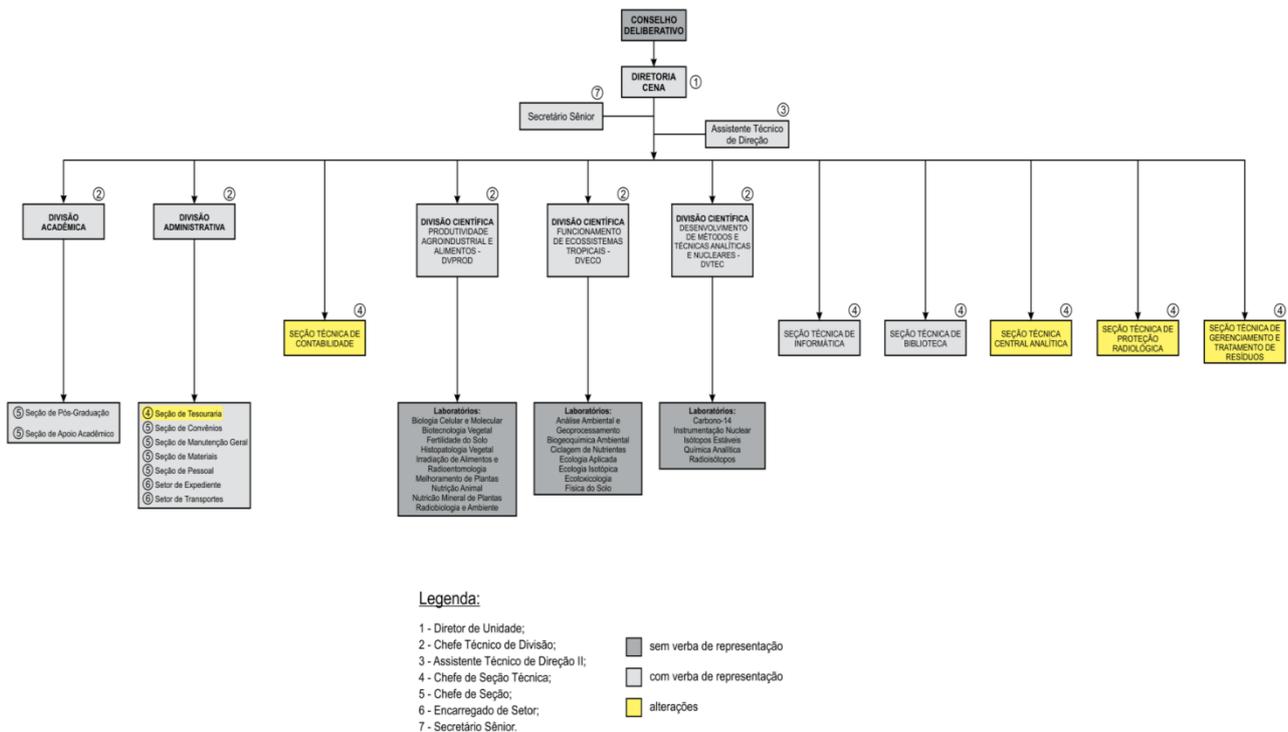
Nestes 53 anos de sua criação, o CENA/USP, se tornou o maior Instituto Especializado da Universidade de São Paulo (USP), passando a ser considerado um Centro Acadêmico de Excelência internacional no desenvolvimento de pesquisas nas áreas agropecuária e ambiente, por meio de técnicas nucleares, sua abrangência ainda se aplica a outros campos da ciência, atuando também nas áreas de ciências ambientais e sociais aplicadas.

Esse relatório contém informações sobre as atividades acadêmico-científicas, administrativas e gerenciais, desenvolvidas no CENA/USP, no ano de 2019, bem como outros períodos, quando necessário, objetivando a comparações em termo de produção, orçamento para pesquisa e de pessoal.

1. A INSTITUIÇÃO E SEU QUADRO DE DOCENTES E FUNCIONÁRIOS TÉCNICOS-ADMINISTRATIVOS

O Centro de Energia Nuclear na Agricultura apresenta uma infraestrutura administrativa dentro dos princípios da Universidade de São Paulo, conforme Organograma atual (**Quadro 1**). O CENA está estruturado em três Divisões Científicas, uma Divisão Administrativa, uma Divisão Acadêmica, a Seção Técnica de Biblioteca, a Seção Técnica de Informática, a Seção Técnica da Central Analítica, a Seção Técnica de Radiologia e Radioproteção e a Seção Técnica de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos. Deve-se ainda mencionar a Seção de Tesouraria, desvinculada da Seção Técnica de Contabilidade, que passou a ser vinculada diretamente a Diretoria. Essa nova estrutura organizacional (**Quadro 1**) foi autorizada pelo M. Reitor em 25/11/2013 e implantada a partir de 02/01/2014. A diretoria executiva do CENA enviou uma minuta de proposta preliminar ao CCRH, com alterações no organograma da instituição, que retornou com algumas sugestões e considerações, que estão sendo ajustadas e posteriormente enviada a CCRH e CODAGE, para após ser apreciada no Conselho Deliberativo do CENA.

ORGANOGRAMA - CENA/USP (modificado)



Quadro 1. Organograma, implantado em 02/01/2014, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP).

O CENA/USP, Instituto Especializado e Órgão Integração da Universidade de São Paulo, contava, em dezembro de 2019, com um corpo próprio de 31 Docentes contratados em RDIDP, sendo 9 Professores Titulares (29,0%), 13 Professores Associados (42,0%) e 9 Professores Doutores (29,0%), lotados em três Divisões Científicas. Dentre os Professores Associados, 12 obtiveram o título de Livre Docente há mais de 5 anos e 8 são Professores MS 5.3. Esses Docentes demonstram excelência nas atividades universitárias, destacando-se a formação de recursos humanos qualificados, bem como uma produção científica em revistas conceituadas a nível nacional e internacional, com elevado índice de impacto. A alta produtividade científica dos Docentes do CENA pode ser comprovada, também, pelo alto número de Bolsas de Produtividade do CNPq: dos atuais 31 docentes, 22 são bolsistas (71,0% do quadro), sendo 16 na categoria 1 (72,7%), incluindo 5 na categoria 1A. Outros indicadores de desempenho em pesquisa que merecem destaque são o número de Docentes ativos do CENA que são membros da Academia Brasileira de Ciências, 4 (12,9% do corpo docente).

O CENA, que em 2019 completou 53 anos de sua criação, se tornou o maior Instituto Especializado da Universidade de São Paulo, passando a ser considerado um centro acadêmico de excelência internacional no desenvolvimento de pesquisas nas áreas agropecuária e ambiente, por meio de técnicas nucleares, sua abrangência ainda se aplica a outros campos da ciência, atuando também nas áreas de ciências ambientais e sociais aplicadas, apresentando uma importante participação nas atividades fins da Universidade da São Paulo e conta, para a condução destas atividades, e os 31 Docentes contratados em RDIDP, encontram-se lotados em três Divisões Científicas, equivalentes a Departamentos em Unidades Plenas, a saber:

(1) **Divisão de Funcionamento de Ecossistemas Tropicais – DVECO**, com 11 docentes (3 Titulares; 5 Associados e 3 Doutores) organizados em 7 Laboratórios, que objetiva determinar o funcionamento desses sistemas para uso racional e conseqüente preservação. Busca-se entender como a ação humana modifica os ecossistemas pela agropecuária, industrialização e expansão urbana.

(2) **Divisão de Métodos e Técnicas Analíticas e Nucleares – DVTEC**, com 08 docentes (3 Titulares; 3 Associados e 2 Doutor) em 5 Laboratórios, que propõe o estudo e aprimoramento de técnicas e métodos de análise e que, ao mesmo tempo, suporta as atividades das outras divisões. Suas atividades objetivam o desenvolvimento de técnicas analíticas e nucleares para estudos nas áreas agrônômica e ambiental de maneira a produzir maior quantidade de resultados com alta confiabilidade, de forma rápida, visando a minimização de custos.

(3) **Divisão de Produtividade Agroindustrial e Alimentos - DVPROD**, com 12 docentes (3 Titulares; 5 Associados e 4 Doutores) em 10 Laboratórios, que visa a melhoria da produção agrícola e de alimentos de forma sustentável, com a criação, aperfeiçoamento e utilização de estratégias que visem estimular ações econômica e ecologicamente adequadas para agropecuária sustentável. Portanto, a DVPROD tem como objetivo geral desenvolver métodos, tecnologias e ferramentas para otimização das atividades agropecuárias para mitigação de impactos no ambiente, de acordo com as linhas e programas de pesquisa da Divisão Científica.

Durante os últimos seis anos (2013-2019), vivenciou-se consideráveis alterações no quadro de Servidores Técnico-Administrativos do CENA, sendo que, contribuiu em muito para isso a proposição de duas edições do Plano de Incentivo à Demissão Voluntária da USP (PIDV). Com relação aos docentes, uma das maiores preocupações da unidade, pode-se verificar, na última década (2010 a 2019), uma significativa redução do quadro, devido, principalmente a solicitação de aposentadoria voluntária por parte de alguns Docentes. Diante desse cenário, a Gestão Administrativa não mediu esforços no sentido de aprimorar o planejamento das atividades institucionais, remanejando internamente servidores para assegurar a operacionalização dos diversos setores/seções, e dedicando especial atenção quanto à reposição dos quadros, seja através do acolhimento a servidores Técnico-Administrativos dentro do Programa USP Oportunidades (mobilidade de funcionários), seja por meio da realização de concursos públicos para contratação de Docentes.

Em termos gerais, em que pese toda a dificuldade acima elencada, tem sido possível lograr êxito na manutenção de um número relativamente estável de servidores, o que permite que nenhum prejuízo acometa a incessante e contínua busca pela excelência nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, missão da qual o CENA não pode nem deve prescindir. Numericamente, apresenta-se nas Figuras 1 e 2 a evolução do quadro de servidores Docentes (por Divisão Científica) e Técnico-Administrativos (por Nível de atuação), respectivamente.

Quanto aos Servidores Docentes, a preocupação com a reposição das vagas encontra-se na ordem do dia e é tema de recorrentes discussões no Conselho Deliberativo, visto que os desligamentos (Tabela 1) foram equivalentes ao dobro das novas contratações (Tabela 2) no mesmo período. Esses dados, acrescido à preocupação que se deve ter com o fato de que muitos de nossos Docentes já reúnem condições (idade e tempo de contribuição) de pleitear aposentadoria, ilustram a necessidade premente de que atenção especial seja dada pelas instâncias competentes para que as atividades fins não sejam afetadas. **Em 2010** o CENA contava, em seu quadro, **com 37 docentes** e

em 2019 com 31, confirmando uma redução de 16%, em apenas dez anos. Especificamente com relação a 2019 dois docentes tiveram suas aposentadorias publicadas no Diário Oficial do Estado de São Paulo (Prof. Dr. Paulo César O. Trivelin – D.O.E. 22/02/2019 e Dra. Brigitte Josefine Feigl – D.O.E. 02/04/2019). A Divisão de Desenvolvimento de Métodos e Técnicas Analíticas e Nucleares (DVTEC), apresentou a maior redução no número de docentes, passando de 11 (2010) para apenas 8 docentes no ano de 2019. Especificamente com relação ao ano de 2019 o CENA foi contemplado com um cargo de professor Titular, em concurso público, com inscrição de 02 candidatos, realizado no período de 07 a 09 de junho de 2019, sendo indicado pela banca o Dr. Ernani Pinto Júnior da Faculdade de Ciências Farmacêutica da USP. Em 2019 o CENA foi contemplado com três novos cargos de Doutor, sendo distribuído um cargo por Divisão Científica (um concurso a ser realizado no período de 17 a 21 de fevereiro de 2020 – DVTEC e outros dois em julho/agosto de 2020).

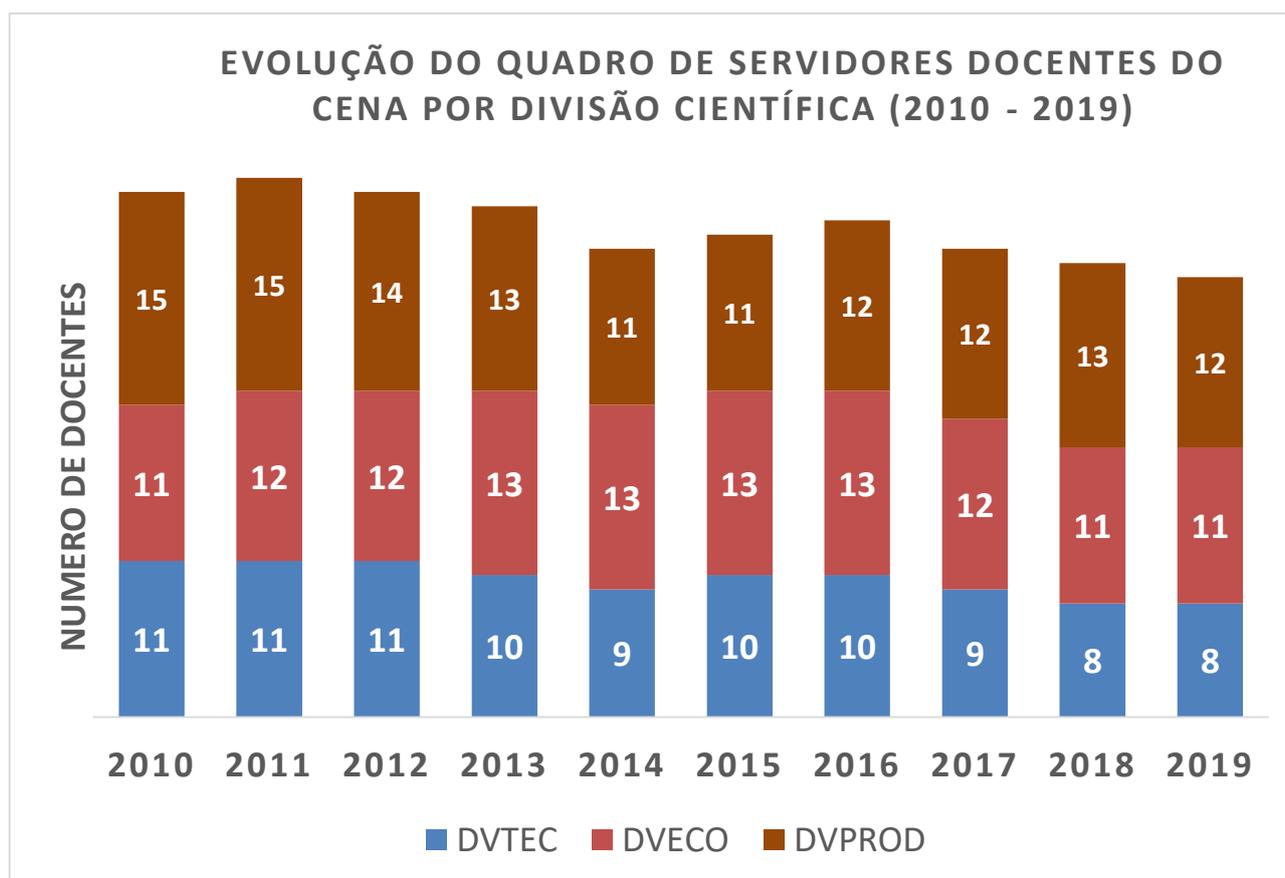


Figura 1 – Evolução do Quadro de Servidores Docentes junto à DVECO, DVPROD e DVTEC, entre 2010 e 2019.

Ainda quanto aos Servidores Docentes, vale ressaltar que a proporção entre professores doutores, associados e titulares vem se mantendo relativamente constante no período atualmente, 30, 45 e 25 % dos docentes são Doutores, Associados e Titulares respectivamente.

De modo semelhante ao que ocorreu com os Servidores Docentes, entre 2014 e 2019 também se registrou o desligamento de grande número de Servidores Técnico-Administrativos, 25 no total, 80% deles atuando na Área Administrativa e os demais junto às Divisões Científicas. Ressalta-se que, apenas por ocasião das duas etapas do PIDV, 15 servidores optaram por aderir ao programa, o que refletiu em grande impacto no Quadro de Servidores. Na Tabela 3 nomina-se cada um dos Servidores desligados no período e seus respectivos locais de atuação.

A Figura 2 indica que o CENA/USP contava, **em 2010, com 157 Servidores Técnicos Administrativos**, e sendo reduzido **para 116 servidores em 2019**, representando um decréscimo de 26 % no quadro. A Figura indica que ao final de 2019 o CENA contava com 116 funcionários Técnico-Administrativos, dos quais 21, 69 e 26 Básicos, Técnicos e Superiores, respectivamente. Ainda com relação aos funcionários Técnicos e Administrativos, 58 atuam na área administrativa e 58 na científica (laboratórios). A Figura 3 apresenta a distribuição dos funcionários, por classe, nas áreas administrativas e laboratórios de ensino, pesquisa e extensão. Os dados da Figura 3 indicam que 77 % dos funcionários na classe superior estão distribuídos nos laboratórios e 75 % dos básicos na administração (seções ou setores). A Figura 4 mostra a distribuição dos funcionários básicos, técnicos e superiores nas Divisões Científicas (DVECO, DVPROD e DVTEC). Os dados indicam um maior número de servidores na DVPROD (23) e menor na DVTEC (16), embora, atualmente, a Razão entre funcionários e docentes, em cada uma das divisões, apresentem-se muito próximas.

Como forma de compensação a essa sensível redução no quadro de Servidores Técnico-Administrativos, e considerando-se que apenas uma vaga pôde ser repostada por concurso público (Tabela 4), restou como alternativa intensificar, na esteira do lançamento do Programa USP Oportunidades, as tratativas no sentido de receber servidores interessados em atuar no CENA por meio de transferência de outras unidades. Embora quase a metade das vagas não tenha sido repostada, o CENA teve a felicidade de receber um total de 10 funcionários transferidos, dos quais um funcionário em 2019, todos eles ocupando vagas em funções estratégicas, o que minimizou consideravelmente o impacto decorrente da perda de tantos colaboradores em curto espaço de tempo.

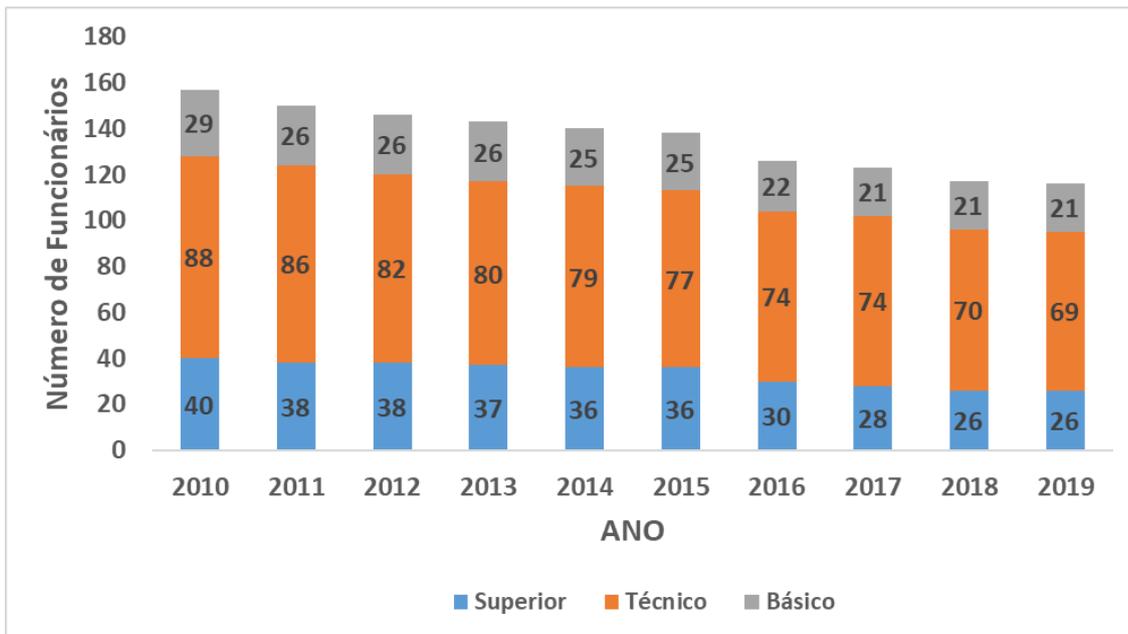


Figura 2 – Evolução do Quadro de Servidores Técnico-Administrativos (níveis Básico, Técnico e Superior), entre 2010 e 2019.

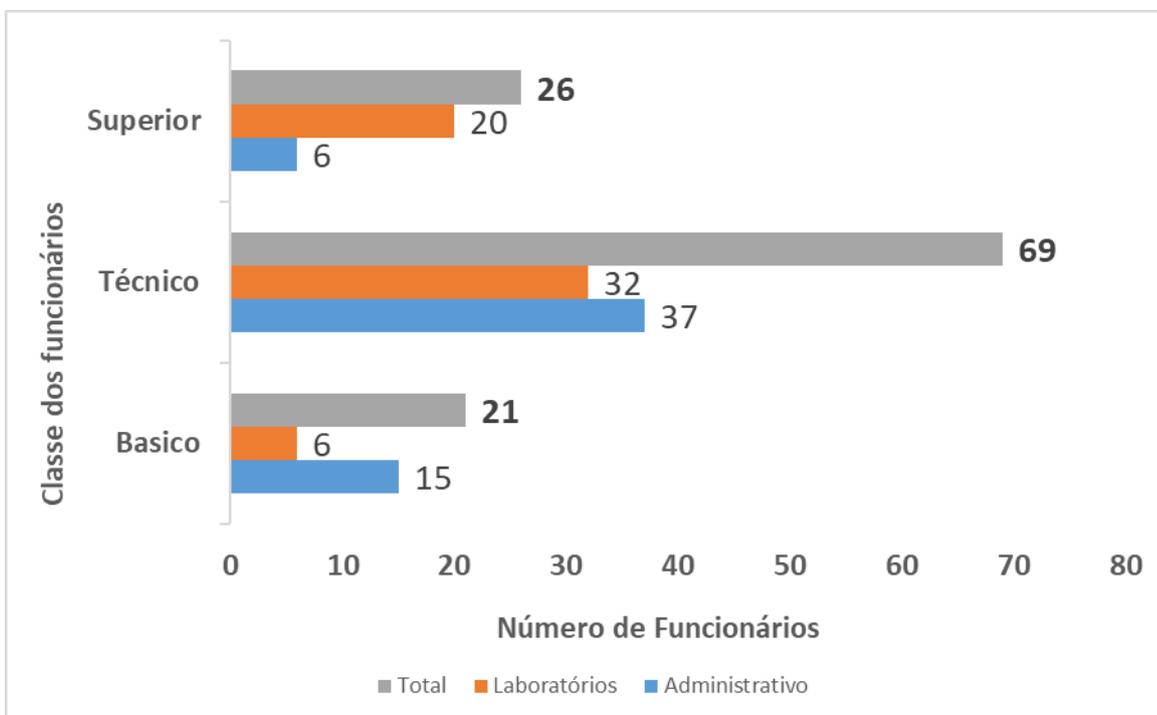


Figura 3. Distribuição dos funcionários, por classes, nas áreas administrativas e laboratórios

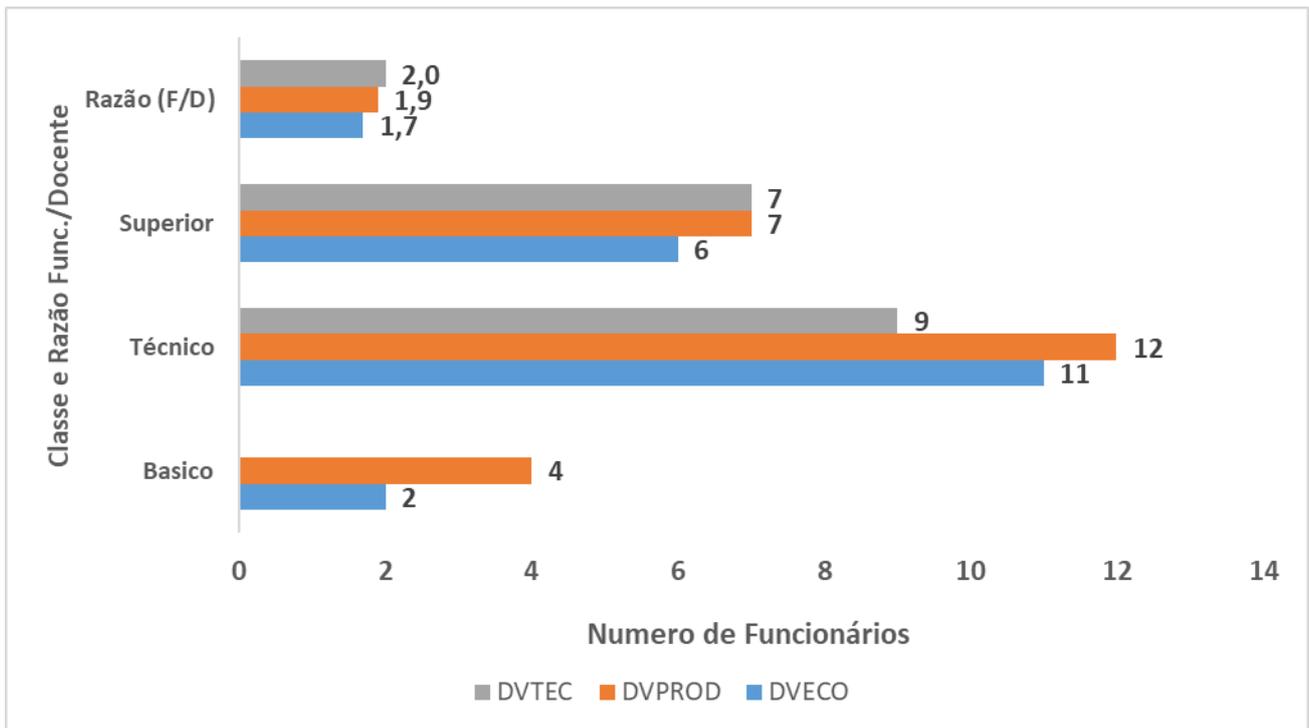


Figura 4. Distribuição de funcionários e Razão (Funcionários/Docente – F/D) nas Divisões Científicas. (Docentes nas Divisões: DVECO (11); DVPROD (12) e DVTEC (8))

Tabela 1 – Relação de Servidores Docentes que se desligaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2010 e 2019.

Divisão	Nº USP	Nome	Motivação	Título/Cargo	Data
DVTEC	50111	Boaventura F. dos Reis	Aposentadoria Compulsória	Prof. Titular	12/02/10
DVECO	50160	Reynaldo Luiz Victoria	Aposentadoria Voluntária	Prof. Titular	26/08/10
DVPROD	50236	Neusa de Lima Nogueira	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	03/07/12
DVPROD	50240	Júlio Marcos M. Walder	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	05/04/13
DVECO	52332	Osny Oliveira S. Bacchi	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	19/09/13
DVTEC	39299	Virgilio Franco do Nascimento Filho	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	19/04/13
DVTEC	52093	Maria Fernanda Georgina Gine Rosias	Aposentadoria Voluntária	Prof Doutor	04/06/14
DVPROD	2109126	Takashi Muraoka	Aposentadoria Compulsória	Prof Titular	16/07/14
DVPROD	50149	Augusto Tulmann Neto	Aposentadoria Voluntária	Prof Doutor	02/08/14
DVPROD	52162	Beatriz Madalena Januzzi Mendes	Aposentadoria Voluntária	Prof Doutor	14/11/15
DVECO	50257	Carlos Clemente Cerri	Falecimento	Prof Titular	21/04/17
DVTEC	57289	Helder de Oliveira	Aposentadoria Voluntária	Prof Doutor	14/07/17
DVTEC	2084294	Jefferson Mortatti	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	18/04/18
DVECO	56819	Regina Teresa R. Monteiro	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	22/09/18
DVECO	2102219	Brigitte Josefine Feigl	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	02/04/19
DVETEC	51387	Paulo César O. Trivelin	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	22/02/19

Tabela 2 – Relação de Servidores Docentes que ingressaram no CENA por concurso público entre 2010 e 2019.

Divisão	Nº USP	Nome	Título/Cargo	Data
DVTEC	3784626	Fabio Rodrigo P. Rocha	Prof. Doutor	01/10/10
DVECO	1097780	Luciano Martins Verdade	Prof. Doutor	01/09/11
DVECO	1532106	Quirijn de Jong Van Lier	Prof. Titular	11/03/13
DVECO	3210215	Alex Vladimir Krusche	Prof. Doutor	01/10/13
DVTEC	6390741	Hudson Wallace Pereira de Carvalho	Prof. Doutor	23/03/15
DVPROD	3705273	Thiago de Araújo Mastrangelo	Prof. Doutor	16/11/15
DVPROD	9502695	Francisco Scaglia Linhares	Prof. Doutor	11/03/16
DVPROD	9406670	Diego Mauricio R. Pachón	Prof. Doutor	21/05/18
DVECO	453826	Ernani Pinto Junior	Prof. Titular	21/08/19

Adicionalmente, cumpre registrar, por fim, que a preocupação com a reposição de pessoal é algo que deve ser encarado como um dos maiores desafios para a instituição e futuros dirigentes nos próximos anos, visto que muitos dos nossos servidores já possuem idade e tempo de contribuição que permitiriam que se aposentassem a qualquer tempo. Ao mesmo tempo, dada a crise financeira que acometeu o País, o Estado e a própria USP por extensão, há que se ter ciência da dificuldade de se realizar novas contratações em futuro breve. Paralelamente, entende-se que, num cenário em que a economia começa a dar sinais claros de melhoria, trazendo a reboque maiores arrecadações e repasses para a Universidade, a adoção de estratégias possibilitem a Progressão na Carreira dos Servidores também serviria de estímulo para aumentar o interesse na permanência destes por um maior período de tempo em seus locais de trabalho.

Com relação às prováveis perdas de docentes, do quadro do CENA, pode-se observar a Figura 5, que dos atuais 31 docentes (eram 37 em 2010, redução de 16% do quadro), 10 atingem, atualmente, requisitos (idade e tempo de serviço) para aposentadoria. Em 2019 dois docentes entraram com solicitação de aposentadoria e se desvinculou permanentemente do quadro do CENA/USP, e ao final de 2019 passou a ter 31 docentes. Em 2020 está confirmado o concurso público para contratação de três (3) doutores e um quarto doutor a ser transferido do IQ/USP para o CENA.

Tabela 3 – Servidores Técnico-Administrativos celetistas e autárquicos que se desligaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2014 e 2019.

Setor	Nº USP	Nome	Motivação	Função	Data
DVTEC	2413032	Alfredo Jose Ferraz de Mello	Rescisão sem justa causa pelo empregado	Téc. Assunt. Adm.	16/05/14
STEXP	2413161	Vera Lucia Avila	Falecimento	Téc. Assunt. Adm. II	06/08/14
DVPROD	2451592	Henriqueta Maria Gimenes Fernandes	PIDV 2015	Biólogo II	26/02/15
DVPROD	2413108	Joao Odemir Salvador	PIDV 2015	Biólogo	26/02/15
STVEIC	2480636	Jose Oldack de Almeida	PIDV 2015	Motorista II	26/02/15
DVACAD	2142281	Maria Aparecida Mendes de Oliveira	PIDV 2015	Anal. Assun. Adm.	26/02/15
SCPES	2471480	Carlos Sacilotto	PIDV 2015	Téc. de RH II	20/03/15
DVADM	2457424	Sonia Aparecida Barrios de Campos	PIDV 2015	Aux. Adm. III	20/03/15
DVPROD	2412900	Jose Benedito Alves	Aposentadoria por idade	Téc. de Laboratório	20/04/15
SCINFOR	2415250	Francisco Carlos Pereira	PIDV 2015	Anal. Sistemas	22/04/15
SCTCAN	2412841	Iolanda Aparecida Rufini	PIDV 2015	Químico	22/04/15
SVPGRAD	5921917	Daiane Vieira	Rescisão sem justa causa pelo empregado	Téc. Assunt. Adm.	05/05/15
SCINFOR	3647654	Marcelo Galindo Cseh	Transferência - IAU/São Carlos	Anal. de Sistemas	01/10/15
SCMAGER	2989362	Antonio Carlos Guerreiro	Aposentadoria por idade	Aux. Manut./obras	30/11/15
DVPROD	2412809	Clarice Matraia	PIDV 2017	Espec. em Laboratório	30/11/16
SCMAGER	2472310	Irene Leonezia Possato	PIDV 2017	Aux. de Serv. Ger.	30/11/16
DVADM	3589117	Rosemeire Ap. Mellega Checa Leite	Transferência para ESALQ/USP	Superior Contabilidade	18/07/16
DVTEC	2812802	Magda de Mello Gesualdo Bartolamei	PIDV 2017	Secretário II	13/03/17
DVPROD	2455505	Myrian Raquel Orsi	PIDV 2017	Biólogo	13/03/17
DVACAD	2142486	Neuda Fernandes de Oliveira	PIDV 2017	Téc. Assunt. Adm.	13/03/17
SCBIBL	2484411	Raquel Cristina Teixeira de Carvalho	PIDV 2017	Aux. Adm. III	13/03/17
DVECO	2441097	Renata Pousa Maziero	PIDV 2017	Secretário II	13/03/17
SCCONTA	2497878	Merzel Campos Crystal	Aposentadoria Voluntária	Téc. p/ Ass. Finan.	05/08/17
-	2495351	Claudio Francisco	Falecimento	Contínuo	28/08/17
DVACAD	4906081-2	Fabio Antonio Souza Oliveira	Transferência para o IMT/USP	Técnico	21/05/18
SCPES	2992662	Alexandre José Tranquilin	Transferência para DRH/USP compartilhado	Téc de RH	14/01/19

Tabela 4 – Servidores Técnico-Administrativos celetistas e autárquicos que ingressaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2014 e 2019.

Setor	Nº USP	Nome	Ingresso	Função	Data
DVPROD	3760741	Ana Paula Dini Andreote	Concurso	Téc. Labor.	17/02/14
SVPGRAD	5922011	Magali A. da Silva Von Atzingen	Transferência	Aux. Adm.	06/07/15
SVPGRAD	5501999	Cleide Marques da Silva Lopes	Transferência	Secretário	23/05/16
SVPGRAD	2449262	Marcos Rogério Lopes	Transferência	Téc. p/ Ass. Adm.	23/05/16
SCPES	2992662	Alexandre José Tranquilin	Transferência	Téc de RH	18/07/16
CENA	7817848	Caciara Cristiane Barbosa	Transferência	Secretário	15/08/16
SCCONTA	3471781	Cosme Otoni M. Chagas Filho	Transferência	Téc p/ Ass. Adm	14/03/17
DVPROD	4382856	Karina Camargo Scotton	Transferência	Téc de Nut. e Dietética	14/06/17
DVPROD	5262516	Andréa de Barros C. Kaproski	Transferência	Superior 1A	22/06/18
STCONT	7918701	Janeide Trovão Cantanhede	Transferência	Técnica	21/05/18

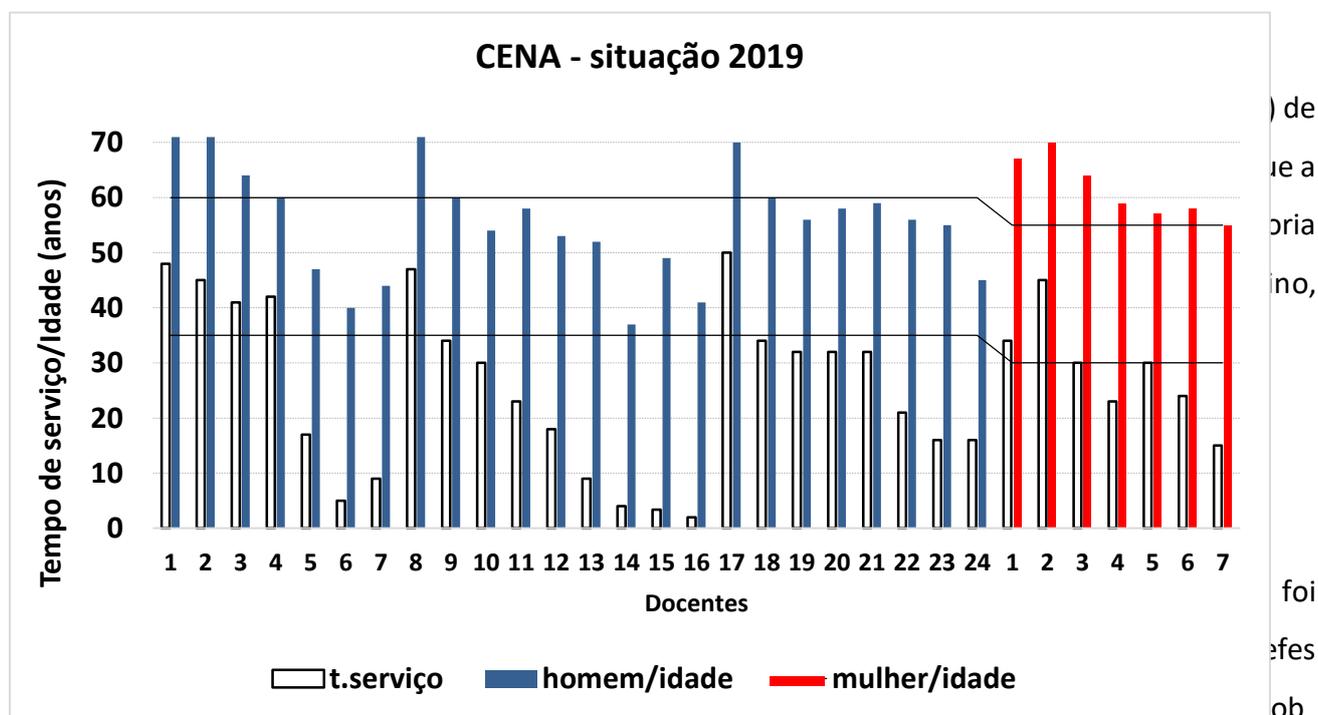


Figura 5. Situação (tempo de serviço e idade) dos docentes ativos do CENA/USP

coordenação do Diretor do CENA Dr. José Albertino Bendassolli. Foram consideradas metas relativas às atividades de ensino, pesquisa e extensão e a proposta foi divulgada a todos os docentes e amplamente discutida no âmbito das Divisões Científicas e pelo Conselho Deliberativo do CENA. O planejamento plurianual inclui aspectos de sustentabilidade econômica, ambiental e social, bem como estabelece uma política institucional para a qualificação de pessoas, adequação e melhorias na infraestrutura, internacionalização, programas de incentivos à pesquisa, Pós-Doc, jovens talentos, entre outros, nos próximos cinco anos. O PAI estabelece as ações, metas e indicadores, objetivando alcançar a missão do CENA/USP e deverá orientar as futuras avaliações da instituição e dos docentes (2018-2022), inclusive nortear futuras contratações de pessoal, notadamente docentes.

Assim posto, o cumprimento das metas estabelecidas, no Projeto Acadêmico Institucional (PAI) do CENA/USP passa, também, pela abertura de no mínimo nove (9) cargos de professor doutor ou titular, em RDIDP, em áreas estratégicas da instituição, no período de 2018 a 2022. Levando em consideração a excelência e enorme peso da pesquisa na instituição, bem como a manutenção da indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão, é que se definiu o Regime RDIDP como preferencial para os docentes da instituição.

O Plano Acadêmico Institucional estima a abertura, 2018 a 2022, de **nove (9) cargos** de professor Doutor e Titular em RDIDP. No período de 2018 a 2020 a instituição foi contemplada com cinco (5) cargos de Doutor (dois com edital aberto – DVECO e DVPROD - e um terceiro com concurso definido para o período de 17 a 21 de fevereiro de 2020) e um (1) cargo de Professor Titular (Dr. Ernani Pinto Junior da FCF/USP), em concurso realizado em 07 de junho de 2019. O referido docente será responsável administrativo pelo Laboratório de Biogeoquímica Ambiental do CENA/USP. A expectativa é que o CENA possa ser contemplado com outros 3 ou 4 cargos no período de 20/21.

Com relação a melhoria na infraestrutura pode-se mencionar: pequenas obras (três etapas já realizadas e uma quarta iniciando em janeiro/2020) de engenharia (reparo de pisos, bancadas, rede elétrica, pinturas, mobiliário, manutenção de equipamentos, entre outros); projeto de combate à incêndios e rede lógica (fase de licitação); melhoria na rede elétrica de todos os prédios; sistema de acesso eletrônico; arruamento e toda a infraestrutura básica e alguns consumíveis aos docentes e funcionários (fornecimento de nitrogênio líquido, manutenção de geradores, manutenção de ar condicionado, limpeza de telhados, fornecimento de lâmpadas de LED, fornecimento de papel sulfite e todas as cópias reprográficas – PB e coloridas –; fornecimento de água desionizada de elevada pureza; manutenção de elevadores; fornecimento de água mineral; manutenção de veículos; materiais elétricos, hidráulicos e de refrigeração; entre outros.

Com relação aos incentivos financeiros aos docentes pode-se destacar o repasse de **R\$ 106.926,54 (cento e seis mil, novecentos e vinte e seis reais, cinquenta e quatro centavos)** a seis docentes do CENA, com projetos aprovados na FAPESP, correspondendo a 10% da Reserva Técnica Institucional dos projetos aprovados na Agência de Fomento. Com relação a projetos **CNPq foram repassados R\$ 12.000,00** (R\$ 3.000,00/projeto aprovado), contemplando outros quatro docentes

Ainda como forma de incentivo (enxoval), aos docentes ingressos na instituição, pode-se mencionar o **repasse de R\$ 30.000,00**, com recursos do Laboratório Biocemol do CENA, de acordo com projeto instituído para docentes contratados a partir de fevereiro de 2014 (**total de R\$ 120.000,00**), no início da gestão da Profa. Dra. Tsai Siu Mui e **ainda R\$ 10.000,00** a cada um dos **33 docentes do CENA** para serem utilizados, notadamente, na publicação de trabalhos científicos, material de consumo para pesquisa e consertos de equipamentos. Os recursos distribuídos aos docentes nos programas de incentivos ao ensino e pesquisa totalizaram, nos últimos cinco anos, aproximadamente **R\$ 668.000,00 (seiscentos e sessenta e oito mil reais)**.

3. ENSINO DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

3.1. PÓS-GRADUAÇÃO

Embora o CENA enquadre-se como um Instituto Especializado, as atividades de ensino (Graduação – cursos da ESALQ/USP e dois Programas de Pós-Graduação nível 7 da CAPES), pesquisa (excelência) e extensão, podem qualificar perfeitamente o CENA como uma Unidade Plena de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O Programa de Pós-Graduação em Ciências oferecido pelo CENA atingiu o nível máximo de excelência pela CAPES (**conceito 7**), na avaliação do triênio 2004-2006, mantendo esse conceito até o presente. Ainda no âmbito da Pós-Graduação deve-se destacar que o CENA, em 2001, juntamente com a ESALQ, deram início a um novo Programa de Pós-Graduação Interunidades (PPGI) em Ecologia Aplicada. Esse programa, que alcançou **conceito 7** na avaliação trienal da CAPES de 2011-2013, ampliou o número de vagas e disciplinas, diversificando as oportunidades de formação de recursos humanos. O Programa Interunidades conta com um número expressivo de Docentes do CENA atuando como orientadores.

As atividades da Pós-Graduação do CENA foram iniciadas em 1972 na área de concentração “Energia Nuclear na Agricultura” dentro do programa de Pós-Graduação em Agronomia da ESALQ. Em 1990, o CENA assumiu a responsabilidade do Programa de Pós-Graduação em Ciências, que contou exclusivamente com essa área de concentração até 2004, quando foi buscada coerência entre a denominação do curso a suas linhas de pesquisa. Foram então criadas três novas áreas de concentração: (1) Energia Nuclear na Agricultura e Ambiente; (2) Biologia na Agricultura e no Ambiente; (3) Química na Agricultura e no Ambiente. O PPG-Ciências do CENA atingiu o nível de excelência, aferida pelo **conceito 7** pela CAPES nos triênios 2004-2006; 2007-2010; 2011-2013 e 2014-2017.

Em 2019 o PPG-Ciências do CENA contou com 124 alunos (ativos) matriculados dos quais 71, 4 e 49 no doutorado, doutorado direto e mestrado, respectivamente. No ano de 2019 foram 29 alunos ingressantes, dos quais 17 e 12 para o programa de doutorado e mestrado respectivamente. Os 75 alunos matriculados no doutorado e doutorado direto, 17, 18, 30 e 10 são orientados por docentes da DVTEC, DVECO, DVPROD e Externo ao CENA respectivamente.

O Programa de Pós-Graduação em Ciências dispõe de: 32 cotas CAPES/PROEX (sendo: 7 cotas para mestrado e 25 cotas para doutorado, totalizando R\$ 768.500,00); 5 CAPES/PNPD (5 bolsas de pós-doutorado, totalizando R\$ 246.000,00) e 18 Cotas CNPq (8 para alunos de mestrado e 10 para doutorado, totalizando R\$ 505.254,00). A FEALQ ainda foi responsável, em 2019, por 3 cotas (um para mestrado e duas para alunos de doutorado, totalizando R\$ 17.300,00). Essas cotas fixas do programa, ao seu término, são repassadas aos alunos ingressantes no programa de Pós-Graduação do CENA, e desta forma, em 2019, foi possível contemplar 87 pós-graduandos e 6 pós doutores. A Figura 6 apresenta a distribuição das bolsas, referente ano de 2019, das agências de fomento (CAPES/PROEX, CNPq, FAPESP e Fealq), além dos alunos com vínculo e aqueles sem bolsa.

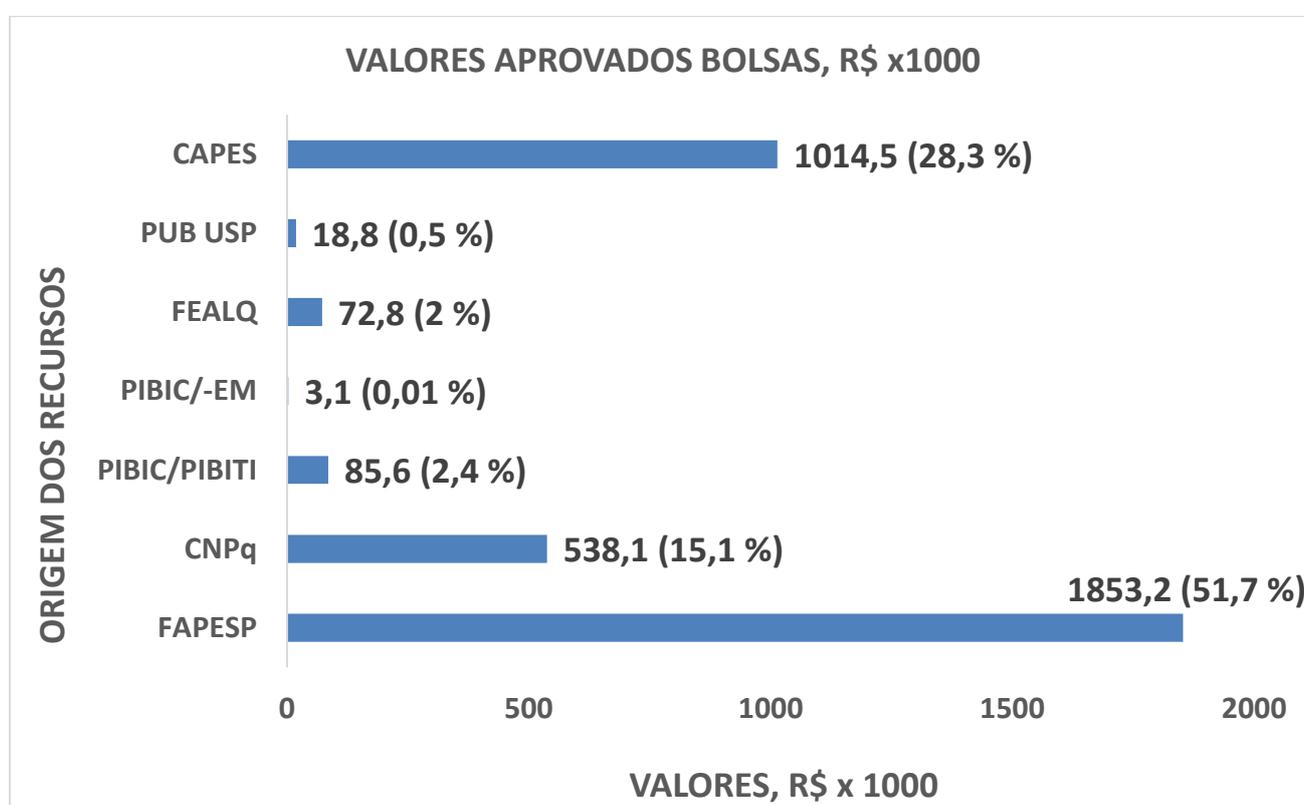


Figura 6. Valores (R\$ x 1000) de bolsas, em todos os níveis, em várias instituições, no ano de 2019

As informações contidas na Figura 6 indicam que a FAPESP e CAPES foram responsáveis por repasse de R\$ 2.867.700,00 (dois milhões, oitocentos e sessenta e sete mil e setecentos reais), equivalente a 80 % do valor total dos recursos captados com bolsas (IC, PrÉIC, Mestrado, Doutorado,

Pós-Doc, outras). A Figura 7 apresenta a quantidade de bolsas, por categoria, aprovadas e em vigência em 2019.

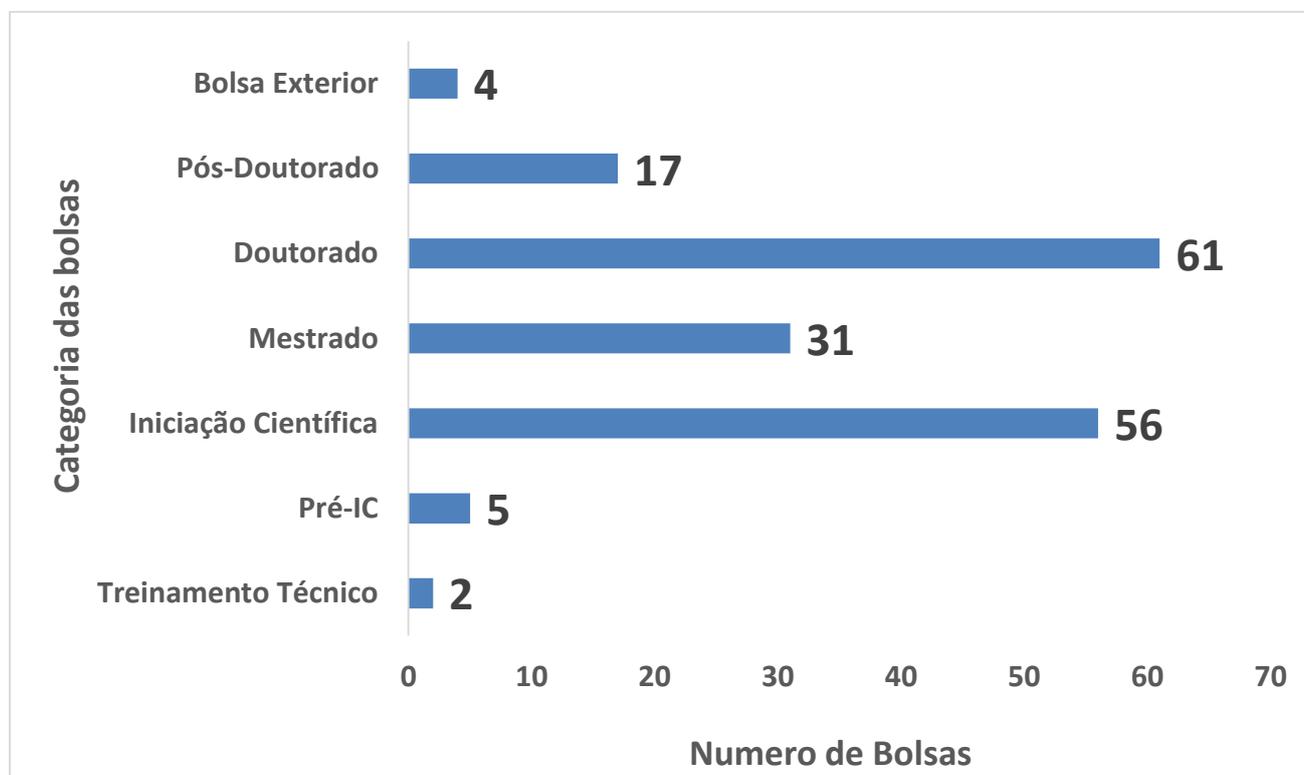


Figura 7. Distribuição das bolsas, por categoria, durante o ano de 2019

Com relação as titulações (mestrado e doutorado), concluídas em 2019, o PPG-Ciências do CENA formou **34 pós-graduandos (31 em 2018), sendo 13 doutores e 21 mestres**, conforme dados a seguir. Os titulados no PPG-Ciências do CENA/USP, pode-se determinar que 6, **18**, 8 e 2, foram orientados por docentes da DVECO, **DVPROD**, DVTEC e por professores externo ao CENA (Esalq/USP), respectivamente. A Figura 8 apresenta, em detalhes, os titulados (Mestres e Doutores), por Divisão Científica, em 2019. No ano de 2019 realizou-se 32 exames de qualificação, sendo 19 de programa de doutorado e 13 de mestrado.

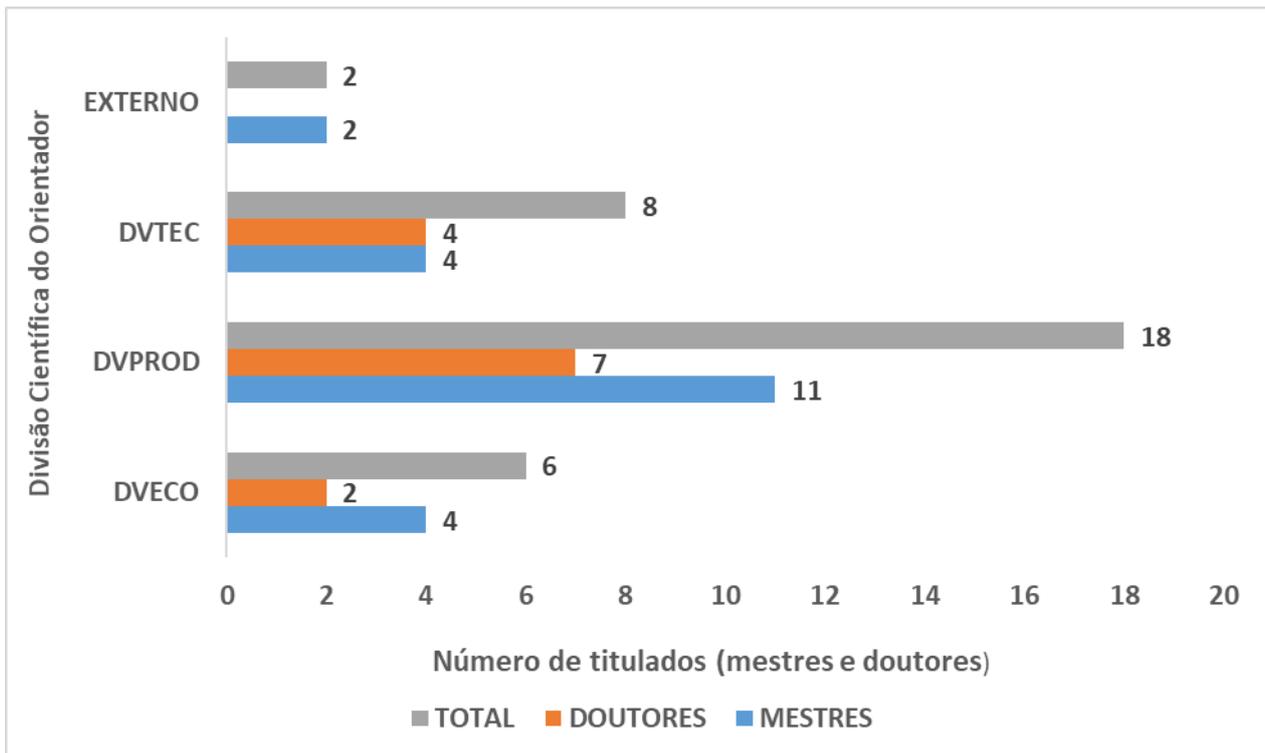


Figura 8. Distribuição dos titulados (mestres e doutores), por Divisão Científica do CENA, e aquelas sob orientação de docentes externo ao CENA (Esalq/USP).

Em 2019 foram ministradas 24 disciplinas, das quais 9 no 1º semestre e 15 no segundo semestre. As disciplinas totalizaram **2.880 horas de carga horária, 153 alunos inscritos**, 192 créditos, e uma carga didática dos docentes com carga horária, em sala de aulas, que totalizaram 1.700 horas. A Tabela 5 mostra as disciplinas lecionadas por docentes do CENA, durante o ano de 2019, com código, área, carga horária, responsáveis e número de alunos inscritos. No 2º semestre foram oferecidas duas disciplinas com a participação de docentes do exterior via Edital PRPG 02/2019, Professor Visitante do Exterior (PVE).

Os egressos (mestres e doutores) detêm sólida formação em Ciências propiciada pelo corpo docente com destacada atuação multidisciplinar. Esses profissionais retornam às suas instituições de origem ou são absorvidos por Escolas Públicas e Particulares e, principalmente, por Universidades (e.g. CENA-USP, ESALQ/USP, IF-USP, FATEP, FZEA-USP, FCRP-USP, PUC, UDESC, UEL, UEG, UEM, UENF, UEMA, UEPG, UESC, UnB, UNESP, UNICENTRO, UNIRIO, UNOESTE, UFAC, UFAL, UFAM, UFBA, UFF, UFMA, UFMT, UFPV, UNIFAL, UNIFESP, UFOPA, UFPA, UFPE, UFPR, UFRA, UFRB, UFRGS, UFRPE, UFRR, UFS, UNIMEP e UNIVASF) ou Institutos de Pesquisa (e.g. APTA, CNEN, CENPES-Petrobras, EMBRAPA, IAC, IB-SP, IF-SP e IPEF). Também há parcela significativa de egressos

Tabela 5. Disciplinas lecionadas, em 2019, à alunos do curso de pós-graduação do PPG/CENA.

Código	Disciplina	Carga (h)	Professores Responsáveis
CEN5748	Técnicas isotópicas e Métodos em Estudos de Reconstituição Paleoambiental	30	Luiz Carlos R. Pessenda
CEN5770	Biogeoquímica de Ecossistemas Costeiros	60	Luiz Cardos R. Pessenda e Marcelo Cancela Lisboa Cohen
CEN5790	Microbiologia Ruminal: Abordagem Molecular	60	Tsai Siu Mui e Patricia Louvandini
CEN5715	Avaliação da Fertilidade do Solo e do Estado Nutricional das Plantas	150	Cássio Hamilton Abreu Junior e José Lavres Junior
CEN5740	Aplicação de Técnicas Nucleares e Correlatas em Estudos de Produtividade Agropecuária	180	Adibe L. Abdalla e Helder Louvandini
CEN5706	Metodologia de Isótopos Estáveis	150	José A. Bendassolli e Paulo C. Trivelin
CEN5789	Genômica e Bioinformática (1º semestre)	150	Diego Maurício R. Pachón e Marli de Fatima Fiore
CEN5776	Controle de Verminose em Ruminantes	60	Adibe L. Abdalla; Helder Louvandini e Herve Hoste
CEN5781	Função e Qualidade Física do Solo	180	Quirijn de Jong Van Lier
CEN5788	Investigação em mineralogia de solo	90	Celia Regina Montes
CEN5795	Tópicos Especiais Biologia Reprodutiva de Plantas	30	Adriana P. Martinelli/Rodolf Maagd (PVE)
CEN5805	Tópicos Avançados de Genética Molecular Vegetal	60	Francisco Scaglia Linhares e Sabrina Sabatini (PVE)
CEN5785	Introdução às Espectroscopias de Fluorescência (XRF) e Absorção (XAS) de Raios X	120	Hudson Wallace Pereira de Carvalho e Dalton Belchior Adbala
CEN5735	Aplicações de Isótopos Estáveis e suas variações naturais em Estudos Ambientais	150	Plinio Barbosa de Camargo; Marcelo Zacharias e Luiz Antonio Martinelli
CEN5804	Cultivo in vitro de Células e Tecidos Vegetais	120	Adriana Pinheiro Martinelli, Eveline Carla da Rocha Tavano, Leonardo Soriano
CEN5749	Biogeoquímica do N em Ecossistemas Tropicais	150	Marisa de Cassia Piccolo
CEN5774	Fundamentos de Química Analítica	180	Fabio Rodrigo Piovezani Rocha e Wanessa Meichert Mattos
CEN5803	Agricultura Brasileira e Ambiente	150	Luiz A. Martinelli e Taciana F. Gomes
CEN5724	Radioentomologia	120	Valter Arthur e Thiago Mastrangelo
CEN5791	Planejamento Otimização de Experimentos	120	Francisco José Krug e Lidiane C. Nunes
CEN5716	Uso de isótopos na nutrição de plantas e Fert. Solo	180	Taskashi Muraoka
CEN5789	Genômica e Bioinformática (2º semestre)	150	Diego Maurício R. Pachón
CEN5802	Microscopia e Microanálise no Estudo de Plantas sob stresse	120	Hudson Wallace Pereira de Carvalho e João Paulo Rodrigues Marques
CEN5856	Bioquímica Animal e de Alimentos	120	Severino Matias de Alencar

que continua na academia, cursando o doutorado e especializando-se no pós-doutorado. Há, ainda, egressos que se radicaram definitivamente em outros países, atuando, por exemplo, como professores universitários nos Estados Unidos e pesquisadores em empresas na Holanda.

No ano de 2019 **dois alunos de mestrado e 16 de doutorado realizaram estágios-sanduíche, no exterior**, com apoio de agências de fomento. Os referidos estágios foram realizados em diversos países da Europa (Holanda -3; Espanha -2; Portugal-1; Áustria-1; Inglaterra-1; Suécia-1 e Dinamarca-1), da América do Norte (Canadá-4 e Estados Unidos-3) e da Oceania (Austrália-1).

Ainda com relação ao PPG/CENA destaca-se que **dois alunos do exterior** realizaram estágio no CENA, Via Mobilidade Estudantil, sendo: Rodolfo Lizcano Toledo (Doutorado) da Universidad de Granada (Espanha) e Universitatà de Torino (Itália), dentro do Programa Conjunto de Pós-Graduação, Laboratório de Fertilidade do Solo, supervisor Takashi Muraoka e orientadora Emilia Fernandez Ondonõ, no período de 06/09/2019 a 29/03/2020; Nermeen Asharaf da University South Bohemia, Laboratório de Instrumentação Nuclear, supervisor o Dr. Hudson Wallace Carvalho, período de 07/10/2019 a 28/11/2019.

Os alunos de pós-graduação do PPG Ciências receberam várias honrarias e prêmios no ano de 2019, e os mesmos são listados abaixo.

- Anna Flavia de Souza Silva (Doutorado)

a) O trabalho intitulado "Avaliação e Controle de Qualidade", apresentado no congresso "VIII FOCAL (Fórum Nacional de Formação Acadêmica e Atuação Profissional do Cientista de Alimentos) e IV SICITEA (Simpósio Nacional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Sensorialidade e Saudabilidade", realizado nos dias 21 a 24 de maio de 2019, Instituto Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, foi premiado como melhor trabalho do eixo temático e melhor trabalho do congresso.

b) O trabalho intitulado "Simple and low-cost analytical procedure for determination of formaldehyde in milk using smartphone-based digital images", apresentado na 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Eixos Mobilizadores em Química, realizado nos dias 27 a 30 de maio de 2019, em Joinville, foi premiado como um dos melhores painéis da 42ª Reunião anual da SBQ.

- Dasiel Obregón Alvarez, Leandro Fonseca de Souza, Miriam Gonçalves de Chaves (Doutorado)

O trabalho intitulado "Soil Acidity Correction as a Modulator of Methane Cycling Microorganisms in The Amazon Forest-to-pasture Conversion", autores Leandro Fonseca de Souza, Dasiel Obregón, **Miriam Gonçalves de Chaves, Fabiana da Silva Paula, Martin Kroeger, Moacir Moraes, Moreira, M. Z.; Klaus R. Nusslein, Tsai Siu Mui**, apresentado no 30º Congresso Brasileiro de Microbiologia, realizado no período de 6 a 9 de outubro de 2019, em Maceió, recebeu o prêmio "Profa. Dra. Leda Mendonça-Hagler", de melhor trabalho em Microbiologia Ambiental.

- Dasiel Obregón Alvarez, Leandro Fonseca de Souza, Natalia Fernandes Carr (Doutorado)

O pôster intitulado "Gramineae roots affect CH₄ sequestration in tropical grassland soils", autores L. F. de Souza, D. Obregon, F. V. Gomes, N. F. Carr, L. W. Mendes, K. E. Dunfield, K. R. Nüsslein, S. M.

Tsai, apresentado na Conferência Rhizosphere 5, realizada no período de 7 a 11 de julho de 2019, em Saskatoon, Saskatchewan, Canadá, recebeu prêmio "Poster Award 2019".

- Maria Soledad Moura Soares Fernandez Acevedo (Doutorado)

O trabalho intitulado "Determinação de compostos fenólicos em cerveja por cromatografia por injeção sequencial explorando pré-concentração na coluna cromatográfica", apresentado no XII Simpósio Científico dos Pós-Graduandos no CENA/USP, realizado nos dias 17 e 18 de outubro de 2019, em Piracicaba, foi premiado em primeiro lugar.

- Nicoli Gomes de Moraes (Mestrado)

O trabalho intitulado "Contaminação de microplásticos nas águas superficiais do rio Tietê", apresentado no XII Simpósio Científico de Pós-Graduandos no CENA/USP, realizado nos dias 17 e 18 de outubro de 2019, em Piracicaba, recebeu uma menção honrosa.

- Rafael Monteiro do Carmo (Mestrado)

O trabalho intitulado "miR156 overexpression repress immune response against *Moniliophthora perniciosa* in tomato", apresentado no LXV Congresso Brasileiro de Genética, no período de 17 a 20 de setembro de 2019, em Águas de Lindóia, recebeu uma menção honrosa no prêmio "Milton Krieger" na área de Genética de Microrganismos.

- Yuniel Tejeda Mazola (Doutorado)

O pôster intitulado "Trace elements and machine learning for Brazilian beef traceability", apresentado na 2nd Food Chemistry Conference, no período de 17 a 19 de setembro de 2019, em Sevilla, Espanha, foi premiado como melhor pôster de Autenticação e Traçabilidade de Alimentos.

O CENA estabeleceu em 2001, juntamente com a ESALQ, um novo Programa de Pós-Graduação Interunidades (PPGI) em Ecologia Aplicada, que tem como objetivo a formação de recursos humanos em nível de pós-graduação e o desenvolvimento da pesquisa científica, do ensino e da extensão de forma multi- e interdisciplinar na grande área de Ecologia Aplicada. Esse programa, que alcançou **conceito 7** na avaliação trienal da CAPES de 2011-2013, mantendo o conceito de excelência até o presente, ampliou o número de vagas e disciplinas, diversificando as oportunidades de formação de recursos humanos. O Programa Interunidades em Ecologia Aplicada atende a uma área mais específica do conhecimento com o envolvimento de docentes do CENA e da ESALQ. Esse

programa já titulou **(2002 a 2019) 278 Mestres, 162 doutores e 16 com doutorado direto** (total de 456 títulos) e conta atualmente (dezembro/19) com 28 mestrandos e 32 doutorandos e 02 doutorandos direto matriculados **(total de 62 alunos matriculados e 68 no ano anterior)**. Em 2019 foram realizados 13 exames de qualificação, dos quais seis (6) de doutorado e sete (7) de mestrado. O programa contou, em 2019, com dez (10) cotas de bolsa de Mestrado da CAPES, uma cota de doutorado da CAPES e duas (2) cotas de doutorado do CNPq. No mesmo ano o programa recebeu da CAPES (PROEX) o montante de R\$ 115.711,99, na forma de custeio.

No ano de 2019 os docentes cadastrados no Programa de Pós-Graduação PPGI-EA, ministraram 11 disciplinas (ECO5029; ECO5023; ECO5048; PCA5016; ECO5010; ECO5024; ECO5050; ECO5039; LAN5714; ECO5026 e LCF5759), com 96 alunos inscritos, com carga horária de 980,3 horas.

Especificamente com relação ao exercício de 2019, consta a titulação de **15 mestres e 15 doutores, totalizando 30 profissionais titulados (27 em 2018)**. Desta forma, considerando os dois programas de Pós-Graduação foram titulados em 2019, 36 mestres e 28 doutores totalizando 64 profissionais (58 em 2018).

Durante o ano de 2019 o PPGI-EA, recebeu 04 professores do exterior (EUA, Portugal e Reino Unido), que vieram ministrar palestras para alunos e professores do programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada.

A Figura 9 apresenta informações com relação distribuição dos titulados (mestres e doutores), em 2019, em cada um dos programas de Pós-graduação de responsabilidade do CENA (PPG-Ciências e PPGI – EA Interunidade). Pode-se observar a titulação de **64 profissionais, dos quais 30 no PPGI-EA e 34 PPG Ciências**.

Pode-se ainda destacar que o CENA recebe um grande número de Pós-Doutorandos a cada ano, supervisionados pelos Docentes e distribuídos nas três Divisões Científicas, os quais desenvolvem projetos de pesquisa e colaboram nas atividades dos Docentes, Pós-Graduandos e Estagiários, integrando-se aos grupos e atividades em desenvolvimento.

Em 2019, foram 45 Pós-Doutorandos, com projetos em andamento, com financiamento de várias agências de fomento à pesquisa: 15 bolsas FAPESP, 10 CAPES, 02 CNPq, 01 FEALQ, além de 16 Pós-Doutorandos sem bolsa de agência de fomento, sendo 01 com vínculo empregatício. Os Pós Doutores, em 2019, ficaram distribuídos com 20, 13 e 12 pesquisadores na DVECO, DVPROD e DVTEC, respectivamente. Estes dados indicam uma relação Pós-Doutorado/Docente igual a 1,45, bem acima

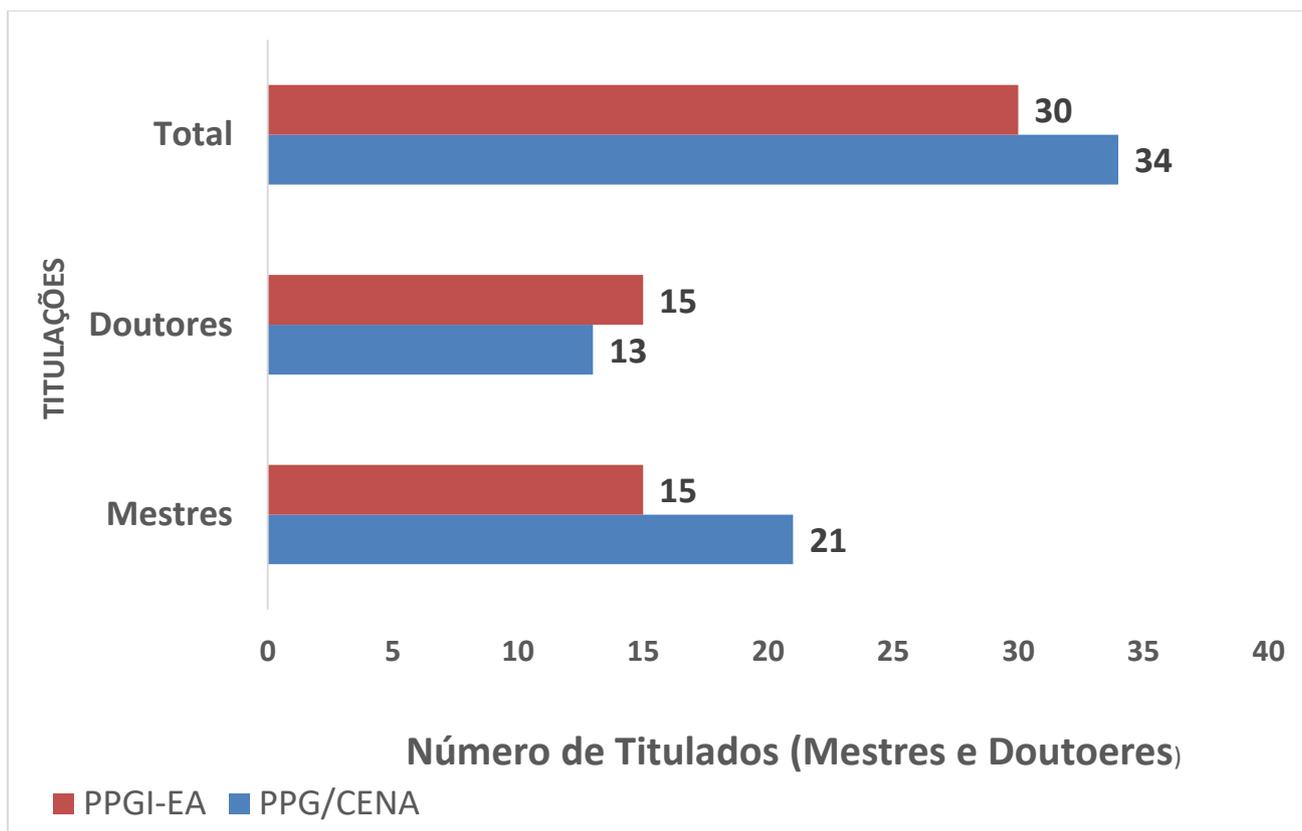


Figura 9. Distribuição dos titulados (mestre e doutores), em 2019, nos dois programas de Pós-Graduação.

aquele da Universidade de São Paulo, com média de apenas 0,3 Pós-Doc/Docente. Destaca-se, ainda, a conclusão de 11 programas de Pós Doutorando, em 2019, com os profissionais sendo aprovados em concursos públicos, notadamente em Instituições Federais. A Tabela 6 evidencia os referidos egressos do programa de Pós-Doutorado do CENA que foram contratados por unidades públicas e privadas.

No período de 2014 a 2019 (6 anos) foi possível a conclusão de 82 programas de Pós Doutores, dos quais 22, 31 e 29 sob supervisão de docentes da Divisão de Desenvolvimento e Técnicas Analíticas e Nucleares (DVTEC), Divisão de Funcionamento de Ecossistemas (DVECO) e Divisão de Produtividade Agroindustrial e Alimentos (DVPROD), respectivamente. Destaca-se que dos 82 programas de Pós Doutorado concluídos (2014 a 2019), 27, 18, 7, 3, 2 foram com bolsas FAPESP, CNPq, CAPES, FEALQ/FUNDEB e BNDS, respectivamente, e outros 25 programas sem bolsa.

Ainda com relação ao Pós-doutores destaca-se que, em 2019, doze dos egressos do programa foram aprovados em concursos em várias instituições públicas e privadas do país. A Tabela

6 indica o pós-doc, supervisor e instituição destino dos referidos profissionais, e indica a enorme qualificação dos mesmos.

Tabela 6. Pós-Doutores do Programa do CENA/USP, egressos em 2019, com contratações nas instituições públicas e privadas.

Pós-Doc	Supervisor	Situação
Ana Paula Justiniano Régo	Valdemar Luiz Tornisielo	Aprovado projeto PIPE Fapesp
Fabrcia Cristina dos Reis	Valdemar Luiz Tornisielo	contratada pela APTA Campinas
Kassio Ferreira Mendes	Valdemar Luiz Tornisielo	contratado pela federal de viçosa
Gustavo Targino Valente	Celia Regina Montes	Contratado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS
Everton Alves Rodrigues Pinheiro	Quirijn de Jong van Lier	Contratado como docente na Universidade Federal de Mato Grosso (campus Rondonópolis)
Mariana Roberto Gama Sato	Fabio Rodrigo Piovezani Rocha	Docente no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Elcio Ferreira dos Santos	José Lavres Junior	Professor EBTT do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (lattes)
Mauricio Lamano Ferreira	Plinio Barbosa de Camargo	Professor Doutor Centro Universitário Adventista de São Paulo, UNASP (lattes)
Moacir Tuzzin de Moraes	Plinio Barbosa de Camargo	Professor do Magistério Superior Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR (lattes)
Wanderlei Bieluczyk	Tsai Siu Mui	Professor Substituto Universidade Federal do Paraná, UFPR (lattes)
Leonardo Machado Pitombo	Luiz Antonio Martinelli	Tecnólogo em Saneamento I Saneamento de Goiás, SANEAGO (lattes)

3.2. ENSINO DE GRADUAÇÃO

Relativamente ao ensino de graduação, embora o CENA não seja uma Unidade Plena, destaca-se, a partir de 2001, um aumento significativo na participação de Docentes do CENA que oferecem, em 2019, um total de **31 disciplinas com siglas CEN – CENA (11 obrigatórias, 15 optativas e 5 obrigatórias/optativas)** a 6 cursos da ESALQ/USP. Ainda em 2019 pode-se mencionar outras **8 disciplinas obrigatórias**, oferecidas por docentes do CENA, nos cursos da ESALQ, mas com siglas de departamentos da ESALQ (LCN 0323, LCE1270, LCB0208, LSO0420, LSO0421, LGN0114, LCB0525 e LGN0232), 3 disciplinas com siglas de departamentos da ESALQ/USP, em Estágio Supervisionado (LCE ciências Exatas; LCB – Ciências Biológicas e LAN - Ciências Agroindústria e Alimentos), totalizando 8 estágios supervisionados I e II, além de 1 monografia, 1 estágio vivencial e 1 TCC. O prof. Ernani Pinto Junior, ingresso na instituição em meados de 2019, no cargo de prof. Titular (concurso público), continua como responsável por **4 disciplinas obrigatórias** na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP (FBC0210, FBC0220, FBC0230 e FBC0520), todas com duas turmas. As Tabelas 7 e 8 mostram as disciplinas lecionadas por docentes do CENA, em cursos de graduação da Esalq/USP, em 2019, destacando carga horária e número de alunos.

Em 2019 as disciplinas mencionadas foram oferecidas por docentes do CENA, incluindo 5 docentes da Esalq/USP, **com a inscrição de 1921 alunos**, em seis cursos da ESALQ/USP (Ciências Biológicas, Ciências dos Alimentos, Engenharia Agrônômica, Engenharia Florestal, Gestão Ambiental e Ciências Econômicas), e em cursos da Faculdade de Farmácia da USP, com uma carga horária, das disciplinas, de 2.337 horas. Em 2019, praticamente todos os docentes funcionalmente ativos do CENA/USP (**29 docentes, sendo: 11 DVPROD; 11 DVECO e 07 DVTEC**), ministraram aulas de graduação, em disciplinas obrigatórias ou optativas, ou nas atividades de estágios supervisionados, estágio vivencial, trabalho de conclusão de curso, monografia. Deve-se destacar que em 2019 duas novas disciplinas foram credenciadas nos cursos da ESALQ/USP, sob responsabilidade de docentes do CENA/USP. Os dados das Tabelas 7 e 8, indicam que docentes do CENA foram responsáveis, em 2019, **por 54 disciplinas**, incluindo os estágios supervisionados (8), estágio vivencial (1); monografia (1) e trabalho de conclusão de curso (1), e, portanto, **43 disciplinas essenciais e optativas**.

Tabela 7. Disciplinas de graduação, lecionadas por docentes do CENA, em cursos da Esalq/USP, em 2019 (1º semestre/19).

Código	Disciplina	Docente(s)	Carga (h)	Alunos	Curso(s)
CEN0100	Introdução às Ciências Biológicas	Francisco S. Linhares e Marli de Fátima Fiore	29	27	(1)
CEN0119	Química Orgânica Ambiental	Valdemar Luiz Tornisielo	60	19	(1); (2); (3); (4)
CEN0140	Geociências Ambiental	Célia Regina Montes	60	38	(2)
CEN0148	Ecologia de Sistemas	Alex Vladimir Krusche	60	67	(1); (2); (3); (4); (5)
CEN0150	Hidrogeoquímica de Bacias Hidrográficas	Luiz Antonio Martinelli	30	31	(1); (2)
CEN0170	Fundamentos de Geologia Física e Geologia Histórica	Celia Regina Montes	60	31	(1)
CEN0257	Modelagem de Sistemas Agrícolas e Ecológicos	Quirijn J. Van Lier	45	5	(1);(2);(3);(4)
1100222		Fábio Ricardo Morin			
CEN0310	Paleobiologia	Luiz Carlos Ruiz Pessenda	60	28	(1)
CEN0333	Análise Diagnóstica de Organismos Geneticamente Modificados	Tsai Siu Mui	60	25	(1);(3);(6)
CEN0350	Radioisótopos e efeitos biológicos da radiação nos animais	Adibe Luiz Abidalla	15	04	(1)
CEN0408	Ecologia Isotópica	Plinio Barbosa de Camargo Marcelo Z. Moreira e Luiz A. Martinelli	60	18	(1); (2)
CEN0409	Análise de Solo e Planta	Cassio Hamilton Abreu Junior	60	32	(1);(3);(4)
CEN0414	Biologia Tecidual e Produção Animal	Tsai Siu Mui; Adibe Abdalla	60	34	(1)
CEN0430	Insetos Comestíveis	Thiago Mastrangelo	60	48	(1); (3); (4);(6)
CEN0628	Ecologia de Paisagem	Maria Victoria		04	(1); (2)
LCB0323	Fisiologia Vegetal	Victor Alexandre Vitorello	03	31	(1); (2)
LSO0420	Nutrição Mineral de Plantas	José Lavres Junior	9:10	50	(2) Turma 111
LSO0421	Nutrição Mineral de Plantas	José Lavres Junior	9:10	46	(2) Turma 112
LSO0420	Nutrição Mineral de Plantas	José Lavres Junior	9:10	54	(2) Turma 113
LSO0421	Nutrição Mineral de Plantas	José Lavres Junior	9:10	50	(2) Turma 114
LGN0114	Biologia Celular	Antonio Vargas O. Figueira	33	66	(1);(2)turma102
LGN0114	Biologia Celular	Antonio Vargas O. Figueira	33	64	(1);(2)turma102
1100300	Estágio Supervisionado em Técnicas Avançadas em Agropecuária I	Valter Artur	15	1	
		Valdemar Luiz Tornisielo	15	1	
		Cassio Hamilton A. Junior	15	1	(3) e (4)
		Luiz Antonio Martinelli	15	1	
		Antonio Vargas O. Figueira	15	3	
LCE0615	Estágio Supervisionado Ciências Exatas I	Celia Regina Montes	15	2	(3)
1100444	Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental	Plinio Barbosa de Camargo	15	1	(3)
11000	Trabalho de Conclusão de Curso em Eng. Agrônômica	Adibe Luiz Abdalla	30	1	(1)
TOTAIS	19 disciplinas	16 docentes	956 h	783	

Ciências Biológicas (1); Gestão Ambiental (2); Engenharia Agrônômica (3); Engenharia Florestal (4); Ciências Econômicas (5) e Ciências dos Alimentos (6). Azul – disciplinas obrigatórias e Vermelho – disciplinas optativas

Tabela 8. Disciplinas de graduação, resp. docentes do CENA, em cursos da Esalq/USP, em 2019 (2º semestre/19).

Código	Disciplina	Docente(s)	Carga (h)	Alunos	Curso(s)
CEN0001	Cultura de tecidos vegetais	Adriana P. Martinelli/Paulo H.V. Rodrigues	60	21	(1);(3);(4)
CEN0002	Conservação de Alimentos por métodos não convencionais	Thiago A. Mastrangelo/Marta H. F. Spoto/Pedro E. D. Augusto	30	21	(6)
CEN0107	Energia e Biosfera	Alex Vladimir Krusche	30	36	(2)
CEN0110	Ecologia de Ecossistemas	Luiz A. Martinelli/Plinio B.C.	90	33	(1)
CEN0120	Princípios de Bioquímica	Victor Alexandre Vitorello	30	45	(2)
CEN0146	Biosfera e Mudanças globais	Marisa de Cássia Piccolo	30	11	(1);(2);(3);(4)
CEN0190	Uso de técnicas de geoprocessamento em estudos ambientais	Maria Victoria R. Ballester	45	43	(2)
CEN0212	Poluição de Ecossistemas Terrestres, Aquáticos e Atm.	Plinio Barbosa de Camargo Marisa de Cassia Piccolo	60	37	(1);(2)
CEN0225	Isótopos Estáveis em Biologia	Hudson W.P. de Carvalho	30	4	(1)
CEN0260	Métodos Instrumentais de Análise Química	Francisco J. Krug/Fábio R.P. Rocha/Hudson W.P.Carvalho	60	36	(6)
CEN0364	Radioisótopos em Entomologia	Thiago A. Mastrangelo Valter Arthur	60	38	(1);(3);(4)
CEN0370	Nanotecnologia na Agr., meio amb. e ciências dos Alimentos	Hudson W.P. de Carvalho	60	12	(1);(2);(3);(4); (6)
CEN0407	Aplicações de Téc. Nucleares e correlatas em Prod. Agroind.	Adibe Luiz Abidalla e Helder Louvandini	15	02	(1)
CEN0460	Análise Ambiental Integrada em bacias hidrográficas	Luiz Antonio Martinelli Plinio Barbosa de Camargo	60	17	(2)
CEN0470	Introdução ao Gerenciamento de Resíduos Químicos	José Albertino Bendassolli	60	17	(2); (3); (4); (6)
LCE1270	Gestão pela qualidade total, certificação, inteligência (BI), competitividade e estatística	Elisabete Ap. De Nadai Gabriel A. Sarries	60	33	obrigatória
LCB0525	Ecologia de Ecossistemas	Luciano Martins Verdade	60	33	(1)
CEN0672	Ecologia Manejo de Vertebrado	Luciano Martins Verdade	75	40	(1);(2);(3);(4)
LGN0232	Genética Molecular	Antonio Vargas O. Figueira	31, 31	25, 29	(2);(6);(1)
LCB0208	Bioquímica	Victor Alexandre Vitorello	101	52, 39, 44	3 turmas (1)
FBC0210	Toxicologia Ambiental	Ernani Pinto Junior	59	39, 39	2 turmas
FBC0220	Toxicologia Ambiental	Ernani Pinto Junior	34,0	78, 79	2 turmas
FBC0230	Toxicologia Forense	Ernani Pinto Junior	38, 38	69, 38	2 turmas
FBC0520	Análises Toxicológicas	Ernani Pinto Junior	7, 7	22, 22	2 turmas
909012	TCC – Curso de Farmácia Bioq.	Ernani Pinto Junior	30	79	
CEN0640	Estágio Superv. em Técnicas	Antonio Vargas de Oliveira	15	1	(3);(4)
1100300	Avançadas em Agropecuária I	Figueira			
1100660	Estágio Vivencial em Engenharia Agrônômica	Adibe Abdalla	30	1	(3)
1100400	Estágio Supervisionado II	Thiago de Araújo Mastrangelo	15	1	(3)
LCB0525	Monografia II	Luciano M. Verdade	15	1	(1)
		Maria Victoria Ramos Ballester	15	1	(1)
TOTAIS	43 disciplinas (dois semestres)	29 docentes (dois semestres)	1.381 h	1138	

Ciências Biológicas (1); Gestão Ambiental (2); Engenharia Agrônômica (3); Engenharia Florestal (4); Ciências Econômicas (5) e Ciências dos Alimentos (6). Azul – disciplinas obrigatórias e Vermelho – disciplinas optativas

O CENA-USP, historicamente, oferece um grande número de estágios para alunos de graduação e cursos de nível médio, mantendo convênios com várias instituições de ensino de São Paulo e outros Estados. Estes convênios permitem a regularização dos estágios curriculares ou extracurriculares. Em 2019, 31 convênios, com instituições do país encontravam-se vigentes e permitiram a orientação de estagiários que desenvolveram atividades nos laboratórios do CENA, conforme dados apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Instituições públicas e privadas com convênio vigente, em 2019, com o CENA/USP.

INSTITUIÇÃO	Vigência
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Campus Jaboticabal	27/09/2020
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP	07/10/2020
Pontifícia Universidade Católica de Minas Geras – PUC	24/11/2020
Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP	06/04/2021
Universidade de Taubaté – UNITAU	02/10/2022
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Campus Piracicaba	21/02/2022
Anhanguera Educacional S. A.	16/03/2022
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	09/07/2022
Faculdade de Tecnologia de Piracicaba – FATEC	29/05/2022
Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba – EEP	25/05/2022
Instituto de Desenvolvimento Tecnológico e Educacional de Piracicaba Ltda - FATEP	22/06/2022
Colégio Técnico de Limeira - Cotip Unicamp	07/11/2022
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar	24/04/2023
UNESP - Campus Experimental de Sorocaba	12/11/2022
Universidade Estadual de Londrina	11/12/2022
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM	25/04/2023
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	12/04/2023
Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc	07/06/2023
Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"	25/06/2023
Universidade Federal do Paraná – UFPR	18/07/2023
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	17/07/2023
Associação Educacional Americanense	07/08/2023
Universidade Federal de São João Del-Rei – UFSJ	06/08/2023
Escola Técnica Estadual Cel. Fernando Febeliano da Costa - ETEC	22/07/2023
Instituto Educacional Jaguary – UNIFAJ	09/09/2023
Fundação de Ensino Superior de Bragança Paulista	19/02/2024
Fundação Universidade Federal do Sergipe – UFS	20/05/2024
Faculdade Salesiana Dom Bosco de Piracicaba	04/07/2024
Faculdade de Ciências Agrônômicas - Unesp Botucatu	07/08/2024
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro	12/09/2024
Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto - FHO - UNIARARAS	06/10/2024
Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Peru	15/10/2024

Com os convênios e outros pode-se estabelecer, em 2019, **162 estágios na instituição**, destacando: 43 em treinamento científico; 70 de Iniciação científica e PrÉIC, 27 estágios remunerados pela USP; 13 estágios obrigatórios e 9 com bolsa da Fealq.

O CENA recebe a visita de alunos de graduação e ensino médio de instituições públicas e privadas de Piracicaba e região, e os referidos alunos, juntamente com o coordenador de cursos ou professores, são recepcionados em laboratórios de ensino e pesquisa com tema de interesse dos alunos. Em 2019 o CENA recebeu a visita de 298 alunos e professores de diversas instituições de ensino do país e do exterior.

4. PESQUISA DE EXCELÊNCIA

O desempenho do CENA em atividades científicas é expressivo, o que pode ser atestado pela relevância das publicações e pela captação de recursos em agências de fomento nacionais e internacionais. A alta produtividade científica dos docentes do CENA pode ser comprovada pelo alto número de bolsistas de produtividade do CNPq onde dos atuais 32 docentes, 22 são bolsistas (68,8% do quadro), sendo 16 na categoria 1 (73%), incluindo 6 na categoria 1A. Outros indicadores de desempenho em pesquisa que merecem destaque são o número de docentes ativos do CENA que são membros da Academia Brasileira de Ciências, quatro (12,5% do corpo docente). Pode-se ainda destacar que a publicação de artigos científicos com participação de docentes do CENA tem aumentado continuamente, e serão discutidos posteriormente.

O CENA participou nos últimos seis anos de redes temáticas com o desenvolvimento de nove (9) Projetos Temáticos (**FAPESP – Recursos da ordem de R\$ 18 milhões de reais**), nos últimos seis anos, nas áreas de: Estudos Paleoambientais interdisciplinar na costa do Espírito Santo; Monitoramento da diversidade microbiana e atividades funcionais atreladas a mudança do uso da terra, desmatamento de florestas e implementação de cana-de-açúcar; Sistemas avançados de análises químicas em fluxo; Estudos do Ecossistema e Uso da Terra e Segurança Alimentar e Biodiversidade; planejamento do uso da terra e a governança da água na Amazônia (Xingu); Estudos da biodiversidade microbiana ao longo das áreas de alteração do uso da terra em florestas tropicais (Biota – NSF); Consequências ambientais da conversão da pastagem – cana-de-açúcar e intensificação de pastagens; Estratégias de adaptações ao estilo de vida patogênico de fungos do gênero *Moniliophthora* em diferentes níveis de organização biológica; Fauna em paisagens agrícolas, além de três Programas Jovem Pesquisador na área de Genômica Populacional e Bioprospecção de Cianobactérias; fluorescência de Raio X e nanomateriais (Dr. Hudson Wallace Pereira) e Métodos de análises não destrutivas para avaliação de qualidade de sementes (Dra. Clíssia Barbosa da Silva). Pesquisadores do CENA também participam do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas e constituem o Núcleo de Pesquisa em Tecnologia e Inovação para Sustentabilidade da Agricultura. Atualmente os docentes do CENA (Prof. Dr. Luiz Antonio Martinelli - DVECO; Prof. Dr. Luciano Verdade - DVECO e Prof. Dr. Antonio Vargas de Oliveira Figueira - DVPROD) coordenam três (3) projetos temáticos da FAPESP, com recursos aprovados da ordem de 6 milhões de reais. Destaca-se ainda o projeto SPEC da Fapesp (São Paulo Excellence Chairs) (Processo 18/18491-4 – vigência

05/19 a 04/2023 com recursos da ordem de R\$ 1.120.000,00) com a coordenação do Dr. Jeffrey E. Richey (USA) e Dra. Maria V. R. Ballester (CENA/USP).

Na área envolvendo o uso de marcadores isotópicos, especificamente ^{13}C , pode-se mencionar o projeto PRONEX FAPESP/CNPq em parceria com a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP, sob coordenação do Dr. Eduardo Ferriolli), onde o CENA está disponibilizando ureia enriquecida a 99 % em átomos de ^{13}C , molécula utilizada no diagnóstico da bactéria *Helicobacter Pilory*, em método não invasivo, de baixo custo, inócuo e que pode ser utilizado em idosos, gestantes, crianças, jovens, entre outros de forma rápida e extremamente eficiente. No ano de 2019 o procedimento foi desenvolvido na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, com cerca de 600 diagnóstico da HP, utilizando do composto Uréia- ^{13}C sintetizada no Laboratório de Isótopos Estáveis do CENA/USP, representando um enorme conforto ao paciente, além de uma considerável economia aos cofres públicos (aproximadamente R\$ 140.000,00).

No ano de 2019 os Docentes/Pesquisadores do CENA mantiveram **48 projetos de pesquisa e infraestrutura** (19 FAPESP, 8 CNPq, 3 CAPES/PROEX, 13 FEALQ, 3 IAEA, 1 Embrapa e 1 empresa) e 162 bolsas (50 Treinamento Técnico, 9 de Pré-Iniciação Científica, 46 de Iniciação Científica, 27 estágio remunerado pela USP, 20 de Mestrado, 60 de Doutorado, 1 Doutorado Direto, 23 de Pós-Doutorado e 12 bolsas no exterior – Doutorado, Mestrado e IC), com recursos obtidos nas várias agências de fomento e iniciativa privada (FAPESP, CNPq, CAPES, FEALQ, IAEA, outros), **totalizando montante de R\$ 6.381.705,23** (Seis milhões, trezentos e oitenta e um mil, setecentos e cinco reais, vinte e três centavos). Deste montante **R\$ 3.761.454,07** (três milhões, setecentos e sessenta e um mil, quatrocentos e cinquenta e quatro reais, sete centavos), foram recursos **aprovados pela FAPESP**, incluindo Reserva Técnica Institucional, Projetos de Pesquisa e Bolsas de Mestrado, Doutorado, Pós-Doc e IC. Os dados apresentados na Tabela indicam a extraordinária capacidade dos docentes/pesquisadores do CENA/USP, em obter recursos de Agências de Fomento do Estado de São Paulo, do Governo Federal e até mesmo de Agência Internacional. Os dados da indicam que nos últimos quatro (4) anos os docentes do CENA obtiveram junto as Agências de Fomento, recursos (projetos e bolsas) da ordem de 35,3 milhões de reais.

É oportuno destacar o prêmio excelência para novas lideranças em pesquisa na USP, promovido pela Pró-Reitoria de Pesquisa, e o **Prof. Dr. Hudson W. Pereira de Carvalho** do Laboratório de Instrumentação Nuclear (CENA/USP) foi agraciado com a honraria na área de Ciências Agrárias.

A Seção Técnica de Biblioteca do CENA/USP em colaboração com o Sistema Integrado de Bibliotecas da USP – SIBi/USP, através da aquisição das mais relevantes bases de dados e treinamentos constantes nas facilidades e aplicabilidades das funções dessas bases, oferece suporte técnico aos docentes para criação de perfis nas plataformas de indicadores de produtividade.

A recuperação dos dados da produção docente, através desses indicadores, fornece subsídio para avaliações. Através das métricas disponibilizadas por essas plataformas podemos obter dados da abrangência da produção dos docentes por ano e por área do conhecimento, dados de colaboração entre docentes e instituições, nacionais e estrangeiras.

Essas ferramentas são usadas basicamente para avaliações; entretanto, as novas funcionalidades apresentadas na primeira semana de dezembro nos mostram que além das importantes avaliações, que podem ser desde institucional até do docente individualmente, estão disponíveis para prospecção de novas áreas para pesquisa e avaliação das já existentes.

Produção

Em relação à pesquisa desenvolvida no CENA/USP, como indicadores individuais da qualidade, consideramos:

- **Currículo Lattes:** Criado e atualizado pelos docentes/pesquisadores, fornece todos os dados da vida acadêmica dos mesmos, com produção científica nacional e internacional, supervisão de Pós-Doutorado, orientações de Mestrado, Doutorado e Iniciação Científica, coordenação de Projetos de Pesquisa, patentes e prêmios;

- **Scopus:** Base de dados referencial para identificação individual do pesquisador e da instituição, fornece métricas da qualidade de artigos publicados, identificação da rede de colaboração por autor, afiliação e países dos autores e colaboradores, além de quantificar os tipos de documentos publicados e estabelecer o percentual de trabalhos por área do conhecimento;

- **Web of Science:** Métricas da qualidade de artigos publicados, fornecendo relatório de citações e índice h, incluindo Researcher ID para a identificação individual do pesquisador e identificação das redes de colaboração e de citação dos autores;

- **Google Scholar:** Métricas da qualidade de artigos publicados, fornecendo relatório de citações e índice i10;

• **Sistemas corporativos da USP: DEDALUS e weR USP.** Vale ressaltar que os dados para alimentação do weR_USP são importadas do Currículo Lattes, com uma série de inconsistências; sendo que os dados cadastrados no Banco DEDALUS tem confiabilidade pois passam pela triagem e são cadastradas por pessoal técnico das Bibliotecas da Universidade.

Os trabalhos de pesquisa que melhor destacam as atividades dos docentes do CENA são distribuídos nas áreas de Agricultura e Ciências Biológicas (32%), Ciências do Ambiente (15%), Química (10%), Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (9%) e Ciências da Terra (6%), além de artigos publicados na Nature /Nature Climate Change, entre outros periódicos de renome internacional indexados em importantes bases de dados, que correspondem aos objetivos das Divisões Científicas do CENA/USP. A Figura 10 mostra as áreas de publicações em revistas indexadas, por docentes do CENA, no período de 2014 a 2019 (6 anos).

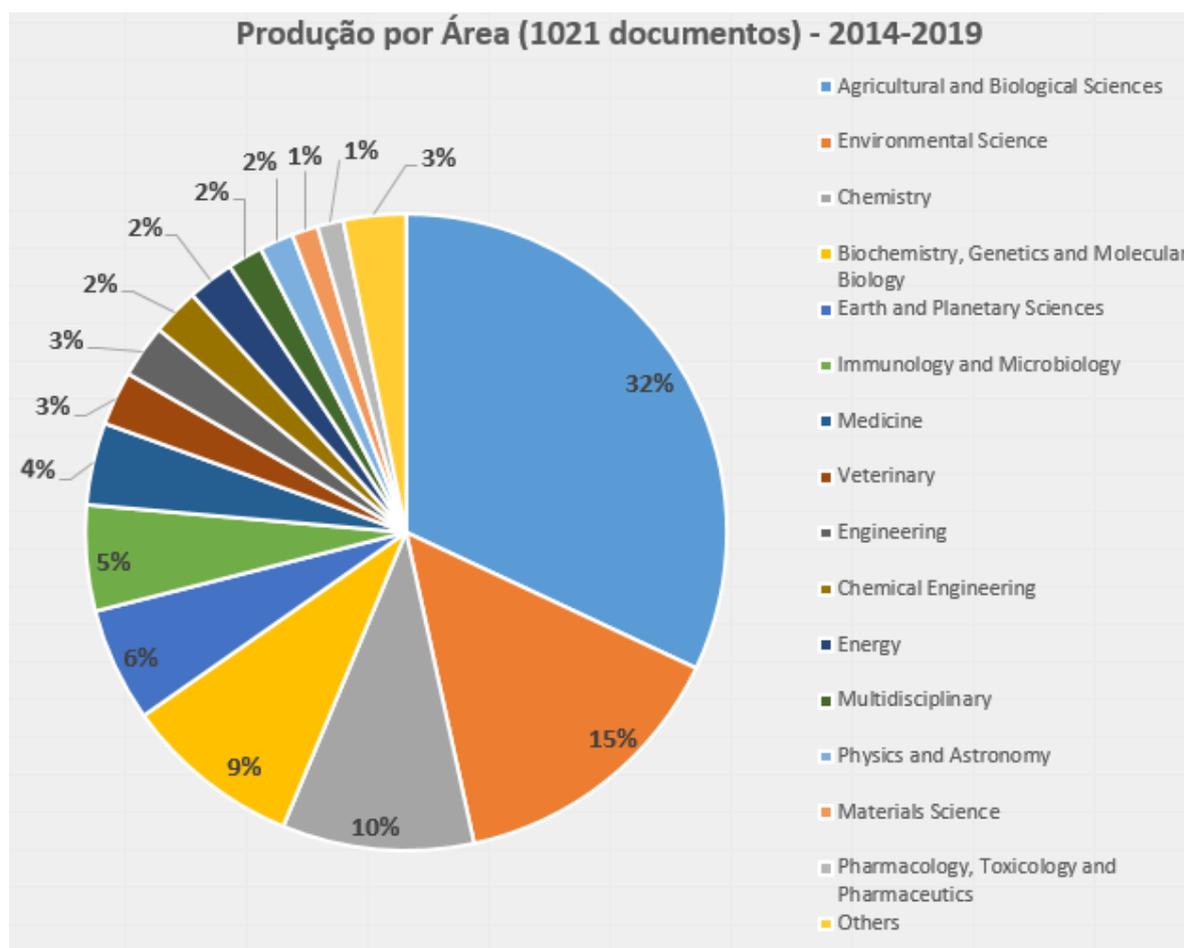


Figura 10. Trabalhos indexados por áreas de publicação dos docentes do CENA (2014 a 2019)

O CENA tem **1012** documentos indexados na base **SCOPUS** nos últimos seis (6) anos, perfazendo um total de **6.832** citações, estabelecendo uma média de **6,8** citações por documento indexado. Na **base WOS** no mesmo período o CENA apresenta **1021** documentos indexados com **7012** citações e média de **7** citações por documento indexado.

Na Tabela 10 pode-se observar algumas métricas envolvendo a produção científica do CENA e citações dos trabalhos (últimos 5 anos), em função das colaborações.

Tabela 10. Trabalhos científicos e citações em função das colaborações (2014 a 2019)

Metric	Scholarly Output	Citations	Citations per Publication	Field-Weighted Citation Impact
Colaboração internacional	433	5.456	12,6	1,7
Colaboração nacional	419	2.466	5,9	0,87
Colaboração Institucional	163	1.099	6,7	0,98
Autoria individual	6	40	6,7	0,58
Colaboração academia-empresa	12	144	12	1,67
Colaboração em geral	1.009	8.917	8,8	1,23

A produção científica dos docentes é coletada através de busca nas diversas Bases de Dados nacionais e internacionais disponíveis, Currículo Lattes dos docentes, e através de alertas dos repositórios disponibilizados na Web. A recuperação dos dados fornece subsídio para análise Institucional e/ou individual de cada docente, laboratório ou grupo de trabalho. Na Tabela 11 pode-se observar os números relativo ao ano de 2019.

Tabela 11. Publicações de trabalhos científicos, em revistas com corpo editorial, nas plataformas Scopus e WOS, em 2019.

Bases de Dados	Documentos	Total de citações	Citações por documento	Artigos em acesso aberto
SCOPUS	222	216	0,97	60
WOS	190	163	0,86	32

De acordo com a Tabela 11, 27 % dos artigos indexados na Plataforma Scopus são de acesso aberto, enquanto que os indexados na Plataforma Web of Science (WOS) totalizam 16,8 %. Os artigos em acesso aberto do período de 2014-2019 totalizaram 354, atingindo 34,67% dos 1021 trabalhos publicados.

A opção por artigos publicados em acesso aberto vem de encontro aos objetivos da Universidade, descritos abaixo:

- Aumento da visibilidade dos resultados de pesquisa, proporcionando acesso a um público mais amplo;
- Maximização do potencial de colaboração internacional das atividades de pesquisa;
- Aumento do potencial de citação.

A Figura 11 expressa a porcentagem de artigos em acesso aberto publicados no período de 2014-2019.

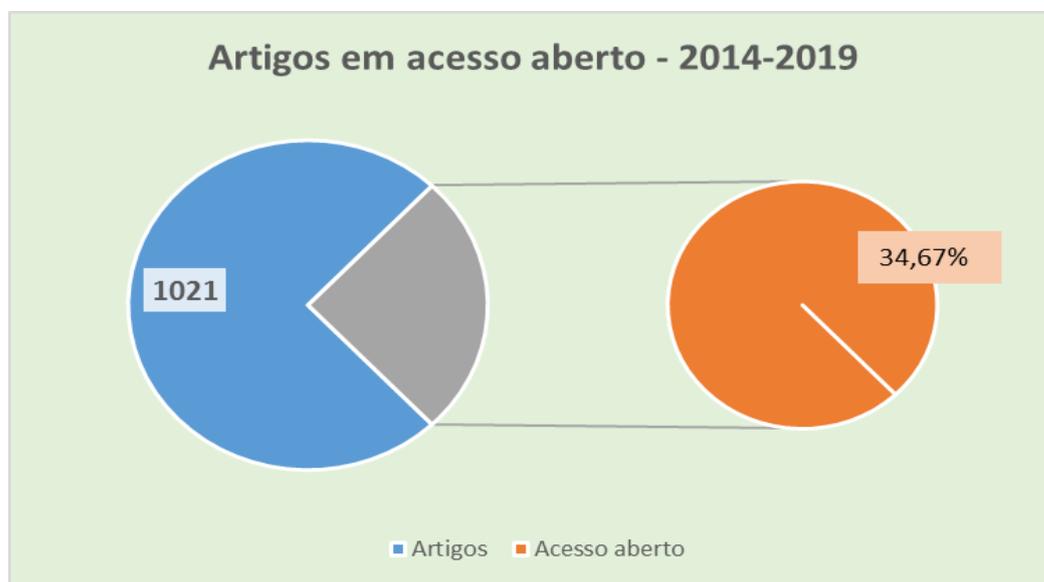


Figura 11. Relação de artigos com acesso aberto no período de 2014 a 2019

O período considerado para análise na ferramenta SciVal da Elsevier foi de 2014 a 2019, padrão oferecido pela Base, o que resultou em **1.021 trabalhos** indexados, que perfizeram um total

de **9.061 citações** e gerando um **FWCI** - Impacto de citação ponderada por área médio de **1,24**, o que demonstra a qualidade dos trabalhos publicados pelos **41 docentes** ativos e sênior do CENA.

Importante ressaltar a participação das Instituições nacionais e internacionais cooperantes nas pesquisas e trabalhos publicados do CENA, bem como a participação de grupos de trabalho da Unidade no desenvolvimento de pesquisas com empresas nacionais e internacionais. A Tabela 12 e Figura 12 mostram os dados referente produção científica em cooperações nacionais e internacionais dos docentes do CENA.

Tabela 12. Dados de cooperação científica (Internacional, nacional, institucional e academia-empresa) dos docentes do CENA (2014 a 2019)

Cooperações 2014-2019		Total	Citações	Citações / publicação	FWCI
Colaboração internacional	42.4%	433	5.456	12,6	1,70
Colaboração nacional	41.0%	419	2.466	5,9	0,87
Colaboração Institucional	16.0%	163	1.099	6,7	0,98
Autoria individual	0.6%	6	40	6,7	0,58
Colaboração academia-empresa	1,2%	12	144	12,0	1,67
Colaboração em geral	98,8%	1.009	8.917	8,8	1,23

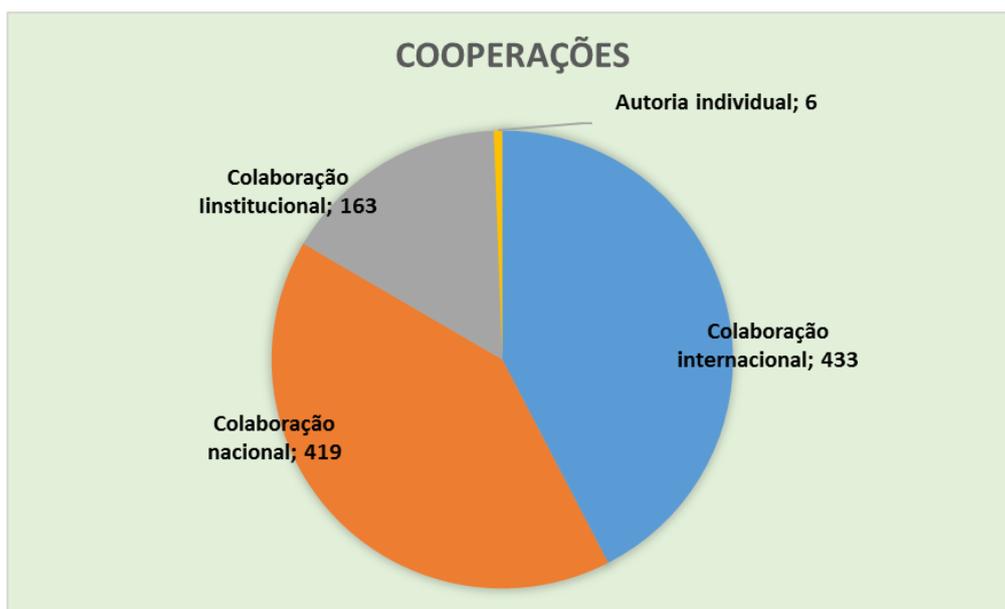


Figura 12. Distribuição das colaborações científicas no período de 2014 a 2019

A produção científica dos docentes do CENA/USP é recuperada nas Bases Web of Science e Scopus e analisada segundo ferramenta de cada base, InCites e SciVal. A opção pela ferramenta SciVal da Plataforma Scopus foi por seu visual gráfico mais bem elaborado permitindo maior acessibilidade. A Figura 15 mostra a produção científica dos docentes do CENA em 2019. Os dados indicam um total de **222 trabalhos (80, 77 e 65 produzidos por docentes da DVECO, DVPROD e DVTEC, respectivamente) na Base Scopus (193 em 2018) e 190 na base da Web of Science (69, 72 e 49 por docentes da DVECO, DVPROD e DVTEC, respectivamente), com 152 em 2018.** Esses dados da base Scopus inclui 42 pesquisadores, dos quais 15 na DVECO, 15 na DVPROD e 12 na DVETEC, onde inclui-se a produção de 4 professores Seniores. Na base Scopus pode-se calcular, em 2019, a produção média de **5,3 trabalhos científicos (4,7 em 2018), por docente**, superior à média da USP.

De acordo com dados de 2019 das Bases de Dados, o número de documentos em cooperação com instituições nacionais é bastante elevado e, como em anos anteriores, mantém as Universidades Estaduais e Federais, bem como a Embrapa em lugar de destaque no ranking. As Figuras 13 (base WOS) e 14 (base Scopus) mostram, em detalhes, as instituições (Nacionais e Internacionais), com publicações e parcerias com o CENA/USP.

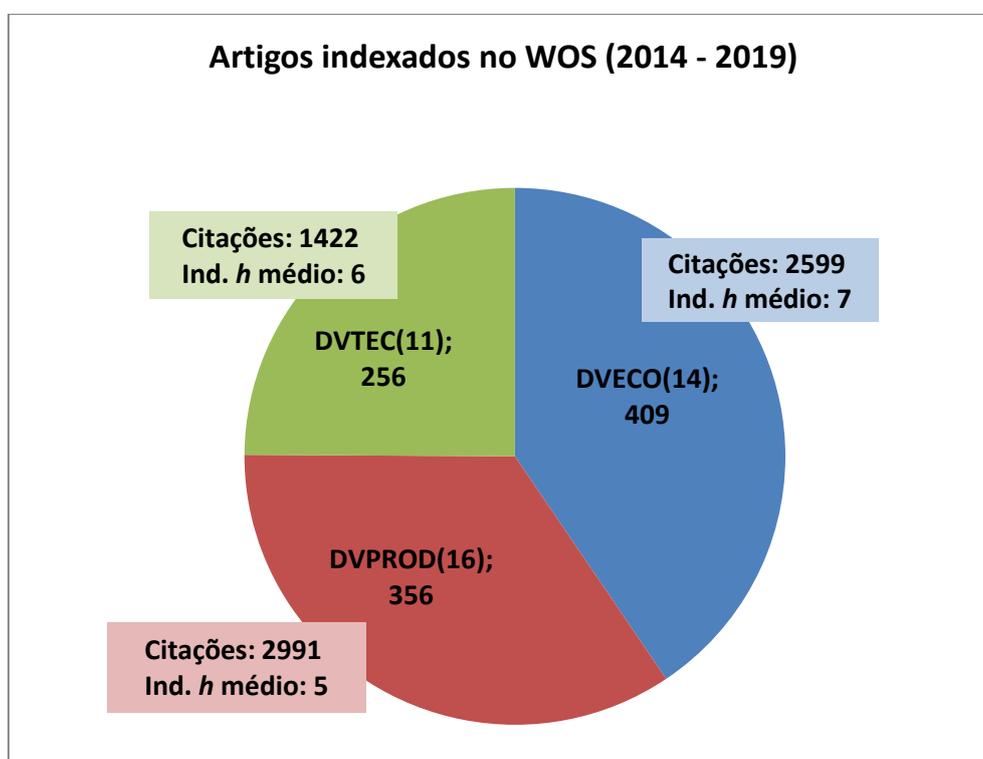


Figura 13. Dados da produção científica do CENA (base WOS) distribuídas nas três Divisões Científicas da Instituição, período de 2014 a 2019.

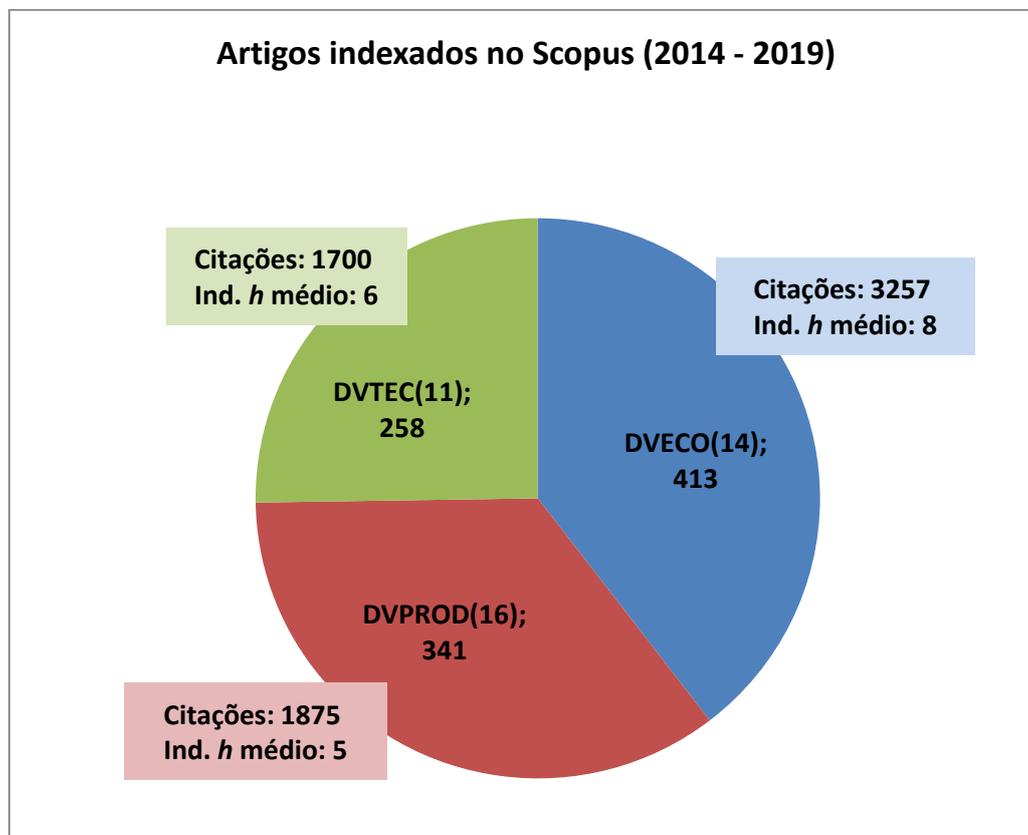


Figura 14. Dados da produção científica do CENA (base SCOPUS) distribuídas nas três Divisões Científicas da Instituição, período de 2014 a 2019.

Especificamente com relação a produção científica dos docentes (42), no ano de 2019, a Figura 15 mostra os dados por Divisão Científica (DVECO, DVPROD e DVTEC), e em cada uma das bases (SCOPUS e WOS).

Nas bases de dados internacionais, os docentes do CENA tem **4.479 documentos indexados** na base SCOPUS no período de 1990 a 2019 com cerca de **110.627 citações (média de 24,7 citações por documento)**, sendo que no período 2014 a 2019, o CENA teve 1.157 documentos indexados, perfazendo um total de 7.012 citações (média de 6,1 citações por documento). A Figura 16 mostra a produção científica dos docentes do CENA nos últimos trinta anos.

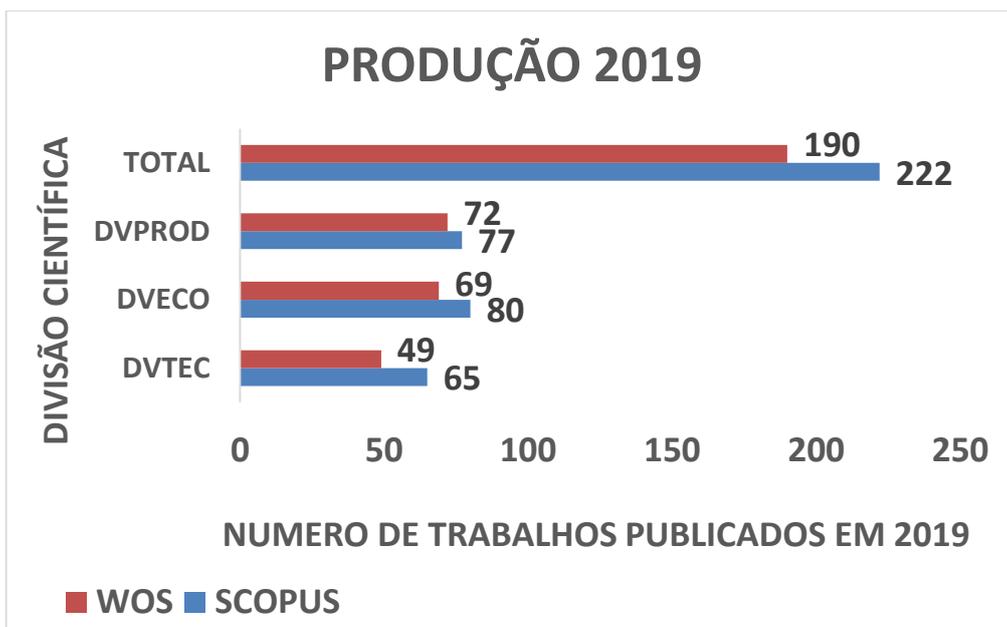


Figura 15. Produção científica do CENA, ano base 2019, distribuída nas Divisões Científicas (DVECO, DVPROD e DVTEC)

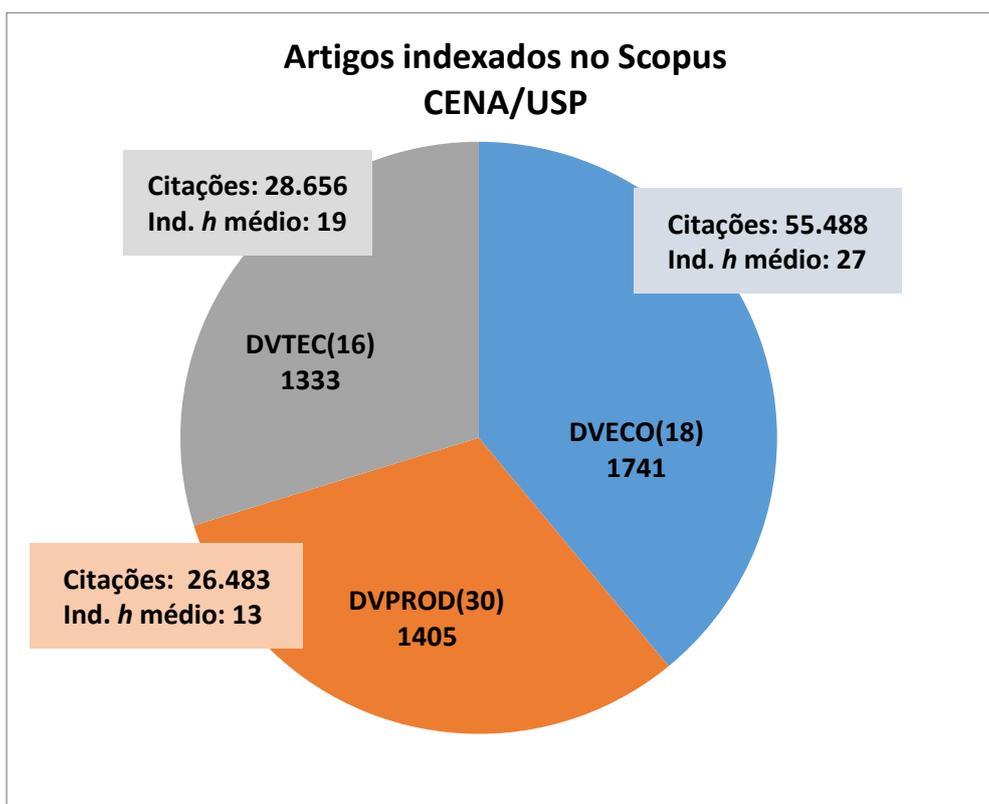


Figura 16. Dados da produção científica do CENA (base SCOPUS) distribuídas nas três Divisões Científicas da Instituição, período de 1990 a 2019 (últimos 30 anos).

Outro item de destaque envolvendo ensino, pesquisa e extensão no CENA são os expressivos números de eventos nacionais e internacionais, prêmios recebidos, por pesquisadores e alunos da Instituição, e somente em 2019 totalizaram **37 eventos** (Tabela 13).

Da mesma forma, destaca-se a valiosa participação dos alunos de Pós-graduação na coordenação do Simpósio de Pós-Graduação no CENA, sempre com temas atuais e relevantes, envolvendo um significativo número de participantes do CENA e de outras instituições de pesquisa do Brasil, e do exterior. Em 2019 o Simpósio de Pós-Graduandos foi realizado no período de 17 a 18 de outubro de 2019, contando com a participação de 90 inscritos.

Tabela 13. Eventos/cursos e premiações com participação de docentes e/ou alunos do CENA/USP

Evento	Datas	Organização	Local
Prêmio internacional do renomado Future For Nature (FFN) recebido pela aluna de doutorado Fernanda Abra do Programa de Pós-Graduação de Ecologia Aplicada interunidades (ESALQ/ CENA)	28/02/19	Future For Nature (FFN)	Holanda
Seminário "Programas da FAPESP para alavancar a inovação nas pequenas empresas e na universidade" - Ministrado Prof. Lúcio Angnes, Professor Titular do IQ/USP e Coordenador de Inovação na FAPESP	08/02/19	Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto Ciência em Cena	Anfiteatro do CENA
Seminário "Fertilizante: herói ou vilão!" a ser ministrado pelo Prof. Valter Casarin, ex-Diretor do International Plant Nutrition Institute, e Consultor Científico da iniciativa "Nutrientes para a Vida"	01/03/19	Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto Ciência em Cena	Anfiteatro do CENA
Seminário ministrado pelo Prof. Paulo Mazzafera, docente da Unicamp, membro da Academia Brasileira de Ciências, intitulado "Raízes: o underground da agricultura"	05/04/19	Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto Ciência em Cena	Anfiteatro do CENA
Cerimônia de posse como novo Acadêmico da Academia Piracicabana de Letras - Prof. Luciano Martins Verdade	27/04/19	Academia Piracicabana de Letras	Auditório da Biblioteca Pública
Recebimento do prêmio denominado "Best Four Poster Competition" ao aluno de doutorado do PPG-CENA, Thierry Pellegrinetti - orientado da da Profa. Marli F. Fiore	09/05/19	11th International Conference on Toxic Cyanobacteria	Auditorium Maximum Uniwersytetu Jagiellonskiego, em Cracóvia, Polônia
Pint of Science 2019 - Participação de pesquisadores Cena Dr, Plínio B. de Camargo	20/05/19	Organização do Pint of Science Brasil	Bares e restaurantes de Piracicaba
Seminário ministrado pela Dra Nicolette Loes M. B. van Schaik, pesquisadora em Ecohydrology and Landscape Evaluation, TU	24/05/19	Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto Ciência em Cena	Anfiteatro Prof. Admar Cervellini

Berlin, Alemanha intitulado "Ecohydrological research projects: the influence of vegetation and soil organisms on soil hydrological properties"

Seminário "Ecohydrological research projects: the influence of vegetation and soil organisms on soil hydrological properties", ministrado Dra Nicolette Loes M. B. van Schaik, pesquisadora em Ecohydrology and Landscape Evaluation, TU Berlin, Alemanha

24/05/19

Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto
Ciência em Cena

Anfiteatro Prof. Admar Cervellini

Aluna de Doutorado Anna Flávia de Souza Silva, orientada pelo Prof. Fábio Rodrigo Piovezani Rocha, foi premiada em 2 Congressos Nacionais. Um relativo ao prêmio de Melhor trabalho do eixo temático: "Avaliação e Controle de Qualidade" e outro de Melhor trabalho do evento, intitulado: "Procedimento analítico baseado em imagens digitais aplicado ao screening do teor de proteínas em amostras de leite".

21 a
24/05/19

VIII Fórum Nacional de Formação Acadêmica e Atuação Profissional do Cientista de Alimentos/ IV Simpósio Nacional em Ciência e Tecnologia de Alimentos (VIII FOCAL/ IV SICITEA)

Instituto Federal do Espírito Santo

Aluna de Doutorado Anna Flávia de Souza Silva, orientada pelo Prof. Fábio Rodrigo Piovezani Rocha, foi premiada pelo trabalho intitulado "Simple and low-cost analytical procedure for determination of formaldehyde in milk using smartphone-based digital images"

27 a 30/5/19

42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (42ª RASBQ)

Joinville-SC

Seminário "Resíduos, eficiência de uso de recursos: o caso de resíduos de processamento de minério de ferro", ministrado pelo Prof. Vanderley Moacyr John, Professor Titular da POLI/USP

07/06/19

Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto
Ciência em Cena

Anfiteatro Prof. Admar Cervellini

Prêmio do MAB Young Scientists Awards, da UNESCO 2019, recebido pela aluna Andrea Santos Garcia, Doutoranda do PPGI-EA, orientada da Profa. Maria V. Ramos Ballester

17 a 21/2

Conselho Internacional de Coordenação do Programa Homem e Biosfera (MAB) da UNESCO

Reunião anual do Conselho MAB em Paris, França

Palestra com o Professor Niro Higuchi sobre Floresta Amazônica

11/6/19

Lab. Ecologia Isotópica

LEI/CENA

Prêmio POSTER AWARD 2019, sobre a ciclagem de metano em solos de pastagem na Amazônia - Recebido pelo aluno de Doutorado Leandro Fonseca de Souza (Orientado pela Profa. Tsai Siu Mui)

11/6/19

Rhizosphere 5.0 Conference

Saskatoon, Canadá

Laboratório de Instrumentação Nuclear é destaque no Pan-American Light Source for Agriculture em Saskatoon - CA - O trabalho de 03 estudantes foram selecionados para apresentações orais.

06 e 07/7/19

Comissão de Pesquisa /IAEA

Saskatoon, Canadá

III Workshop de Bacias Hidrográficas

29/6 a
02/08

Comissão Organizadora do GEPURA /Prof. Plínio Camargo

Anfiteatro Prof. Admar Cervellini

Reunião Científica da Agencia Internacional de Energia Atomica: Second Research Coordination Meeting on " Quantification of

12 a 16/08

Comissão de Pesquisa / IAEA

Anfiteatro "Prof. Dr. Epaminondas

intake and diet selection of ruminants grazing heterogeneous pasture using compound specific stable isotopes"

S B
Ferraz"/CENA

Curso da FAO/IAEA "Advanced Regional Training Course on the Use of 15N for Evaluating Efficiency of N Fertilizer and Plant Growth Agents"

Participantes: Membros do Projeto Regional (America Latina e Caribe) da FAO/IAEA ARCAL 5078 : Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Equador, Haiti, Mexico, Panama, Paraguai, Peru, Republica Dominicana eVenezuela.

26 a 30/8

Prof. Takashi Muraoka

Anfiteatro Admar Cervellini - CENA/USP

"I Intercâmbio de Experiências Internacionais dos Pós-graduandos do CENA"

10 de setembro

Pós-doutorandos do PNPd/CENA

Anfiteatro Admar Cervellini - CENA/USP

Seminário "USP Multi e as ações da PRP para o USP Ciência Aberta" - ministrado pela Profa. Débora Rejane Fior Chadi, docente do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP)

13/09/2019

Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto - Coordenador do "Ciência em CENA"

Anfiteatro Admar Cervellini - CENA/USP

Palestra intitulada: "Coping with extreme environments: lessons learned from dinoflagellate genomes"

Palestrante: Dr. Cheong Xin Chan, Senior Research Officer no Institute for Molecular Bioscience e Affiliate Lecturer na School of Chemistry and Molecular Bioscience, University of Queensland, Australia

23/09/2019

Prof. Dr. Elias A. G. Zagatto - Coordenador do "Ciência em CENA"

Anfiteatro "Prof. Dr. Epaminondas S B Ferraz"/CENA

Palestra intitulada: "Coping with extreme environments: lessons learned from dinoflagellate genomes"

Palestrante: Dr. Cheong Xin Chan, Senior Research Officer no Institute for Molecular Bioscience e Affiliate Lecturer na School of Chemistry and Molecular Bioscience, University of Queensland, Australia

23/09/2019

COTIP – FUMEP

Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA

27º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP

02/9 a 11/10

Pró-Reitoria de Pesquisa/ Comissão de Pesquisa do CENA

Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA

50 anos do Colégio COTIP – FUMEP

05/10/2019

COTIP – FUMEP

O trabalho de pesquisa, sob o título "SOIL ACIDITY CORRECTION AS A MODULATOR OF METHANE CYCLING MICROORGANISMS IN THE AMAZON FOREST-TO-PASTURE CONVERSION", do aluno orientado pela Profa. Tsai Siu Mui, Leandro Fonseca de Souza recebeu o prêmio Profa. Dra. Leda Mendonça-Hagler, de melhor trabalho em Microbiologia Ambiental, no "30º Congresso Brasileiro de Microbiologia" realizado entre 6 e 9 de outubro em Maceió, Alagoas.

06 a 09 de outubro

Sociedade Brasileira de Microbiologia - SBM

Maceió, Alagoas

VIII MOMENTO DA BIOLOGIA - MoBio

7 a 10 de outubro

Centro Acadêmico de Ciências Biológicas da ESALQ

Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA

XII Simpósio Científico dos Pós-Graduandos no CENA. Tema: "Ciência e política: qual é o futuro do cientista?"	17 e 18 de outubro de 2019	Associação dos Pós-graduandos do CENA	Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA
SIPAT CENA	05 a 08 de novembro	CIPA	Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA
Cerimônia de entrega do "Prêmio Excelência para Novas Lideranças", concedido a docentes com até 40 anos de idade que se destacam pelo impacto de sua pesquisa científica, artística ou cultural - ao Prof. Hudson Wallace Pereira de Carvalho na categoria: Ciências Agrárias.	08 de novembro	Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP) da USP	Sala do Conselho Universitário
Seminário, intitulado "Synchrotron X-ray spectroscopy for imaging and speciation analysis", ministrado pelo Dr. Hiram Castillo-Michel, pesquisador do European Synchrotron Radiation Facility ESRF · Division of Experiments (Grenoble, França)	08 de novembro	Prof. Dr. José Lavres Junior - Coordenador do "Ciência em CENA"	Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA
Os trabalhos desenvolvidos por Andressa Monteiro Venturini e Fernanda Mancini Nakamura (orientadas pela Profa. Tsai Siu Mui) receberam os prêmios de 1º e 2º lugar do "I Encontro Amazônico da Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular" (I EASBBq), realizado entre 06 e 09 de novembro de 2019 em Manaus, Amazonas.	06 a 09 de novembro	Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular - SBBq	Manaus, Amazonas
Pós-doc do CENA, Ana Paula Justiniano Régo, do Laboratório de Ecotoxicologia, do Prof. Dr. Valdemar Luiz Tornisielo, obteve aprovação de projeto de pesquisa do Programa FAPESP Pipe Fase I. O programa Pipe (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas) da Fapesp, apoia a execução de pesquisa científica e/ou tecnológica em micro, pequenas e médias empresas no Estado de São Paulo, com até 250 empregados. A cerimônia de anúncio dos projetos aprovados ocorreu no dia 13 de novembro de 2019, na sede da Fapesp.	13 de novembro	Programa FAPESP Pipe Fase I	FAPESP
O projeto intitulado como Desenvolvimento de biocomposto para remediação de áreas impactadas por contaminantes; será desenvolvido pela startup Justy BioSolutions, na incubadora ESALQTEC.	11, 12 e 13 de novembro de 2019	Professora Teresa Cristina Tarlé Pissarra (UNESP Jaboticabal) – Grupo de Pesquisa POLUS/CNPq	Anfiteatro "Prof. Admar Cervellini"/CENA
Seminário intitulado "Molecular Networks controlling Root Growth Dynamic" ministrado pela Profa. Dra. Sabrina Sabatini da Università "La Sapienza" de Roma	06 de dezembro	Prof. Dr. José Lavres Junior - Coordenador do "Ciência em CENA"	Anfiteatro "Prof. Dr. Epaminondas S B Ferraz"/CENA
13ª Edição da Feira USP e as Profissões	22 a 24/8	Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP	Parque de Ciências e Tecnologia da USP/SP
Feira das Profissões do Colégio Técnico Industrial de Piracicaba – COTIP/FUMEP	05/10/2019	COTIP	COTIP
Reunião: Os desafios e perspectivas do uso de Técnicas na política de uso e governança do solo nos espaços rurais e urbanos	11 e 12/11/19	UNESP/Jaboticabal	CENA

5. EXTENSÃO

Relativamente a atividades de extensão, o CENA oferece periodicamente diversos treinamentos e organiza *workshops* de atualização sobre diversos tópicos científicos, tecnológicos e metodológicos. Anualmente, é oferecido um Curso de Proteção Radiológica, que objetiva dar treinamento e formação aos profissionais que trabalham com material radioativo, assim como estudantes de pós-graduação do CENA e de diversas instituições. No Brasil, o CENA contribui efetivamente para que o uso da irradiação como tratamento fitossanitário se torne uma técnica eficiente na conservação de frutas e outros alimentos, reduzindo perdas naturais causadas por processo fisiológicos, maturação e envelhecimento. Quanto ao risco de pragas, é capaz de eliminar ou reduzir microrganismos e parasitas, sem causar qualquer prejuízo ao alimento, tornando-os seguros ao consumidor. O CENA é pioneiro e a única instituição da América do Sul a desenvolver pesquisas com isótopos estáveis objetivando a separação e produção/síntese de compostos enriquecidos nos isótopos estáveis de elementos leves (enxofre, carbono, nitrogênio e boro), utilizados em várias áreas da ciência (agronômica, ambiental, biomédica, nutrição animal, entre outras), disponibilizando essa importante ferramenta para inúmeras instituições do país e do exterior. Essa tecnologia de síntese e produção de compostos marcados em isótopos estáveis de elementos leves não é repassada pelos países que as detém devido a interesses econômicos e muitas vezes estratégicos.

Importante também destacar os estudos e participação dos pesquisadores do CENA, notadamente do Laboratório de Biogeoquímica Ambiental (LBA), na questão dos efeitos da mudança de uso da terra e das práticas agrícolas sobre os estoques de carbono no solo e suas implicações na emissão de gases de efeito estufa.

Outra modalidade de extensão bastante ativa no CENA é o desenvolvimento de análises para atender diretamente as demandas dos setores ligados à agropecuária. Além de atuar no desenvolvimento de métodos, o CENA realiza também prestação de serviços analíticos especializados, gerando receita própria, que contribui decisivamente para o equilíbrio orçamentário da instituição. Nesse sentido, merece especial destaque o atendimento ao setor exportador de commodities agrícolas, como açúcar e carne, com a realização de análises necessárias para a aceitação dos produtos brasileiros no exterior. Por exemplo, a emissão de certificados de não radioatividade, exigidos por muitos países importadores. A partir do acidente nuclear de Chernobyl, em 1986, identifica-se uma crescente demanda do setor exportador brasileiro. Entre as várias

análises laboratoriais prestadas pelo CENA pode-se mencionar: datação radiocarbônica; avaliação da radioatividade natural e artificial em alimentos; especiação química em matrizes diversas; razão isotópica de elementos leves (H, C, O, N, S, B, Si) em materiais naturais ou enriquecidos nos isótopos; determinação de C, N, P na biomassa microbiana do solo e de gases (e.g. CO₂, N₂O e CH₄) por cromatografia a gás; fracionamento da matéria orgânica do solo; determinação do carbono orgânico dissolvido; demandas químicas e bioquímicas de oxigênio em água (DQO, DBO), biodegradação de produtos químicos no solo; análises físicas em amostras de solo (granulometria, densidade, curvas de retenção de água, condutividade hidráulica e porosidade); análises microbiológicas e sensoriais em alimentos, genotipagem e sequenciamento de DNA, multiplicação e manutenção de plantas em vitro, análises químicas de nutrientes em solos, plantas e fertilizantes; diagnóstico de doenças vegetais por análise de microscopia óptica e eletrônica; caracterização, quantificação e purificação de proteínas vegetais, análise de enzimas e indução de mutantes por irradiação de sementes e propágulos de plantas clonais com raios gama. O CENA ainda presta à comunidade serviços de assessoria, consultoria de pareceres e peritagem.

Alguns grupos de pesquisa do CENA têm se envolvido fortemente na área de metrologia, com ênfase para suas aplicações na agricultura e ambiente. Em função desse envolvimento, pesquisadores do Instituto colaboraram na elaboração do Plano Nacional de Metrologia (PNM) na área de agricultura e também no estabelecimento do Programa Brasileiro de Metrologia em Química (PBMQ). A longa história de atuação em metrologia, iniciada na década de 1980, alcançou o mais elevado fórum mundial da metrologia em química, o Comitê Consultivo para Quantidade de Matéria (CCQM). Desde 2001, o CENA participou em quatorze estudos metrológicos organizados pelo CCQM, colaborando para o estabelecimento de comparabilidade mundial das medições. Outra importante ação de extensão tem sido representada pelo desenvolvimento de materiais de referência para atender o setor agropecuário, objetivando disponibilizar materiais adequados às necessidades dos laboratórios brasileiros e minimizar a dependência da importação de outros países. Ainda na área de metrologia, diversos cursos de treinamento têm sido oferecidos para disseminar os conceitos de metrologia e qualidade, atendendo a públicos acadêmicos e também profissionais de empresas e laboratórios privados.

O reconhecimento internacional da consistente atuação em pesquisas aplicadas a agricultura e ambiente, levou à criação, no CENA, do Brazilian Satellite Centre of Trace Element Institute for UNESCO. Esse importante centro, instalado em 2004, é único em atividade na América

Latina, faz parte de um conjunto de diversos centros estabelecidos pela UNESCO em vários países, com a missão de disponibilizar recursos tecnológicos e educacionais para disseminar conhecimento e resolver problemas na agricultura e ambiente relacionados com substâncias traço, objetivando a melhoria da qualidade de vida.

Com a conclusão da infraestrutura de gerenciamento de resíduos e rejeitos, água e energia, a instituição vem obtendo excelentes resultados, notadamente com economia de água e energia (1,2 milhões de litros/mês e 70 mil Kwh), além de gestão de 600 toneladas de resíduos anualmente, o que proporciona economia financeira para a instituição de aproximadamente R\$ 300.000,00/ano.

Deve-se ainda destacar a realização, em 2019, de curso de difusão, para profissionais do CENA e de várias instituições do país. O referido curso de difusão foi realizado no período de 13 a 24 de maio de 2019, intitulado “Proteção Radiológica com ênfase para uso, manuseio e preparo de fontes radioativas não seladas”, contando com a participação de 70 alunos, de várias instituições e estados do país, com carga horária de 50 horas (Responsáveis: Especialista em Proteção Radiológica Gilberto Ribeiro Furlan, Almy A. Rodrigues da Silva, Walter Siqueira Paes e Liz Mary Bueno de Moraes). O curso é fundamental para conhecimento e obtenção da devida licença para o exercício dessa atividade junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

No período de 26/3 a 28/3/19 foi realizado, no CENA para funcionários, o curso de Cromatografia – fundamentos, instrumentação, práticas e aplicações de cromatografia líquida e gasosa, coordenada pelo Dr. Valdemar Luiz Tornisielo e tendo como ministrantes Graziela Cristina Rossi de Moura Andrade, Rodrigo Floriano Pimpinato e Rosana Maria de Oliveira Freguglia, com 20 participantes. O mesmo curso foi oferecido em cinco períodos diferentes (05 a 7/2/19; 19 a 21/2/19; 23 a 25/4/19; 10 a 12/12/19 e 9 a 11/04/19), cadastrados e gerenciados pela FEALQ.

Em 2019 o CENA/USP recebeu a visita das seguintes Faculdades, Universidades ou escolas: 1) Faculdade de Tecnologia de Piracicaba – FATEC, com 40 alunos do curso de Tecnologia em alimentos, e três professores do curso, visita esta ocorrida no dia 06 de maio (20 alunos) e 29 de novembro (20 alunos) de 2019 (laboratórios do CENA envolvidos: Irradiação de Alimentos e Radioentomologia e Radiobiologia e Ambiente, Melhoramento de Plantas; 2) Colégio Luiz de Queróz (CLQ), 36 alunos do ensino médio, e um professor do curso, visita realizada no dia 07 de maio de 2019 (Laboratório de Biologia Celular e Molecular; 3) Colégio Antares de Americana/SP, 61 alunos do Ensino Médio e 2 professores, ocorrido no dia 19 de setembro de 2019, visita realizada nos

laboratórios: Instrumentação Nuclear e Isótopos Estáveis; 4) Faculdade de Tecnologia de Piracicaba – FATEP, com 20 alunos e um professor, visita realizada no laboratório de Ecotoxicologia no dia 11 de junho de 2019; 5) Universidade Paulista – UNIP/Sorocaba, com a participação de 6 alunos e um professor, ocorrida no dia 27 de setembro de 2019; 6) Escola Primeiro Porto - Piracicaba, 40 alunos (2º ciclo do fundamental), com dois professores no dia 20 de setembro de 2019, sendo recepcionados na sala alga para apresentação das atividades realizadas no laboratório de Isótopos Estáveis, e após visita nas dependências do referido laboratório; 7) Colégio Técnico e Industrial de Piracicaba (COTIP/FUMEP), com 30 alunos e um professor, no dia 13 de setembro de 2019, com visita nos laboratórios de Isótopos Estáveis e Instrumentação Nuclear; 8) Fundação ROMI, Santa Barbara do Oeste, com 41 alunos e um professor, no dia 17 de setembro de 2019, com visita nos laboratórios de Biologia Celular e Molecular e Instrumentação Nuclear; 9) Rutgers University – Estados Unidos da América, no dia 06 de novembro de 2019, com 6 alunos, com visita ao CENA; 10) Ohio State University (USA), com 5 alunos e um coordenador, no dia 6 de novembro de 2019, com visita ao CENA; 11) ETEC Piracicaba, com 2 alunos e 1 professor com visita ao Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia. As atividades envolveram a participação de **298 pessoas entre alunos e professores**, além de todos os profissionais do CENA/USP, e é uma forma muito importante na divulgação das técnicas avançadas, notadamente as nucleares, de domínio dos docentes e especialistas que fazem parte do quadro de funcionários do CENA.

Os Docentes desempenham ainda diversas atividades de extensão, tais como peritagem, cursos, bancas examinadoras e de concurso fora a UAP, atividades de editoria e assessoria *ad hoc* e participação em comissões nacionais e internacionais.

6. INTERNACIONALIZAÇÃO

A Comissão de Relações Internacionais do CENA, CRInt-CENA, foi estabelecida em 2010, com o intuito de gerenciar as ações desenvolvidas neste segmento. A inserção internacional da Unidade é resultado de colaboração efetiva dos docentes do CENA com centros de pesquisa no exterior, permitindo a mobilidade de estudantes e de professores, ampliando os horizontes de pesquisa e a formação dos estudantes. A participação de pós-graduandos e Pós-Doutorado em programas de estágios de curta duração e doutorado sânduíche no exterior ocorre rotineiramente. Em 2019, 18 pós-graduandos (16 doutorados e 2 mestrados) realizaram estágios no exterior, com recursos (bolsas sanduiches e outras) da FAPESP (BEPE) ou PDSE/CAPES. Do total de bolsas 8 foram do programa BEPE/FAPESP, outras 8 do PDSE/CAPES, 1 CAPES/PROEX e 1 PPG/Ciências. Os estágios foram realizados 6 a 12 meses, e os destinos foram: University of Guelph (CANADA); University of Queensland, Brisbane (UQ) (Austrália); Aarhus University (Dinamarca); Lethbridge Research and Development Centre – Agriculture and Agri-Food (Canada); Wageningen University and Research (Holanda); Centro Nacional de Biotecnologia - Madri (Espanha); University of Alberta (Canadá); Universidade de Coimbra (Portugal); University of Massachusetts – Amherst (USA); University of Vienna (Austria); University of Bath (Inglaterra); Universitat de les Illes Balears (Departamento de Química) Palma Mallorca (Espanha); Nederlands Instituut Voor Ecologie (Holanda); Linköpings Universitet – Suécia; University of California San Diego (EUA); Universidade de Wageningen, Holanda; Virginia Tech University, Blacksburg, Virginia (EUA).

Em 2019 pode-se ainda destacar 4 alunos que realizaram visitas científicas/técnicas, cursos internacionais: Elen Blanco Perez (mestrado), modalidade Student Challenge Program – A5 Alliance (Visita Técnica) na China Agricultural University; Julia Brandão Gontijo (doutorado) em curso de Introduction to Metagenomics na European Bioinformatics Institute/University of Buenos Aires e Marília Aparecida Morandi, visita científica (Missão Yerba Mate) no Establecimiento Las Marias: Yerba Mate Argentina, Cooperativa Agrícola de la Colonia Liebig (Argentina). No programa mobilidade estudantil o CENA recebeu dois alunos (Rodolfo Lizcano Toledo (doutorado) da Universidade de Granada (Espanha) e Università de Torino (Itália) – Programa conjunto de Pós-graduação e Nemeen Asharaf da University South Bohemia.

Adicionalmente, em 2019, o CENA foi responsável pela recepção das delegações dos Estados Unidos (Ohio University – 06/11/2019), EUA (Rutgers, The State University of New Jersey) e

Japão (Nara Institute of Science and Technology – 06/08/2019), bem como visitas científicas, tais como: Alemanha (Leibniz Universität Hannover no período de 07/07 a 31/08/19 e 06/06 a 31/08/19; Espanha (Universidade de Granada de 06/09/19 a 29/03/20); Inglaterra (King's College London em 12/04/19); Países Baixos (Wageningen Universiteit em Researchcentrum de 20/10 a 04/11/19); Itália (Università degli Studi di Roma la Sapienza – 22/11 a 08/12/19); República Tcheca (University of South Bohemia de 07/10 a 20/12/19), mesmo ano, o CENA foi responsável pela organização do SIICUSP - Agropecuária em Piracicaba. Dentro do programa Professor Visitante Internacional ocorreu a visita do Dr. Silvio José Gumiere, do Canadá, no período de 10 a 20/12/2019, no Laboratório de Instrumentação Nuclear.

Nos últimos 6 anos o CENA recebeu a visita de 22 Missões Internacionais provenientes de Universidades ou Sociedades Científicas de países como: USA (11 missões), França (2), Tailândia (2), China (1), Inglaterra (1), Japão (1), Peru (2) e Colômbia (2) com vistas a colaborações acadêmicas e de pesquisa.

Rotineiramente, são realizados eventos/cursos internacionais no CENA, com a participação de docentes/pesquisadores estrangeiros em diferentes áreas científicas, e pode-se mencionar os realizados nos últimos 6 anos: 1. Microrganismos Endofíticos, sua Diversidade e Potencial Biotecnológico; 2. Modelagem e Simulação em Produção Vegetal e Manejo de Fertilização na Agricultura e Aplicações na Plataforma Cropsyst; 3. III International Course on Molecular Mechanisms in Plant Reproductive Development; 4. II Fórum sobre Plantas Ricas em Taninos e outros Compostos Bioativos para Controle de Helmintos em Ruminantes; 5. Neutron Activation Analysis: Principles, Errors and Quality Assurance; 6. Tissue Culture for Breeding and Propagation in Citrus and other Fruit Crops; 7. V International Course on Molecular Mechanisms in Plant Reproductive Development; 8. Biological Reactors; 9. Ecotoxicology; 10. Regional Training Course on the Use of Isotopic Techniques (^{13}C e ^{15}N) to study carbon and nitrogen dynamics and modeling to improve soil fertility and crop productivity; 11. Certified Reference Materials and Proficiency Testing Schemes need to have built-in metrologically traceable values; 12. Princípios e Métodos para Avaliação de Indicadores e Modelagem de Índices de Qualidade do Solo; 13. Meta-Omics and Bioinformatics in Microbial Ecology (Bioinfo); 14) Avaliação da flora microbiana do solo com indicadora de sustentabilidade; 15) Integration of data intensive Science between chemo-and bio-informatics based on KNApSackDB (Species-Natural Product Relation DB); 16) Advanc Regional Training Course on Biostimulants and Biofertilizers for Crop Growth Enhancement no período de 02/09 a 06/09/19 – 12 participantes da América do Sul (IAEA); Advanced Regional Training Course on The Use de ^{15}N for

Evaluating Efficiency of N Fertilizer and Plant Growth Agents – 15 participantes de vários países da América do Sul (IAEA) e Second Research Coordination Meeting on Quantification of Intake and Diet Selection of Ruminants Grazing Heterogeneous Pastures Using Compound Specific Stable Isotopes (IAEA).

Anualmente, a Associação dos Pós-Graduandos do CENA promove o Simpósio Científico dos Pós-Graduandos, com pleno apoio do PPG e da Diretoria do CENA, convidando palestrantes estrangeiros. Essas atividades possibilitam a interação dos estudantes e docentes com grupos de pesquisa de renome internacional, bem como projetos de mobilidade extremamente importantes para o desenvolvimento de pesquisas avançadas, estabelecimento de novas colaborações acadêmico-científicas e formação dos pós-graduandos e pós-doutorandos. A divulgação de resultados de pesquisa em periódicos de circulação internacional e elevado impacto é também estimulada, promovendo uma maior divulgação internacional da Unidade.

A partir dessas ações, observa-se gradualmente maior interação dos estudantes com a comunidade científica internacional e crescente mobilidade tanto para estágios sanduíche, como para participação em eventos no exterior. Todas as ações têm proporcionado oportunidades para constante interação com grupos de pesquisa no exterior, tanto para docentes, como para os atuais pós-graduandos e futuros ingressantes.

7. INFRAESTRUTURA, OBRAS E MANUTENÇÕES

O CENA é constituído por 22 laboratórios de pesquisa e pelas áreas de apoio. A área edificada é de 18.752,35 m², divididas em áreas administrativas, 22 laboratórios, central de aulas com 8 salas e um anfiteatro, além de um anfiteatro para eventos, casas de vegetação, Seção Técnica de Biblioteca, Seções Técnicas de Informática, Resíduos e Proteção Radiológica, entre outros.

Com relação as obras novas, manutenções predial e equipamentos, inseridas no planejamento para o período 2018 a 2022, e aprovadas no Projeto Acadêmico Institucional do CENA/USP, destacam-se: pavilhão de pesquisa com o projeto executivo completo (arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico, refrigeração, orçamentário) concluído em dezembro de 2018 (licitação da 1ª fase – Lab. ¹⁴C - prevista para o 1º semestre de 2020); construção da garagem para a frota oficial e barracão para manutenção; execução do projeto de combate ao incêndio, execução de rede lógica; construobjetivando a obtenção do Auto de Vistoria dos Bombeiros (AVCB); manutenções em todos os laboratórios de ensino e pesquisa (2 etapas de pequenas obras); implementação do irradiador multipropósito do CENA, melhorias e otimizações na casa de vegetação e estufas.

Nas Figuras 17 a 24 pode-se observar alguns detalhes das ações realizadas durante o ano de 2019, envolvendo obras de engenharia e manutenções em geral.

7.1. Construção da cobertura para veículos oficiais: Valor R\$ 103.114,54.

Execução de estrutura metálica de cobertura com telhas termoacústicas, incluindo fornecimento de projeto e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), instalação de rufos e calhas, execução de nova estrutura de cobertura e nova cobertura em telhas termoacústicas.

Processo n.º 19.1.17.64.7

Contratado: Construtora Quality Ltda.

Prazo: 02-05-2019 a 29-09-2019



Figura 17. Detalhes da garagem

7.2. Arruamento Lab. Biologia Celular e Molecular: Valor R\$ 54.000,00

Preparo de caixa, sub-leito e pavimentação em blocos de concreto intertravados, guias em concreto pré-moldadas. A obra tem como objetivo melhorar as condições de tráfego, segurança e sanitárias no local.

Processo n.º 19.1.362.64.6

Contratado: Construtora e Pavimentadora Concivi Ltda.

Prazo: 01-10-2019 a 29-12-2019



Figura 18. Detalhes do arruamento entre a Central de Aulas e Laboratório Biocemol.

7.3. Primeira etapa de adequação de rede de GLP. Valor: R\$ 40.720,00 - Processo n.º 19.1.701.64.5 - Prazo: 01-10-19 a 30-10-2019. Contratado: Evandro M. Novello ME.

Com o objetivo de adequar os laboratórios e outras dependências do CENA, foi realizada a primeira etapa de adequações das instalações de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). O projeto envolve basicamente o abrigo com fechamento adequado, além de toda a tubulação de cobre e registros padrão. No ano de 2020 deve ser concluída as instalações em outras dependências, além de linhas de gases especiais (hélio, oxigênio, acetileno, hidrogênio, nitrogênio, misturas especiais, entre outros). Processo n.º 19.1.527.64.5 - Prazo: 01-10-19 a 30-10-2019. Contratado: LP Instalação de Gases Ltda.



Figura 19. Detalhes dos abrigos e tubulações para adequação das linhas de GLP.

7.4. Revisão e manutenção do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Valor: R\$ 32.900,00.

Processo n.º 19.1.548.64.2. Contratado: Inter Raios Serviços Elétricos Ltda - Prazo: 01-07-19 a 30-07-2019.



Figura 20. Detalhes do sistema de proteção contra descargas elétricas em alguns prédios do CENA/USP.

7.5. Reforma e adequações de laboratórios (R\$ 31.918,33 e Processo 19.1.503.64.9)

Adequações em laboratórios. Contratado: Contratado: Evandro Marcos Novello ME (1 a 30 de julho de 2019).



Figura 21. Detalhes das reformas - Lab. Nutrição Animal e Biologia Computacional Evolutiva e de Sistemas.

7.6. Reforma do telhado do Prédio de Ecologia Isotópica (R\$ 246.951,32 – Processo 19.1.292.64.8, prazo 01/11/19 a 28/02/2020) – Empresa contemplada no processo licitatório: Construtora Quality Ltda.

O projeto contempla a substituição completa dos telhados do prédio do Laboratório de Ecologia Isotópica (exceto a cúpula), que compreende os serviços de: retirada de todas as telhas e estruturas das coberturas, execução de projetos de estrutura metálicas de cobertura e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), instalação de rufos e calhas execução de nova estrutura de cobertura e nova cobertura em telhas termoacústicas. O laboratório abriga uma série de equipamentos de alta complexidade, entre os quais pode-se destacar os espectrômetros de massas de razão isotópica (IRMS). O Laboratório conta com quatro docentes em regime de Dedicção Integral e Exclusiva a Universidade de São Paulo.



Figura 22. Detalhes do telhado, a ser substituído, do prédio de Ecologia Isotópica do CENA

7.7. Execução das novas redes de abastecimento e distribuição de água tratada, prevenção contra incêndios e rede lógica (Processo 19.1.732.64.8) – Custo estimado R\$ 2.450.000,00

A licitação do projeto de prevenção contra incêndios e rede lógica estava prevista (publicação no diário oficial do Estado de São Paulo), para o dia 30 de outubro de 2019, mas com o encerramento do orçamento em 01 de novembro de 2019, a mesma foi transferida para fevereiro de 2020. O edital deverá ser publicado em meados de janeiro de 2020, com previsão de licitação para final de fevereiro de 2020, com 12 meses para execução. O projeto é de extrema importância para a Instituição com o objetivo de adequar todas as dependências do CENA, objetivando obter o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB). No projeto global deve-se incluir a extensão de rede de água potável da ESALQ/USP até a entrada do novo reservatório de água a ser construído no projeto a ser licitado. A referida extensão da rede de água está prevista a ser executada em processo licitatório realizado pela Prefeitura do Campus Luiz de Queiróz.

Na Tabela 14 estão listadas as atividades (serviços, aquisição de consumíveis, equipamentos e projetos) realizadas durante o ano de 2019.

Tabela 14. Dados referente licitações (serviços, material consumo, equipamentos e projetos)/2019

Objeto	Processo USP	Custo (E/C)* (R\$)	Empresa Contratada
Poda de árvores (1)	19.1.98.64.7	80.000,00/39.000,00	LB Serviços Ambientais Ltda
Equip. Ar Condicionado (1)	19.1.89.64.8	65.451,24/47.198,00	Roseli Dantas do Prado EPP
Biscoitos e Sucos (2)	19.1.207,64.0	1.445,70/1.445,70	Super. Etori Eireli ME
Serviço Dedetização (1)	17.1.32.64.4	64.500,00/8.246,04	JNL Controle de Pragas Ltda
Manutenção do SIG (2)	19.1.213.64.0	5.400,00/5.400,00	FRM Com. e Serviços
Água Mineral (1)	19.1.186.64.3	27.710,00/13.898,00	Débora Viviane U. Portela ME
Man. Sistema Procaf e NF- E (2)	19.1.242.64.0	4.911,96/4911,96	Prodez Ltda
Man. Elevadores (3)	17.1.338.64.6	8.347,20/8.347,20	Elevadores Atlas Schindler

(1)pregão, (2) Dispensa, (3) Inexibilidade, * E: Preço Estimado e C: Preço Contratado

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

SEÇÃO TÉCNICA DE GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

(Período de referência – 2019)

Elaboração: Glauco Arnold Tavares

Chefe de Seção Técnica

PIRACICABA

DEZEMBRO - 2019

8. Gerenciamento de Resíduos Químicos e Água

8.1. Introdução

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos e Águas Servidas do CENA/USP foi implementado a partir do ano de 2001, contando com apoio financeiro de diversas instituições (FAPESP, FINEP, CNPQ, USP e CENA), e destina-se, principalmente, a fornecer suporte técnico aos laboratórios da Instituição referente aos resíduos químicos gerados em atividades de pesquisa e ensino, o que inclui treinamento de pessoal (funcionários, alunos e estagiários) voltado à correta segregação dos resíduos, práticas de tratamento no próprio local de geração, operacionalização de coleta, reaproveitamento, tratamento e destinação final dos resíduos e rejeitos. Ao mesmo tempo em que oferece essa facilidade aos laboratórios da Instituição, o Grupo Gestor de Resíduos Químicos desenvolve, desde então, atividades de pesquisa, ensino e extensão na sua área de atuação, o que contribui para a geração de conhecimento, na formação de pessoal especializado e resulta em benefícios econômicos, ambientais e sociais.

As atividades acima elencadas são de responsabilidade exclusiva da Seção Técnica de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos (GTRES), hierarquicamente vinculada à direção do CENA. Como será demonstrado à seguir, encontra-se também sob a responsabilidade dessa Seção Técnica a realização de outras ações institucionais correlatas, incluindo a autorização para compra, estocagem e distribuição de produtos químicos controlados pelo exército, a purificação de água para uso em laboratórios e experimentos em estufas e a organização de treinamentos periódicos sobre esses temas para as comunidades interna e externa.

De forma a atender a essa demanda de atividades, no período em questão o Grupo Gestor contou com a participação dos seguintes membros: Prof. Dr. José Albertino Bendassolli, coordenador do PGRQ-CENA; Dr. Glauco Arnold Tavares, Especialista de Laboratório e Chefe da Seção Técnica de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos; e Sr. Rômulo A. Godoi, estagiário.

8.2. Principais Atividades Executadas

Regularmente, o Grupo Gestor de Resíduo operacionaliza uma série de atividades estratégicas na forma de suporte aos laboratórios e usuários do CENA. Nos subitens à seguir, será

dada ênfase ao detalhamento das atividades executadas no período compreendido entre os dias 1 de janeiro e 10 de dezembro de 2019.

8.2.1. Atendimentos de Coleta de Resíduos Químicos

Às terças e sextas-feiras, são realizadas as coletas de resíduos químicos junto aos laboratórios, através de agendamento prévio realizado em sistema via intranet (rede interna). No total, foram atendidas 149 solicitações ordens de serviço, em sua maioria originadas nos laboratórios da DVPROD (Figura 23), com destaque para os laboratórios de Melhoramento de Plantas, Biologia Celular e Molecular e Nutrição Animal. Já na Figura 24 as frequências dessas solicitações de serviço pelos laboratórios são listadas, o que permite observar que nenhum pedido foi realizado no período por parte dos seguintes laboratórios: Fertilidade do Solo; Análise Ambiental e Geoprocessamento; e Irradiação de Alimentos e Radioentomologia.

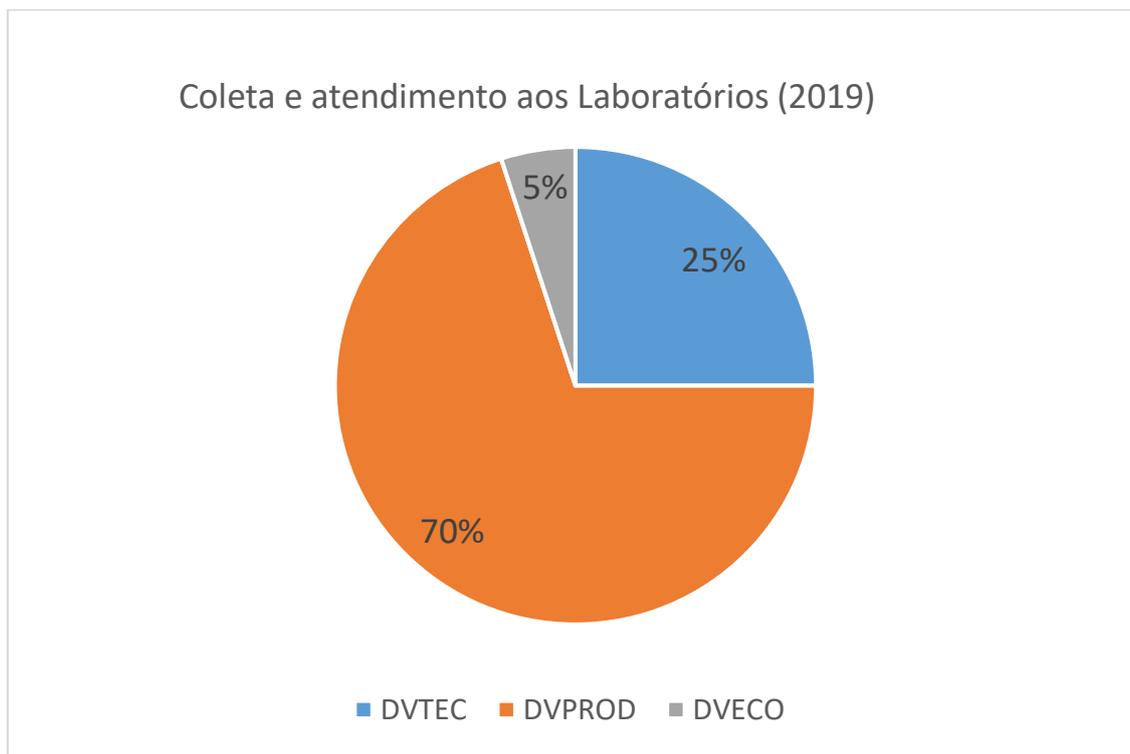


Figura 23 – Distribuição percentual de coletas (número de atendimentos) entre as 3 Divisões Científicas do CENA/USP.

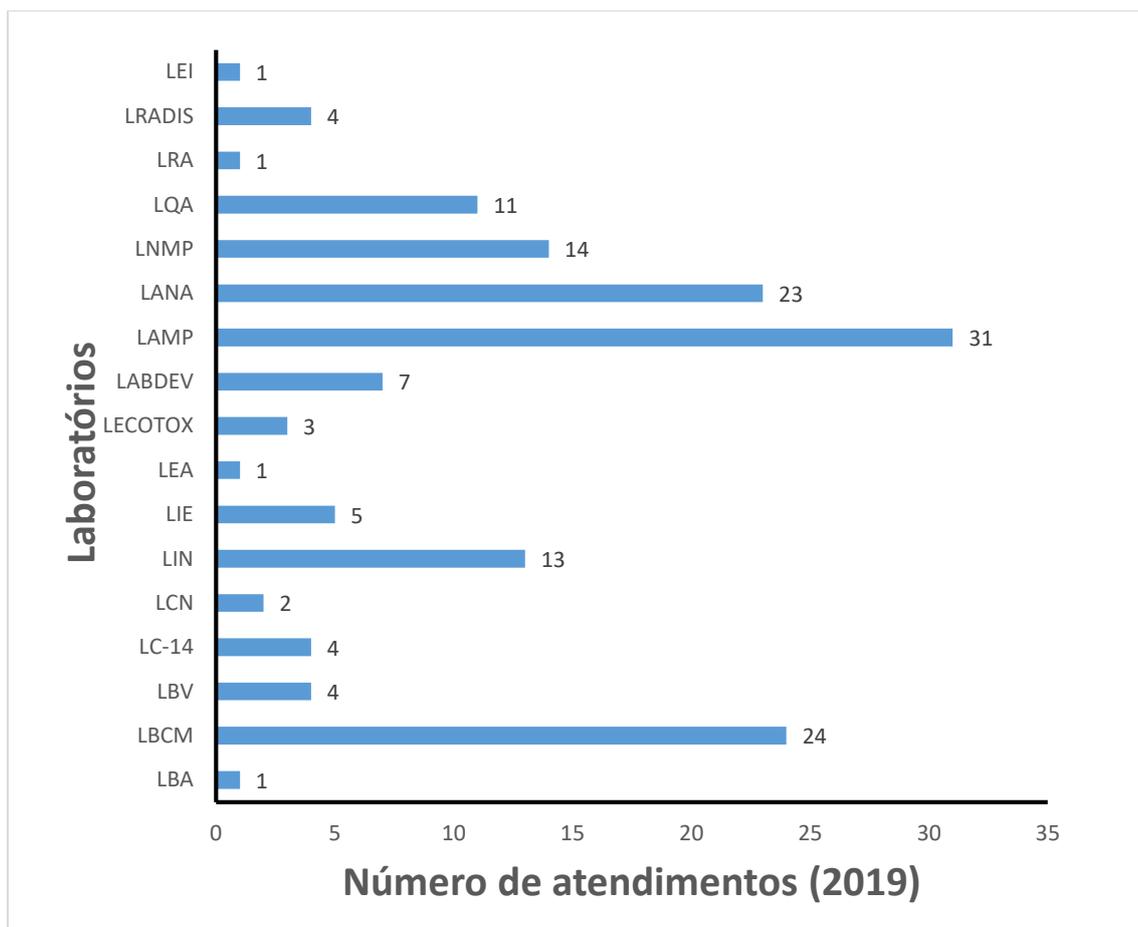


Figura 24 – Quantidade de Ordens de Serviço recebidas de cada laboratório do CENA/USP durante o ano de 2019.

8.2.2. Encaminhamento de Resíduos Químicos ao Entrepasto

Como resultado da frequência de coletas realizadas junto aos laboratórios, registrou-se até o início do mês de dezembro a entrada no Entrepasto de Resíduos Químicos do CENA 1430 L de resíduos químicos diversos. Nessa totalização, desconsidera-se, ainda, grande quantidade de resíduos (cerca de mil litros) que já se encontram no entreposto mas ainda não foram devidamente embalados e, portanto, registrados. Entre esses, destacam-se géis de agarose e kits da área molecular contendo solventes, que serão incinerados. Ressalta-se que, nesse período, parte dos resíduos armazenados foi tratada no laboratório da GTRES, enquanto o restante foi acumulado, visto que não houve destinação externa de resíduos.

8.2.3. Tratamento e Reaproveitamento Internos de Resíduos Químicos

As práticas de tratamento logo na sequência e no próprio local da geração são estimuladas na Instituição. O maior exemplo disso é um diferencial no que se refere à quantidade de resíduos gerados em pequenas instalações (laboratórios) são as práticas executadas no LIE, onde a geração estimada de resíduos chega a 350.000 L ao ano, considerando-se a plena operação dos sistemas de separação e enriquecimento isotópico, na qual os efluentes das colunas são recebidos em reservatórios de até 2000 L de capacidade, tratados e reaproveitados como insumos no próprio laboratório. Já no Laboratório de Nutrição Animal do CENA, algumas soluções residuais ácidas sofrem neutralização assim que são geradas, sendo que o hidróxido de sódio utilizado para esse tratamento é disponibilizado pela GTRES.

Em relação aos demais resíduos coletados junto aos laboratórios das três Divisões Científicas do CENA, grande parte desses volumes pôde ser tratada no próprio laboratório da GTRES, com destaque para práticas operacionalizadas em rotina, como recuperação de solventes orgânicos, neutralização de soluções ácidas ou alcalinas, precipitação de metais pesados (Cr, Mn, Sn e Fe), recuperação de ácido sulfúrico, tratamento de ácido fluorídrico, entre outras. No que se refere especificamente aos resíduos contendo solventes orgânicos, 75 L de produtos puderam ser recuperados em sistema dedicado de destilação e posteriormente disponibilizados para reutilização pelos laboratórios do CENA, quase que na totalidade destinados aos laboratórios da DVPROD (Figura 25). Essa quantidade representa 50% do volume recuperado no ano anterior, o que indica uma redução na geração desses solventes na instituição.

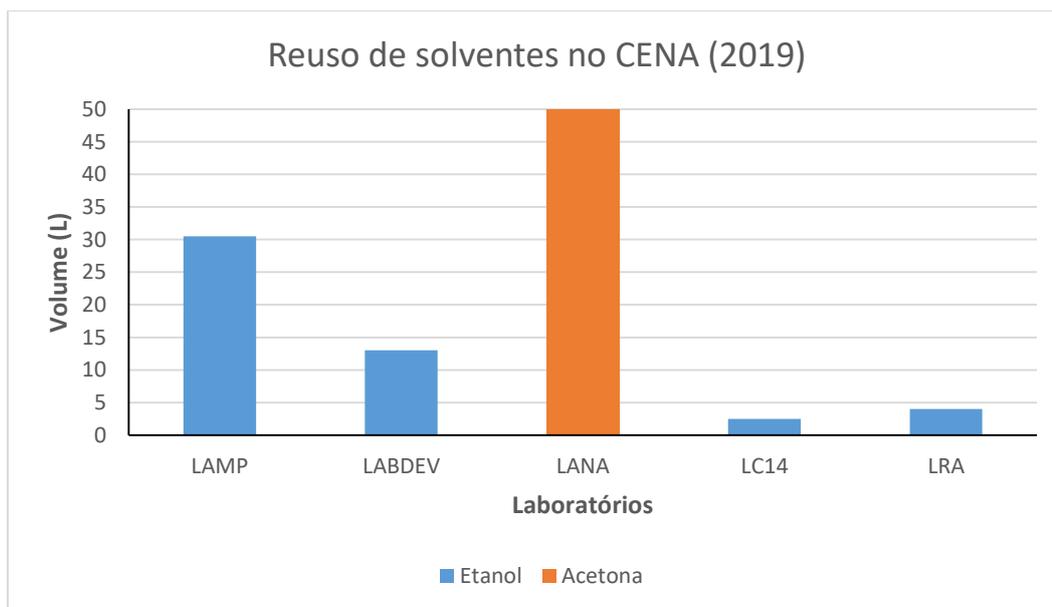


Figura 25 – Quantidade de solventes (acetona e etanol) recuperados e reutilizados por laboratórios do CENA durante o ano de 2019.

8.2.4. Produção de Água Desionizada

Uma das atividades sob a responsabilidade da GTRES e que merece devido destaque está relacionada à purificação de água para uso laboratorial, empregando a técnica de troca iônica, em substituição aos tradicionais destiladores, equipamentos esses que desperdiçam grande quantidade de água de refrigeração e energia no processo de purificação de água. A tecnologia de troca iônica ganha ainda mais relevância frente ao agravamento dos níveis de reservatórios hídricos no Estado de São Paulo em passado recente, enfatizando ainda mais a preocupação que se deve ter em relação ao uso racional desse recurso natural.

No período em questão, foi produzido um total de 54 m³ de água desionizada junto à Central de Produção do CENA, possibilitando o atendimento à demanda institucional e, na forma de colaboração, suprimindo a necessidade de alguns projetos de pesquisa dos Departamentos de Ciências Florestais e Produção Vegetal da ESALQ.

Em relação à economia financeira, é possível afirmar que esse sistema, em conjunto com outra unidade de troca iônica já disponível para atendimento exclusivo ao Laboratório de Isótopos Estáveis, permitiu em 2019 uma economia estimada em cerca de R\$300.000,00 (trezentos mil reais)

para a Instituição, considerando-se a redução de custos com aquisição de água de abastecimento e energia elétrica (comparada à técnica convencional de destilação).

O monitoramento da qualidade da água produzida e fornecida aos laboratórios e usuários é uma ação que foi implementada em rotina e aprimorada através de campanhas semanais de amostragem para determinação de parâmetros como condutividade, pH, carbono orgânico e inorgânico em amostras de água de abastecimento público e desionizada. Ao todo, aproximadamente 50 coletas e cerca de 1000 determinações foram realizadas no período.

8.2.5. Gestão de Produtos Controlados pelo Exército

Nas instalações da GTRES foi edificado um Almoxarifado destinado à Gestão de Produtos Químicos Controlados pelo Exército Brasileiro, em atendimento às normas vigentes (R-105). Dentre todos as substâncias controladas por aquele órgão de fiscalização, o CENA dispõe de licença para compra apenas de: ácido nítrico; ácido fluorídrico; ácido perclórico; nitrato de amônio; nitrato de potássio; cianeto de sódio; cianeto de potássio; sulfeto de sódio; aminofenol; e trietanolamina.

Destaca-se também o uso de um software (PROSICC) específico para controle de estoque e emissão de autorização para compras pelo Responsável Técnico da Instituição e/ou pelo gestor do almoxarifado (chefe da GTRES), de forma a assegurar o completo rastreamento da entrada e destinação interna desses produtos, em boas condições de segurança.

Durante o ano de 2019, as movimentações registradas junto ao Almoxarifado foram a retirada de 14 L de ácido nítrico, 3 L de ácido perclórico e 3 kg de nitrato de amônio, e também a aquisição (recomposição de estoque) de 32 L de ácido nítrico, 3 L de ácido perclórico, 3 L de ácido fluorídrico, 2 kg de nitrato de amônio e 3 kg de nitrato de potássio. Todas essas movimentações foram devidamente comunicadas por meio de relatórios trimestrais endereçados à Divisão de Fiscalização de Produtos Controlados (SFPC/2, 2ª RM).

Registra-se, por fim, que também demandou esforços o auxílio prestado ao Setor de Materiais do CENA objetivando a obtenção de Licença e Certificado de Vistoria emitidos pela Polícia Civil do Estado de São Paulo, bem como a implementação de ações para controle do estoque de produtos controlados pela Polícia Federal, ações essas que são de grande relevância visto que a Instituição vem encontrando dificuldades nas compras recentes de produtos químicos justamente pela falta dessas autorizações.

8.2.6. Atividades de Ensino e Extensão

No segundo semestre de 2019 foram realizadas nas instalações da GTRES aulas práticas relacionadas à disciplina optativa CEN0470 – Introdução ao Gerenciamento de Resíduos Químicos, oferecida aos alunos dos cursos de graduação da ESALQ. A disciplina optativa contou com 17 alunos, dos cursos de Agronomia, Gestão Ambiental, Engenharia Florestal e Ciências dos Alimentos. Também estava previsto o oferecimento do curso de difusão “Gerenciamento de Resíduos”, o qual, por motivo de força maior, precisou ser cancelado, mas que deve ser retomado no próximo ano.

Foi frequente também o atendimento à comunidade externa ao CENA, na forma de orientações via e-mail e por telefone. Nesse sentido, destaca-se o interesse da comunidade externa acerca da purificação de água para uso laboratorial, tema sobre o qual prestou-se colaboração para outras unidades de ensino, como a UNICAMP e a FMRP/USP.

8.2.7. Outras Atividades Executadas

Além das atividades acima explicitadas, uma série de ações ficaram sob a responsabilidade da GTRES e contaram com grande dedicação por parte do Grupo Gestor para que os objetivos pudessem ser alcançados. Abaixo, são listadas algumas dessas atividades:

- As lâmpadas frias contendo Hg continuaram sendo armazenadas nas instalações da GTRES, tendo sido destinado para a descontaminação junto à empresa Trampoo Comércio e Reciclagem de Produtos Industriais Ltda., em 27/05/2019, um total de mil e seiscentas unidades no período;
- Em relação à destinação de vidros neutros (comuns), o que inclui embalagens de produtos, frascos de amostras e de alimentos diversos, cerca de 400 kg foram enviados para a Cooperativa Reciclador Solidário e outros 250 kg estão armazenados, enquanto as vidrarias de laboratório, geralmente contaminadas, foram acondicionadas para futuro encaminhamento para tratamento externo (coprocessamento);
- Quanto aos demais resíduos (recicláveis em geral como plástico, papel e metal, pilhas e baterias, materiais de escritório, produtos de higiene e limpeza, eletroeletrônicos, óleo de cozinha) a logística continua sendo estabelecida em parceria com o Programa USP Recicla;
- Realização do monitoramento periódico do pH e condições físicas aparentes dos lavadores de gases instalados no CENA, tendo sido detectada necessidade da realização de

manutenção preventiva e corretiva em equipamento instalado junto ao laboratório de Química Analítica (serviço em fase de orçamento);

- Suporte técnico na realização de análises químicas nos equipamentos analisador de carbono (oxidação catalítica por combustão à 680°C), medidor de pH e de condutividade junto a diversos laboratórios do CENA;

- Colaboração no armazenamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos contendo amianto, provenientes da substituição de caixas d'água antigas por outros de polipropileno (serviço em fase de execução, com estimativa da geração de 2 a 3 toneladas de resíduos);

- Participação efetiva em comissões na área de atuação, notadamente na Comissão Técnica de Gestão Ambiental, Grupo de Trabalho de Regularização Fundiária/Ambiental, Grupo de Trabalho de Resíduos e Núcleo de Proteção Radiológica do campus "Luiz de Queiroz";

- Colaboração na revisão e acompanhamento de metas e indicadores do Plano Diretor Socioambiental do campus "Luiz de Queiroz";

- Publicação de artigo científico referente a pesquisa realizada pelo Grupo Gestor junto à Química Nova (V.42, n.9, p.683-690, 2019);

- Cooperação em testes práticos iniciais sobre a viabilidade do tratamento de solução residual contendo acetato de uranila, através da precipitação do urânio na forma de peróxido.

8.3. Considerações Finais

Além das ações anteriormente descritas, é fundamental ressaltar que, cotidianamente, o Grupo Gestor de Resíduos tem atuado nas ações preventivas, auxiliando alunos e pesquisadores no delineamento de experimentos e adequações de segurança, o que está intimamente relacionado às boas práticas de gestão. Adicionalmente, há que se destacar como predominante o apoio financeiro costumeiramente recebido da Direção do CENA, que em suas sucessivas gestões administrativas não tem medido esforços para custear despesas relativas a ações que contribuam para a proteção ao meio ambiente e que resultem em bons exemplos para com a sociedade.

9. SEÇÃO TÉCNICA DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA DO CENA (STPR/CENA)

A Seção Técnica de Proteção Radiológica (STPR) foi constituída pela Direção do CENA especificamente para execução e manutenção do Plano de Radioproteção de sua instalação. O Plano é um documento que descreve o sistema de radioproteção que engloba o conjunto de medidas que visa proteger o homem e o meio ambiente de possíveis efeitos nocivos causados pela radiação ionizante. Esse sistema segue os princípios básicos e Normas Técnicas estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, órgão público federal, regulador da prática, produção e uso de técnicas nucleares e de fontes de radiação. Para tanto, a STPR é constituída de pessoal treinado e qualificado, sendo considerados uma das mais qualificadas equipes do país, contando com instalações e equipamentos adequados às práticas desenvolvidas sob sua responsabilidade.

Para tanto, a STPR é constituída de pessoal treinado e qualificado, instalações e equipamentos adequados às práticas desenvolvidas sob sua responsabilidade. São eles:

- Gilberto Ribeiro Furlan
 - Qualificado pela CNEN para Irradiadores de Grande Porte – IGP- 0021
 - Autorizado pela CNEN para Pesquisa – AP-0780

- Neivaldo Costa
 - Qualificado pela CNEN para Irradiadores de Grande Porte – IGP- 0043
 - Autorizado pela CNEN para Pesquisa – AP-1352

Juntamente com a STPR, existe um posto avançado do Departamento de Saúde Ocupacional – DSO - que trabalha em conjunto com a STPR, cujo servidor é:

- Walter Siqueira Paes

9.1. LABORATÓRIOS USUÁRIOS DE RADIAÇÕES IONIZANTES

O CENA possui atualmente 15 instalações radiativas, sendo 13 laboratórios que utilizam técnicas que envolvem o uso de radiações ionizantes, um depósito de material radioativo e uma instalação de irradiação que ainda não entrou em operação, a saber:

- DVPROD
 - Laboratório de Nutrição Animal – LANA
 - Laboratório de Melhoramento de Plantas II – LAMP II
 - Laboratório de Histopatologia e Biologia Estrutural de Plantas – LHBEP
 - Laboratório de Fertilidade do Solo – FESOL
 - Laboratório de Fisiologia e Bioquímica de Plantas – LFBP
 - Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia – LIARE
 - Laboratório de Melhoramento de Plantas I – LAMP I
 - Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas – LNMP
- DVTEC
 - Laboratório de Radioisótopos – LRI
 - Laboratório de Instrumentação Nuclear - LIN
 - Laboratório de Física do Solo – FISOL
 - Laboratório de Isótopos Estáveis – LIE
- DVECO
 - Laboratório de Ecotoxicologia – ECOTOX
 - Laboratório de Biogeoquímica Ambiental - LBA
- Institucional
 - Irradiador Multipropósito do CENA
 - Depósito de Material Radioativo do CENA

9.2. USUÁRIOS DE RADIAÇÕES IONIZANTES NO CENA:

A tabela 15 mostra o número de indivíduos que, de alguma forma, suas atividades ocupacionais envolvam o uso de radiações ionizantes em cada Divisão Científica e respectivamente os laboratórios, discriminados pela função – docente e/ou funcionário, alunos de mestrado, doutorado, pós-doutorado e estagiários.

Na Divisão Administrativa, os funcionários da Manutenção Geral, SESMT, DSO e Motoristas não manipulam diretamente o material radioativo, mas suas atividades ocupacionais possuem o potencial de exposição.

9.3. LICENCIAMENTO JUNTO À CNEN

Em 2019 foram realizadas renovação da licença de operação e uma nova emissão de licença de operação.

- Renovação de licença de operação
 - Laboratório de Instrumentação Nuclear – LIN

- Nova licença no CENA:
 - Laboratório de Melhoramento de Plantas – LAMP I (Gammacell)

Ainda em 2019 foi também renovada a licença de operação de um laboratório da ESALQ.

- Laboratório de Matéria Orgânica do Solo – Prof. Carlos Eduardo P. Cerri

9.4. DOSIMETRIA PESSOAL

A STPR coordena o trabalho de monitoração pessoal, que envolve a distribuição e recolhimento dos dosímetros pessoais. Estes monitores tem o objetivo de registrar a dose operacional ou acidental dos usuários de técnicas que envolvem o uso de núclídeos emissores de radiação gama ou geradores de raios-X. Cada usuário recebe mensalmente um dosímetro (monitor

Tabela 15. Número de profissionais com atividades envolvendo o uso de radiações ionizantes.

DIVISÃO	Lab.	Func. e Docente	Doutorando	Mestrando	Pós-doc	Estagiário	Controle
DVPROD	LHBEP	1					---
	LIARE	2	2	2	---	1	1
	LAMP I	2	---	---	---	---	1
	LAMP II	3					---
	LNMP	2	---	---	---	---	---
	LANA	4	8	2	3	4	1
	FESOL	3	2	2	2	---	1
	LFBP	2	---	---	---	---	---
	Subtotal [56]	17	13	7	5	7	5
DVECO	LBA	4	3	1	1	4	1
	ECOTOX	3	5	---	---	1	---
	FISOL	2	---	---	1*	---	1
	Subtotal [28]	9	8	1	2	5	2
DVTEC	LIN	1	1	---	2	---	1
	LRI	3	4	3	1	5	1
	Subtotal [22]	4	5	3	3	5	2
DVADM	STPR	2	---	---	---	---	1
	DSO/Reitoria	1	---	---	---	---	
	SESMT						
	Manutenção	8	---	---	---	---	---
	Motoristas	2	---	---	---	---	1
Subtotal [17]	14					3	
TOTAL	Total Geral [120]	44	26	11	10	17	12

*Professor visitante

peçoal) do tipo TLD de tórax que no final do período de um mês é recolhido e entregue um novo para o próximo mês. Cada uma das instalações recebe um dosímetros de controle, para registro da radiação de fundo. As leituras destes dosímetros são feitas por uma empresa contratada que emite o resultado referente à dose recebida por indivíduo no mês vigente. Os dosímetros estão distribuídos da seguinte forma:

- Funcionários: 22
- Alunos e estagiários: 9
- Controle: 9
- Total: 40

Os usuários de radiação ionizantes que trabalham com nuclídeos emissores de radiação beta não são monitorados porque os dosímetros no Brasil não são sensíveis a esse tipo de radiação.

9.5. ATIVIDADES DE ROTINA DA STPR

A norma CNEN – 3.02 – “Serviços de Radioproteção”, estabelece os seguintes itens como atribuições que o Serviço de Radioproteção deve desempenhar:

- Controle de trabalhadores;
- Controle de áreas;
- Controle do meio ambiente e da população;
- Controle de fontes de radiação e de rejeitos;
- Controle de equipamentos;
- Treinamento de trabalhadores; e
- Registros de dados e preparação de relatórios.

Devido à organização hierárquica e operacional da USP, que difere de um sistema comercial e industrial, a STPR divide parte de suas atribuições com a equipe dos laboratórios, assim a STPR executa as partes da radioproteção que são comuns entre as instalações radiativas (laboratórios do CENA), como:

- **Controle de trabalhadores:** são acompanhadas as doses da dosimetria;
 - Verificação da distribuição de dosímetros;
 - Verificação da forma de utilização e recomendação quanto à utilização adequada;
 - Verificação da adequação de uso dos dosímetros padrão;
 - Análises dos resultados de dosimetria;
 - Elaboração de investigação e relatório de investigação (quando aplicável).

- **Controle de áreas:** a equipe da STPR, acompanha as pesquisas dos laboratórios e, junto com suas equipes, são determinadas e estabelecidas as áreas controladas, supervisionadas e livres;
 - Análise e planejamento da condução de experimentos;
 - Análise e planejamento da infraestrutura de proteção radiológica;
 - Assessoria na otimização de espaços e de procedimentos com vistas à minimização de doses e de indivíduos expostos;
 - Classificação das áreas e de pessoal.

- **Controle do meio ambiente e da população:** esta atribuição é desempenhada 100% pela STPR através de monitorações e levantamentos radiométricos;
 - Execução e análise de levantamentos radiométricos;
 - Execução e análise de investigações de contaminação;
 - Assessoria no gerenciamento local de rejeitos radioativos;

- **Controle de fontes de radiação e de rejeitos:** a STPR somente controla as fontes enviadas para os depósitos, sejam fontes para armazenamento, rejeitos e/ou material para decaimento;
 - Armazenamento
 - Sinalização
 - Identificação
 - Avaliação de tempos de decaimento
 - Destinação

- **Controle de equipamentos:** a STPR controla totalmente os equipamentos próprios da Seção e auxilia os laboratórios na manutenção e encaminhamento para calibrações dos seus equipamentos;
 - Verificação de condições de uso
 - Aferição
 - Controle de inventário
 - Controle e providências para calibração.

- **Treinamento de trabalhadores:** os treinamentos e cursos são oferecidos inteiramente pela equipe da STPR; o Curso de Proteção Radiológica, ministrado uma vez por ano, treinamentos para estudantes, terceirizados e treinamentos específicos, quando requisitados pela direção ou pelos docentes;
- **Registros de dados:** referente ao inventário do material radioativo armazenado nos depósitos e a preparação de relatórios referentes a acidentes, incidentes, contaminações e quaisquer atividades com radiações ionizantes são realizadas pela equipe da STPR.

9.6. ATIVIDADES FORA DA ROTINA

Durante o ano de 2019 foram executadas algumas atividades não previstas que contribuíram para a melhoria da condução dos trabalhos com radiação ionizante nas instalações do CENA.

- Conserto do Irradiador Gammabeam, que apresentou problema mecânico em um momento, e conserto do Irradiador Gammacell, que também apresentou problema mecânico em um momento;
- Monitorações de áreas sob suspeita de contaminação/exposição radioativa (por 7 vezes);
- Verificação de equipamentos monitores de radiação ionizante;
- Irradiações no Gammabeam (por 1 vez) e no Gammacell (por 3 vezes) sob solicitação;
- Assessoria a alguns alunos do CENA e do CENA/ESALQ no planejamento de projetos de pesquisas envolvendo radiações ionizantes e na elaboração de planos de proteção radiológica.
- Atividades em parceria com a Seção Técnica de Proteção Radiológica da DSO
 - Assessoria na retirada e embalagem de fontes seladas de detectores de cintilação - FMRP;
 - Assessoria no gerenciamento de rejeitos radiativos – IO, ICB, FMRP, IFSC
 - Levantamentos radiométricos para verificação de requisitos de isenção de proteção radiológica – ESALQ, IFSC, FFCLRP
 - Cursos de proteção radiológica – FMRP, IO e IFSC
- Manutenção na infraestrutura da STPR

- Reforma e pintura do piso externo do Depósito de material radioativo do CENA
- Remodelação da estrutura de armazenamento nas prateleiras
- Adaptação dos tanques de armazenamento de Solução Cintiladora
- Adequação dos tanques de armazenamento de solo e rejeitos sólidos removidos o depósito antigo
- Reorganização dos rejeitos emissores de radiação gama no compartimento blindado
- Reforma e reforço de impermeabilização no tanque de contenção do biotério.

9.7. TREINAMENTOS

A STPR coordena e ministra desde 2001 o Curso de Proteção Radiológica por ser uma exigência dos órgãos reguladores, conforme previsto na Norma CNEN 3.01 – “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica” Resolução CNEN 164/14 Publicação: DOU 11.03.2014. Em 2019, Como coordenador e Professor responsável pelo curso o Prof. Dr. Adibe Luiz Abdalla, foi oferecido o Curso de Proteção Radiológica no CENA no período de 19 a 30 de maio. Este curso tem como objetivo dar treinamento aos usuários de radiações ionizantes e, por ter uma carga horária de 50 horas, possibilita aos participantes a aquisição da autorização “AP” junto à CNEN/CGMI e permite que os responsáveis pela radioproteção dos laboratórios, responsáveis pelos projetos de pesquisa e demais interessados, possam comprar fontes radioativas.

A edição 2019 do Curso de Proteção Radiológica no CENA, realizado em maio, teve 70 inscritos dos quais 54 foram aprovados.

Destaca-se ainda a contribuição dos profissionais do STPR em disciplinas do curso de graduação da Esalq:

- “Irradiadores de Grande Porte” na disciplina CEN 002 – Conservação de Alimentos por Métodos Não Convencionais – ESALQ, professora responsável - Marta Helena Fillet Spoto;
- “Proteção Radiológica” – dentro das disciplinas dos Profs. Adibe Luiz Abdalla e Takashi Muraoka do CENA/USP.

9.8. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS

A equipe do STPR participou de treinamentos, cursos e palestras para aprimoramento e aplicação de novas técnicas na condução de suas atividades ocupacionais, de forma a melhorar e tornar mais segura a prática da radioproteção para as instalações do CENA:

- "Internacional Joint Conference Radio 2019" no IPEN, cidade de São Paulo – SP, no período de 16 a 20 de setembro de 2019.
- 1º. Simpósio Brasileiro de Técnicas para Preservação de Alimentos por Irradiação em Maringá – PR no dia 3 de outubro de 2019.

9.9. COMISSÕES PERMANENTES

A STPR participa ativamente de comissões permanentes na USP para interação com a comunidade e troca de conhecimento.

- Grupo de Trabalho em Proteção Radiológica na USP – GTPR/USP
- Núcleo de Proteção Radiológica “Luiz de Queiroz” – NPR-LQ

9.10. TRABALHOS DE ASSESSORIA

A STPR realizou trabalhos de assessoria para outras instalações dentro e fora da USP, somente com o objetivo de auxiliar, visto que o CENA, por ter uma estrutura de proteção radiológica bem-sucedida, conseguiu transpor vários obstáculos comuns na radioproteção.

- Para outras unidades da USP
 - Auxílio na gerência de rejeitos radioativos oriundos de mineração na Escola de Engenharia de Lorena, Departamento de Engenharia de Materiais;
 - Acompanhamento na equipe da Divisão de Saúde Ocupacional da Superintendência de Saúde da Universidade de São Paulo na inspeção de perícia realizada pelo Ministério do Trabalho e do Emprego na Escola de Engenharia de São Carlos.

- Para outras instituições Públicas:
 - Auxílio na elaboração do Plano de Proteção Radiológica do laboratório de certificação de equipamentos de raios-X do SUPERA/Centro de Tecnológico – Ribeirão Preto/SP – Téc. Ivan Christensen Nali;
 - Auxílio na elaboração do Plano de Proteção Radiológica e licenciamento do laboratório de cromatografia gasosa do Instituto de Biociências de Botucatu/SP – Quím. Fábio Iachel da Silva;
 - Auxílio na elaboração do Plano de Proteção Radiológica do laboratório de cromatografia da EMBRAPA Sudeste – São Carlos/SP – MSc. Carlos Eduardo K. M. A. de Campos Jordão.
 - Auxílio na remoção de fontes gama de equipamentos colocados à disposição pela FMRP/USP em Ribeirão Preto e sua relocação em blindagens móveis e seguras.

9.11. GERÊNCIA DE REJEITOS

O Depósito de Materiais Radioativos – DMAR do CENA recebeu em 2019 rejeitos dos seguintes nuclídeos: H-3, C-14, P-32 e U-238 (na forma de acetato de uranila).

Estes rejeitos radioativos foram depositados na forma de papel, luvas e materiais orgânicos, material biológico de fácil decomposição, seringas, soluções aquosas e solventes orgânicos, pelos seguintes laboratórios:

- Laboratório Histopatologia e Biologia Estrutural de Plantas – LHBEP
- Laboratório de Nutrição Animal – LANA
- Laboratório de Radioisótopos – LRI
- Laboratório de Ecotoxicologia – ECOTOX
- Laboratório de Melhoramento de Plantas – LAMP II

Ainda nos trabalhos de gerenciamento de rejeitos, pode-se mencionar a operação de limpeza e recuperação do depósito “Antigo do CENA” localizado anexo ao laboratório de Instrumentação Nuclear, no prédio 9. Devido as condições em que foi “deixado” este depósito, esta operação vem sendo executada há 12 anos e requer medidas especiais de proteção radiológica para

a conclusão de limpeza e posteriormente seu descomissionamento e destinação dos rejeitos existentes neste local desde 1970.

Finalmente destaca-se que a programação atual para as ações da proteção radiológica no CENA, estende-se aos seguintes itens, listados detalhadamente na Tabela 16.

Tabela 16. AÇÕES EM EXECUÇÃO PELA STPR/CENA E PREVISÃO PARA 2020

ITEM	AÇÃO	Status	Prazo
1	LICENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS		
1.1	BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA VEGETAL	Autorizado até	25/05/2020
1.1.1	Renovação licença de operação	Previsto para	20/04/2020
1.1.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	01/02/2020
1.1.3	Orientação e remoção dos rejeitos radioativos	Rotina	
1.1.4	Monitorações	Rotina	
1.2	RADIOISÓTOPOS	Autorizado até	18/05/2021
1.2.1	Renovação operação	Previsto para	10/04/2021
1.2.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	01/02/2021
1.2.3	Orientação da gerência de rejeitos radioativos	Rotina	
1.2.4	Monitorações	Rotina	
1.3	ECOTOXICOLOGIA	Autorizado até	10/08/2021
1.3.1	Renovação operação	Previsto para	10/07/2021
1.3.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	10/04/2021
1.3.3	Orientação e remoção de rejeitos radioativos	Rotina	
1.3.4	Monitorações	Rotina	
1.4	FERTILIDADE DO SOLO	Autorizado até	17/02/2020
1.4.1	Renovação operação	Previsto para	10/01/2020
1.4.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Aguardando manifestação do resp Lab.	
1.4.3	Uso radioisótopos de longa meia vida fora do laboratório	Em andamento	
1.4.4	Monitorações	Rotina	
1.5	MELHORAMENTO DE PLANTAS I	Autoriz. Suspensa	Em análise CNEN
1.5.1	Renovação operação	Em análise p/ CNEN	Sem prazo
1.5.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Concluído	
1.5.3	Levantamentos radiométricos	Rotina	
1.6	MELHORAMENTO DE PLANTAS II	Autorizado até	30/01/2020
1.6.1	Renovação operação	Previsto para	12/12/2019
1.6.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Em elaboração	12/12/2019
1.6.3	Monitorações	Rotina	
1.7	BIOGEOQUÍMICA AMBIENTAL	Autorizado até	10/10/2021

1.7.1	Renovação operação	Previsto para	10/09/2021
1.7.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	10/07/2021
1.8	FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DE PLANTAS	Autorizado até	27/09/2022
1.8.1	Renovação operação	Previsto para	20/08/2022
1.8.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	01/05/2022
1.8.3	Monitorações	Rotina	
1.9	FÍSICA DO SOLO	Autorização Suspensa	
1.9.1	Elaboração do RAS - Plano de Proteção Radiológica	Aguardando manifestação do resp lab	
1.9.2	Iniciar o processo de licenciamento	Aguardando manifestação do responsável pelo laboratório	
1.9.3	Levantamentos radiométricos	Rotina	
1.10	IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS E RADIOENTOMOLOGIA	Autorização Suspensa	
1.10.1	Regularização da licença de operação	Em análise pela CNEN	
1.10.2	Orientação para controle acesso e implementação recursos	Aguardando manifestação da CNEN	
1.10.3	Levantamentos radiométricos	Rotina	
1.11	INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR	Autorização Suspensa	
1.11.1	Regularização da licença de operação	Em análise pela CNEN	
1.11.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Concluída	
1.11.3	Orientação e remoção dos rejeitos radioativos	Rotina	
1.11.4	Monitorações	Rotina	
1.12	NUTRIÇÃO ANIMAL	Autorizado até	31/07/2020
1.12.1	Renovação operação	Previsto para	20/06/2020
1.12.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Previsto para	01/04/2020
1.12.3	Orientação e remoção de rejeitos radioativos	Rotina	
1.12.4	Acompanhamento dos experimentos com animais	Rotina	
1.12.5	Monitorações	Rotina	
1.13	NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS	Autorização suspensa	
1.13.1	Regularização da licença de operação	Aguardando manifestação do responsável pelo laboratório	
1.13.2	Atualização do Plano de Proteção Radiológica	Aguardando manifestação do responsável pelo laboratório	
1.13.3	Monitorações	Rotina	
1.14	IRRADIADOR MULTIPROPÓSITO DO CENA	Em análise pela CNEN	
1.14.1	Levantamento de dados para o a elaboração do RAS	Concluído	
1.14.2	Elaboração do RAS	Finalizado	
1.14.3	Acompanhamento do processo de Licenciamento Prévio	Em estudo	
1.15	ISÓTOPOS ESTÁVEIS	Autorização suspensa	
1.15.1	Iniciar o processo de descomissionamento	Aguardando transferência da fonte	
1.16	Diálogo e Intervenções com a CNEN	Operação de rotina	

1.16.1 Acompanhamento e intervenção das pendências dos laboratórios Operação de rotina

2 DOSIMETRIA

2.1	Dosimetria Pessoal – Gestão do contrato com a prestadora de Serviço de leitura - MRA	Vigente até	Mai 2020
2.2	Troca de dosímetros pessoais	Em andamento	Rotina
2.3	Cadastro de novos usuários	Em andamento	Rotina
2.4	Acompanhamento de IOEs permanente	Em andamento	Rotina
2.5	Acompanhamento de IOEs temporária	Em andamento	Rotina
2.6	Levantamentos radiométricos nos depósitos	Em andamento	Rotina

3 DOCUMENTAÇÃO

3.1	Elaboração do Plano Geral de Proteção Radiológica CENA	Em elaboração	Fev 2020
3.2	Elaboração e atualização de Formulários /Fichas	Completo	
3.3	Informatização e automação do Serviço de Radioproteção	Fase de Projeto	
3.4	Desenvolvimento dos POPs	Em elaboração	Jun 2020
3.5	Elaboração de levantamentos radiométricos	Em andamento	Sem prazo
3.6	Elaboração de Relatórios de Acidentes e Incidentes	Em andamento	Sem prazo
3.7	Orientação nos projetos de estudantes envolvendo radiações ionizantes	Em andamento	Sem prazo

4 INFRAESTRUTURA

4.1	Depósito Rejeitos – Operação de rotina	Em andamento	Rotina
4.2	Depósito Rejeitos – Manutenção de rotina	Em andamento	Rotina
4.3	Depósito Rejeitos – Auditoria do Rejeito no depósito	Em andamento	Dez 2019
4.4	Depósito Rejeitos – Regularização da documentação e Atualização dos registros	Em negociação com a CNEN	Sem previsão
4.5	Depósito Rejeitos – Seleção e segregação dos rejeitos - dispensa	Em andamento	Rotina
4.6	Depósito Rejeitos – Projetos de desenvolvimento de embalados	Em elaboração	Mar/2020
4.7	Depósito Antigo – Acondicionamento dos embalados de rotina	Em andamento	Rotina

4.8	Depósito Antigo – Descomissionamento	Aguardando término limpeza	Sem prazo
4.9	Depósito Antigo – Operação de limpeza e contenção	Em andamento	Jun/2020
4.10	Vasos para Carcaças de Animais – Operação de rotina	Em andamento	Sem prazo
4.11	Vasos para Carcaças de Animais – Manutenção	Fase de Projeto	Dez /2020
4.12	Tanque Contenção Biotério – Operação de rotina	Parado para manutenção	Dez 2019
4.13	Tanque Contenção Biotério – Manutenção	Manutenção	Out 2010
4.14	Transporte de material Radioativo – Documentação e cadastro de viagens	Em andamento	Rotina
4.15	Transporte – Material de emergência para viagens	Finalizado	Sem prazo
4.16	Veículo para transporte – Acompanhamento e vistoria	Finalizado	Sem prazo
4.17	Casa de vegetação – Acompanhamento	Em andamento	Sem prazo
4.18	Manutenção de irradiadores (Gammabeam e Gammacell)	Em andamento	Rotina

5 GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS

5.1	Acompanhamento dos experimentos em laboratório	Em andamento	Rotina
5.2	Conferência e Atualização dos registros dos laboratórios	Em projeto	Sem prazo
5.3	Seleção e segregação dos rejeitos no Laboratórios	Em andamento	Rotina
5.4	Projeto para deposição final de rejeitos de meia vida longa	Em elaboração	Sem prazo
5.5	Operação de limpeza no Depósito Antigo do CENA	Em andamento	Sem prazo para término

6 SINALIZAÇÃO

6.1	Atualização do lay out	Fase de projeto	Sem prazo
6.2	Impressão da sinalização	Aguardando	Sem prazo
6.3	Distribuição e orientação para aplicação nos laboratórios	Aguardando	Sem prazo
6.4	Distribuição dos livros Sinalização - orientação	Aguardando	Sem prazo

7 TREINAMENTOS

7.1	Reciclagem Funcionários do CENA	Em elaboração	Jun/2020
7.2	Curso de Proteção Radiológica no CENA	Em andamento	Rotina

7.3	Curso de Proteção Radiológica em outras unidades USP	Em andamento	Rotina
7.4	Curso de Proteção Radiológica em instituições fora da USP	Fase de Projeto	Rotina
7.5	Palestras - Proteção Radiológica nas disciplinas graduação e Pós	Em andamento	Rotina
7.6	Palestras - Irradiadores de Grande porte na graduação	Em andamento	Rotina
7.7	Treinamento dos componentes da STPR	Em elaboração	Rotina

8 INSTRUMENTOS

8.1	Monitores de radiação – Manutenção e calibração	Em andamento	Rotina
8.2	Monitores de radiação – Documentação	Em andamento	Rotina
8.3	Monitores de radiação – Empréstimo Laboratórios	Em andamento	Rotina
8.4	Outros – Auxílio no manuseio e aferições	Em andamento	Rotina

9 COMISSÕES PERMANENTES

9.1	Grupo de Trabalho em Proteção Radiológica na USP – GTPR/USP	Em andamento	Rotina
9.2	Núcleo de Proteção Radiológica “Luiz de Queiroz” – NPR-LQ	Em andamento	Rotina

10. SEÇÃO TÉCNICA DE CONTABILIDADE E GESTÃO FINANCEIRA

Os recursos obtidos pela Instituição são aqueles provenientes do orçamento ordinário anual da Universidade de São Paulo, Receitas Próprias obtidas pelos laboratórios, e derivadas notadamente de prestação de serviços especializados, chamado de Renda Industrial ou Receita Própria, recursos obtidos de programas especiais da Universidades (Pró-Reitorias, Superintendências, Prefeituras, entre outros), e recursos obtidos de convênios com Agências de Fomento à Pesquisa, destacando: FAPESP, CNPq, CAPES, FINEP, IAEA, BNDS, entre outros. Os recursos orçamentários (fonte tesouro da USP/Estado), sofreram uma importante redução a partir de 2014, refletindo a grave crise econômica, e conseqüentemente redução da arrecadação estadual, notadamente do Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS), principal fonte de recursos do Estado, e conseqüentemente de repasses para a USP, por parte do Estado de São Paulo, e da Universidade para as Unidades, Museus e Institutos Especializados. No período de 2014 a 2019, houve uma redução significativa dos programas especiais lançados pelas Pró-Reitorias, Superintendências, entre outros.

Com relação as receitas podem-se observar na Tabela 10 o repasse, fonte tesouro, da Universidade para o CENA no período de 2013 a 2019, ou distribuição da dotação orçamentária não vinculada para a dotação básica e adicionais. A comparação entre a distribuição dos recursos do Tesouro do Estado nos exercícios 2013 e 2014, indicam redução de 34,1 %, nos valores da dotação básica e adicionais, em 2014 em relação a 2013.

Com os dados da Tabela 17 pode-se ainda calcular que a redução do orçamento tesouro, no ano de 2019, em relação a dotação de 2013, foi da ordem de 56,9 %, considerando a inflação acumulada no período de 32,0 % (índice FIPE). Na mesma Tabela pode-se calcular que o centro de custo contrato terceirizados – item 8 (serviços de limpeza), com repasse direto as unidades a partir de 2015 (anteriormente gestão realizada pela reitoria), sofreu uma redução da ordem de 40 % em 2018 (considerando a inflação acumulada no período de 2015 a 2018) quando comparado com os recursos disponibilizados para o CENA em 2015, motivando a considerável redução no número de funcionários da empresa terceirizada que presta serviços de limpeza na USP e no CENA/USP. Os recursos destinados a manutenção de transporte (item 9 Tab. 17), gerenciado pela instituição, a partir de 2015, sofreu redução da ordem de 12 % nos valores de 2015 em relação a 2019 (sem considerar a inflação do período), e com o aumento dos custos, notadamente combustíveis a instituição teve que complementar os valores referente ao custo anual com transporte.

Tabela 17. Demonstrativo do orçamento (CENA) referente 2013 a 2019 (Fonte Tesouro).

USP (Tesouro)	Valores (R\$)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.Básica	740.342,00	483.576,00	467.114,00	373.691,00	373.691,00	373.691,00	390.507,00
2.Manutenção Predial	397.060,00	276.306,00	272.733,00	220.515,00	220.515,00	229.434,00	264.001,00
3.Equip. de Segurança	39.706,00	27.631,00	27.273,00	33.077,00	33.077,00	34.415,00	39.600,00
4.Informática	140.713,00	67.104,00	70.219,00	56.175,00	56.175,00	56.175,00	58.703,00
5.Treinamento	30.504,00	19.343,00	17.102,00	12.176,00	12.176,00	11.450,00	11.450,00
6.Manutenção áreas externas	46.020,00*	45.000,00*	50.000,00*	10.000,00*	38.880,00*	10.000,00*	-
7.Man. Viária	0,00	0,00	54.546,60*	29.000,00*	29.000,00*	29.000,00*	29.948,24*
Total recursos USP⁽¹⁾	1.394.345,00	918.960,00 - 36,2 % ^(a)	958.987,60	734.634,00	734.634,00	744.165,00	794.209,24 -56,9 % ^(a)
8.Contratos terceirizados	-	-	713.756,00	495.189,00	473.434,00	500.952,00	500.952,00
9.Transportes	-	-	164.441,00	131.553,00	155.185,00	144.476,00	144.476,00

⁽¹⁾ referente somatório dos itens de 1 a 7 *Recursos repassados pela Prefeitura do Campus "Luiz de Queiróz"; (a) percentual de 2018 em relação a dotação de 2013, considerando a inflação no período (FIPE: 3,83; 5,09; 6,45; 6,81; 3,35 e 2,99 % ref. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018 respectivamente - acumulada de 32,0 %).

Com relação a receita própria, após um incremento no período de 2011 a 2013, observa-se uma redução nos anos de 2014 e 2015, ocorrendo uma considerável recuperação nos dois anos seguintes (2016 e 2017), e uma redução da ordem de 56 % em 2019, quando comparado com 2017. A Figura 26 mostra os recursos da fonte tesouro e receitas no período de 2013 a 2019. Os dados da fonte tesouro, contidos na Figura xx, não incluem os centros de custos terceirizadas e transportes, incluídos no orçamento das unidades a partir de 2015, por motivos de comparação dos repasses ao longo dos seis anos. A prestação de contas, referente o exercício 2019, será apreciada pelo Conselho Deliberativo do CENA/USP, na 1ª reunião ordinária do CD, a ser realizada no dia 11/02/2020.

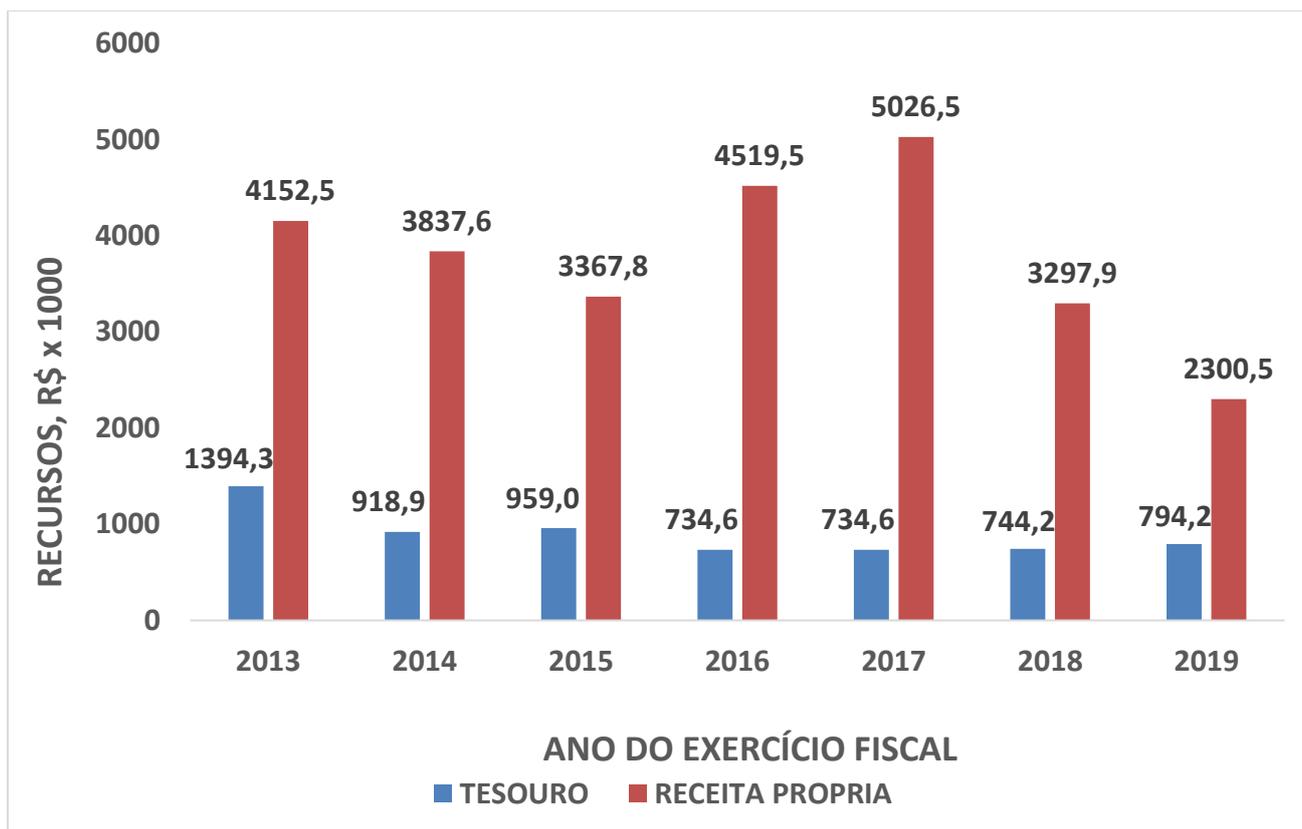


Figura 26. Recursos financeiros (R\$ x 1000), fontes Tesouro e Própria, no período 2013-2019.

A tabela 18 apresenta, em detalhes, os recursos aprovados, no período de 2016 a 2019, em cada uma das agências de fomento ou de outras instituições. Os dados apresentados na Tabela indicam a extraordinária capacidade dos docentes/pesquisadores do CENA/USP, em obter recursos de Agências de Fomento do Estado de São Paulo, do Governo Federal e até mesmo de Agência Internacional. Os dados da Tabela 18 indicam que nos últimos quatro (4) anos os docentes do CENA obtiveram junto as Agências de Fomento, recursos (projetos e bolsas) de **R\$ 35.314.705,43 (Trinta e cinco milhões trezentos e quatorze mil, setecentos e cinco reais, quarenta e três centavos)**.

Com relação a dotação orçamentária da Universidade de São Paulo (fonte tesouro), para o CENA/USP, referente despesa com Pessoal (Ativo e Inativo) e Utilidade Pública (Água, Energia, Telefone, outros), os dados estão apresentados na Tabela 19.

Tabela 18. Dados referente recursos financeiros obtidos, por docentes do CENA e pela instituição, em Agências de fomento, no período de 2015 a 2018.

Órgão de fomento	2016 (R\$)	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)
FAPESP				
- Reserva Técnica Institucional	212.891,00	15.658,00	727.742,00	341.524,28
- Auxílio Pesquisa - Projetos	767.546,26	5.333.586,75	2.688.890,72	1.566.810,60
- Bolsas	2.055.056,15	3.242.551,53	3.171.754,01	1.853.119,19
Total	3.035.493,41	8.591.796,28	6.588.386,73	3.761.454,07
IAEA – Agência Internacional de Energia Atômica				
	262.788,95	0,00	35.352,00	30.469,00
CNEN – Comissão Nac. de Energia Nuclear				
Bolsas	27.900,00	4.400,00	0,00	0,00
Programa USP (Bolsas) – Institucional, Projeto 4, PRCEU, PEEG, PUB, Santander				
	12.000,00	16.000,00	17.200,00	18.800,00
FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz				
Bolsas (Fealq)	225.891,60	85.598,60	66.166,00	72.825,08
Total	1.651.897,60	1.692.611,36	376.881,23	539.325,08
CNPq				
- Auxílio Pesquisa - Projetos	76.488,00	33.700,00	165.000,00	264.822,00
- Bolsas	890.237,55	760.639,47	678.962,00	505.254,00
- Bolsas (PIBIC/PIBIT/PIBIC-EM)	96.800,00	85.500,00	80.300,00	88.700,00
Total	1.063.525,55	879.839,47	924.262,00	858.776,00
Convênio CAPES/PROEX				
- Bolsas CAPES	975.200,00	1.052.300,00	1.098.800,00	1.014.500,00
Total	1.416.584,54	1.171.390,54	1.164.690,54	1.172.881,08
Total dos Itens	7.470.190,05	12.356.037,65	9.106.772,50	6.381.705,23

Fontes: IAEA, Fealq, CAPES/PROEX, CNPq, FAPESP, Divisão Acadêmica do CENA/USP e USP.

Os dados desta Tabela 19 evidenciam um aumento da ordem de 35,0 % na dotação pessoal inativo no período de 2015 a 2019, e valores praticamente inalterado com relação as despesas com pessoal ativo, indicando a aposentadoria de docentes nos últimos cinco anos. A redução em 2,6 % no orçamento, com pessoal ativo de 2015 para 2016, representa, principalmente, a adesão de funcionários técnicos administrativos ao PIDV/2015 da USP.

Com os dados das Tabelas 17, 18, 19, figura 26 e informações da Seção Técnica de Contabilidade do CENA, obtém-se os números da Tabela 20. Estes dados indicam que no período de 2016 a 2019, o orçamento global do CENA, incluindo todas as fontes de recursos, **totalizaram R\$ 209.462.100,00** (duzentos e nove milhões, quatrocentos e sessenta e dois mil, cem reais), dos quais cerca de 71 e 29 % provenientes das fontes tesouro (USP) e receitas próprias, respectivamente. Os recursos orçamentários obtidos diretamente pelo CENA, nos últimos quatro anos (Projetos e bolsas com agências de fomento e fundação, e recursos de rendas industriais por serviços especializados), **totalizaram R\$ 59.946.800,00** (cinquenta e nove milhões, novecentos e quarenta e seis mil, oitocentos reais), e demonstra a enorme capacidade dos docentes e colaboradores da instituição na captação de recursos (públicos e privados), principalmente em redes temáticas, projetos individuais de pesquisa, bolsas, quadro expressivo de Pós-Doutores, fortalecendo a produção científica, formação de pessoal e a infraestrutura laboratorial (laboratórios, casas de vegetação, biotério e centrais multiusuários).

Tabela 19. Dotação Orçamentária para o CENA (2016 a 2019).

ANO	Pessoal		Utilidade Pública	Dotação Total (R\$)
	ATIVO	INATIVO		
2016	29.953.963,00	4.400.559,00	383.365,00	34.737.887,00
2017	29.478.158,00	4.519.836,00	935.313,00	34.933.307,00
2018	29.547.289,00	4.844.408,00	852.955,00	35.244.652,00
2019	31.284.127,00	4.779.346,00	869.682,00	36.933.155,00
Totais	120.263.537,00	18.544.149,00	3.041.315,00	141.849.001,00

Tabela 20. Fontes de recursos do CENA: Tesouro da USP (Pessoal, outros custeios e investimentos); recursos próprios (prestação de serviços) e captação em agências de fomento (FAPESP, CNPq, CNEN, AIEA, FEALQ).

ANO	Recursos USP (R\$ x 1.000,00)			Recursos Próprios (R\$ x 1.000,00)			Total ⁷ (R\$ x 1000)
	Pessoal ¹	Custeio ²	Inv. ³	Receitas ⁴	Captação ⁵	Rend. ⁶	
2016	34.354,5	1.744,7	284,0	4.519,5	9.787,7	1.569,7	49.658,6
2017	33.998,0	2.328,0	300,0	5.026,5	12.356,0	1.256,3	54.964,8
2018	34.391,7	2.242,5		3.297,9	10.757,9	779,7	49.818,6
2019	36.063,5	2.308,4	1.500,0	2.300,5	6.318,4	540,0	49.030,8
Totais	138.807,7	8.623,6	2.084,0	15.144,4	39.220,0	5.582,4	203.472,8
Total	R\$ 149.515,3 (71,4 %)			R\$ 59.946,8 (28,6 %)			209.462,1

1 – ativo e inativo; 2 – Dotação Básica e adicionais e utilidade pública e transferências de outras unidades; 3 – recursos para obras provenientes da SEF/USP; 4 – prestação de serviços especializados; 5 – recursos obtidos junto a agências de fomento; 6 – rendimentos financeiros dos recursos próprios do CENA (taxa Selic) aplicados pela USP em não repassados ao CENA; 7 – Total geral (USP + CENA).

11. SEÇÃO TÉCNICA DE INFORMÁTICA

A Seção Técnica de Informática – STI foi criada com o objetivo de atender às necessidades de desenvolvimento de hardware, software, para a aquisição de dados e instrumentação, e novas técnicas que auxiliem na execução de projetos de pesquisa, funcionamento de laboratórios, ensino e pesquisa. Deve-se ainda mencionar o importante compromisso e atividades da STI no sentido de manter em funcionamento a estrutura física e lógica da Área de Informática, por meio de diversos serviços de apoio aos usuários.

No período de 2015 a 2019 foram conduzidas importantes ações envolvendo o grupo de trabalho da STI e estão descritas no relatório. A Tabela 21 quantifica-se as atividades desenvolvidas no referido quadriênio.

Tabela 21. Dados relacionados com as ações desenvolvidas na Seção Técnica de Informática no quadriênio 2015-2019.

Atividades Desenvolvidas na STI/CENA	2019	2018	2017	2016	2015
Solicitações de serviços atendidas:	431	430	372	539	412
Impressão de Pôster/Plantas	125	120	80	130	89
Problemas de rede:	85	85	75	95	81
Problemas de hardware:	76	70	70	92	80
Problemas de software:	82	92	92	115	100
Outras impressões:	20	20	20	30	20
Escaneamento:	-	-	3	3	2
Editoração eletrônica:	25	25	15	33	20
Digitalização de vídeos:	-	-	2	15	2
Desenvolvimento:	18	18	15	26	18

No mesmo período pode-se destacar inúmeras melhorias na infraestrutura dos serviços de Tecnologia de Informação, procurando disponibilizar as melhores condições para o

desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Com relação as referidas melhorias podem-se destacar:

Aquisições

- 20 computadores i3 para sala de aula
- 04 computadores i5 para laboratório de bioinformática
- Pregão para computadores
- Baterias para nobreaks
- Nobreaks de atendimento e rack
- 02 geradores de 75 Kva
- Interfones para atendimento nos prédios (10 portas de 3 prédios com sistema de acesso eletrônico)
- ATA para interligação dos interfones aos ramais do CENA
- ATA FXO para disponibilizar atendimento dos interfones via ramais
- 22 câmeras de segurança/monitoramento (instaladas: Central de Aulas, Prédio Principal e prédios/laboratórios de pesquisa)

Rede e infraestrutura

- Manutenção nobreak 10 Kva;
- Troca das baterias dos nobreaks de rack de 50% dos prédios do CENA;
- Readequação da sala de servidores, para gerenciamento remoto;
- Backup servidores controladores de domínio;
- Instalação e configuração do cluster de bioinformática no datacenter da STI;
- Instalação dos controles de acesso nos prédios 08, prédio 05 e prédio 06;
- Instalação de porteiro eletrônico centralizado via ramal do CENA para acesso e comunicação de visitantes;
- Instalação dos 20 computadores da sala de alunos da pós-graduação;
- Interligação prédio BIOCEMA a rede do CENA;
- Instalação de câmeras de segurança na pós-graduação.

Gerenciamento

- Regularização de contas de rede. Em parceria com as seções de apoio acadêmico, PPGI, PG e pessoal foi feita a regularização de todas as contas cadastradas em nossa rede;
- Instalação de sistema de monitoramento dos serviços críticos em nossa rede;
- Gerenciamento dos usuários autorizados para entrar e saída nos laboratórios de Nutrição mineral de Plantas, Nutrição Animal, Instrumentação nuclear, ambos utilizam o sistema de controle de acesso homologado pela USP;
- Gerenciamento dos servidores de vídeo monitoramento, bem como logs de incidentes em áreas que são monitoradas por esses;
- Gerenciamento do funcionamento do cluster computacional.

Desenvolvimento

- Atualização do site institucional CENA;

- Atualização Blog institucional CENA;
- Migração do site da APG, associação dos pós-graduandos do CENA;
- Atualização do site do curso de proteção Radiológica;
- Manutenção da agenda de controle de reservas de veículos para o campus;
- Atualização do sistema de agendamento para utilização da casa de vegetação.

Apoio a Eventos

- Simpósio dos Pós-Graduandos, impressão de material, transmissão do evento, auxílio multimídia;
- Simpósio dos Pós Doutorandos, impressão de material, transmissão do evento, auxílio multimídia;
- XXVII SIICUSP;
- SIPAT;
- II workshop internacional de política e governança do solo;
- Workshop de monitoramento de bacias hidrográficas (GEPURA);
- Auxílio ao ciclo institucional de seminários (ciências em CENA);
- Oitavo momento de Biologia;
- Auxílio e orientação na elaboração de editais de compra de servidores, computadores, monitores;

A Seção Técnica de Informática do CENA foi responsável pela implementação do sistema de câmeras de monitoramento (22 unidades), acesso eletrônico aos prédios do CENA, incluindo laboratórios e prédio principal da administração e modernização do laboratório de informática do CENA, com significativa importância para os cursos de pós-graduação, graduação e desenvolvimento de projetos de pesquisa (Figuras 27 a 43). Em 2019 foram concluídas o sistema de acesso dos seguintes prédios:

Câmeras de vídeo monitoramento



Figura 27. Detalhes das câmeras de monitoramento na Central de Aulas (localização dos equipamentos)



Figura 28. Imagens das câmeras de monitoramento na Central de Aulas do CENA/USP



Figura 29. Detalhes do local de instalação das câmeras do prédio principal.



Figura 30. Imagens das câmeras de monitoramento no prédio da Administração



Figura 31. Imagens das câmeras de monitoramento no prédio da administração



Figura 32. Detalhes de imagens do prédio da administração Central do CENA



Figura 33. Imagens de câmeras na Central de Aulas do CENA



Figura 34. Detalhes do Laboratório de informática do CENA



Figura 35. Laboratório de informática do CENA (20 equipamentos)

Controles de acesso

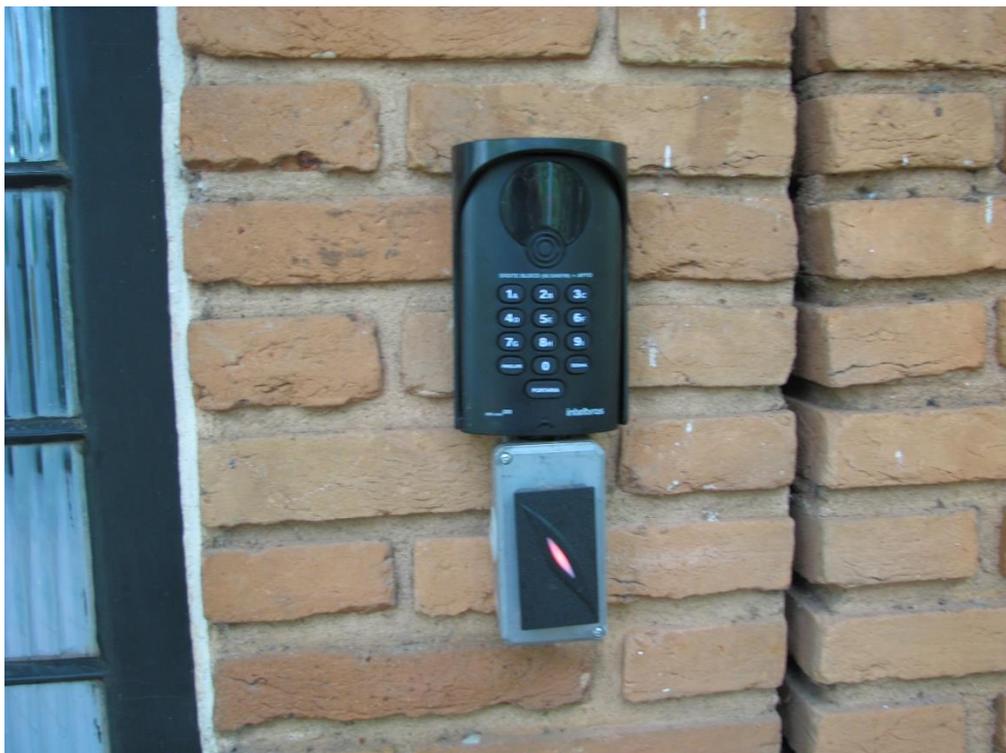


Figura 36. Detalhes do sistema de acesso eletrônico no laboratório de Física do Solo



Figura 37. Sistema de acesso eletrônico no laboratório de Física do Solo

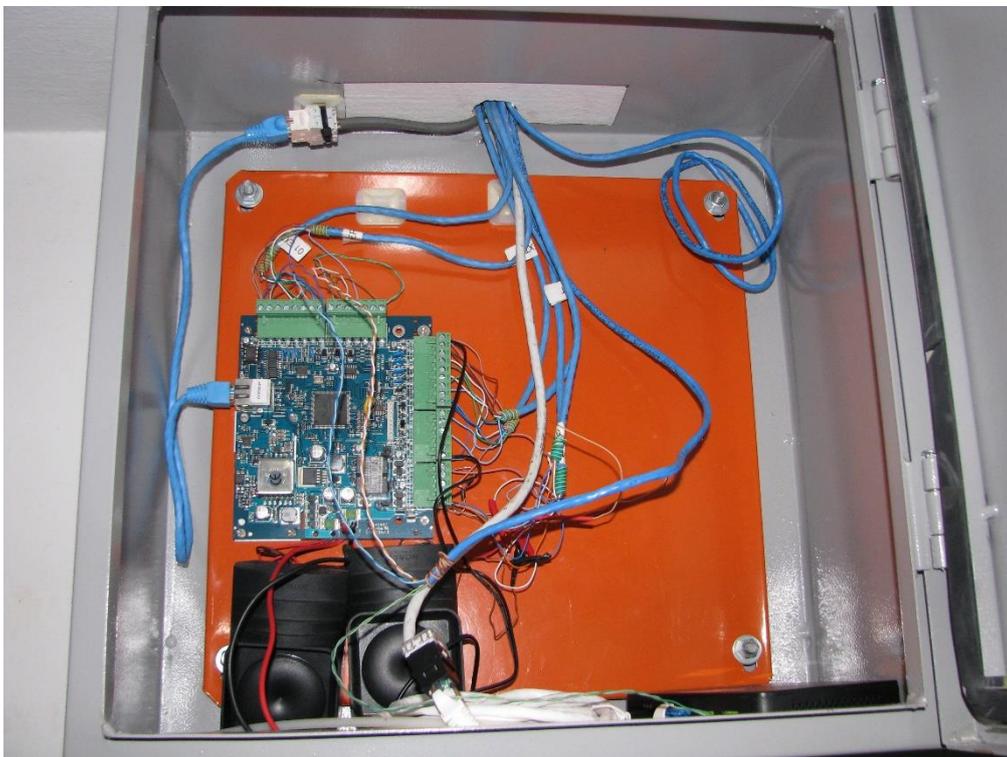


Figura 38. Detalhes do sistema de acesso eletrônico no laboratório de Melhoramento de Plantas



Figura 39. Sistema de acesso no laboratório de Melhoramento de Plantas

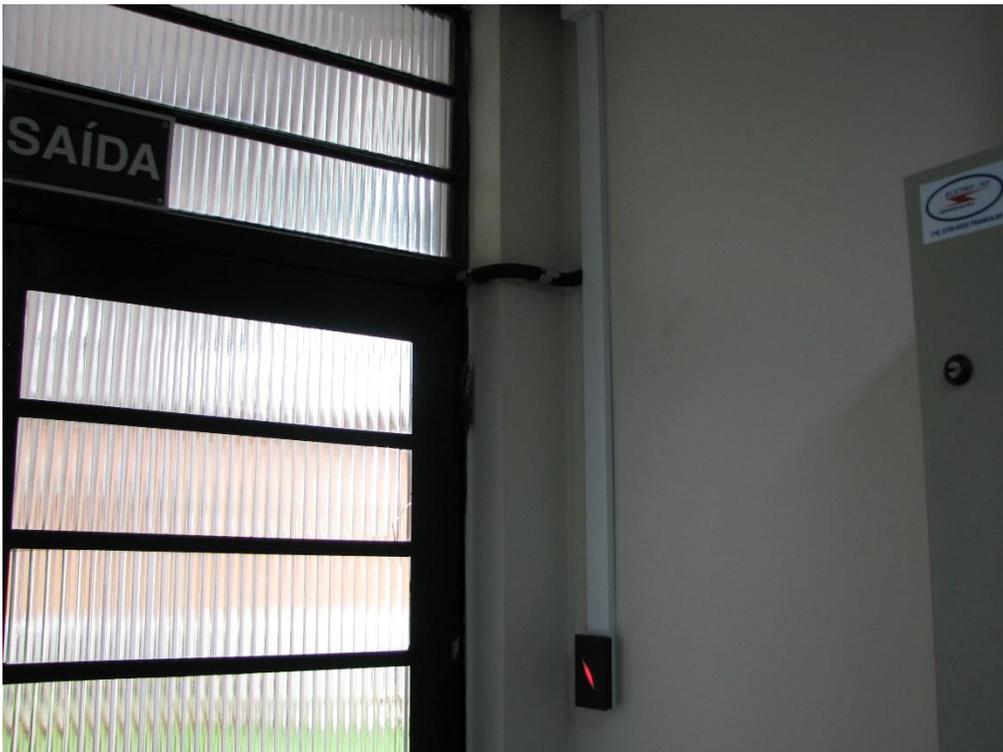


Figura 40. Sistemas de acesso no prédio da administração



Figura 41. Sistema de acesso no prédio da administração (motorista, engenharia)



Figura 42. Detalhes do sistema de acesso do laboratório de Química Analítica



Figura 43. Sistema de acesso eletrônico na Química Analítica

12. SEÇÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA

Criada em 1970, A Seção Técnica de Biblioteca – STB-CENA tem um acervo bibliográfico que constitui um valioso instrumento de pesquisa, sendo considerado um dos melhores na área de técnicas nucleares aplicadas à agricultura, química analítica e ciências ambientais, graças à colaboração da Agência Internacional de Energia Atômica – IAEA e Comissão Nacional de Energia Atômica – CNEN, entre outras instituições ligadas a área em diversos países.

A STB é uma das **48 Bibliotecas** que, juntamente com o Conselho Supervisor, formam a Agência USP da Gestão de Informação Acadêmica - AGUIA. Responde diretamente à Diretoria do CENA, sendo assessorada pela Comissão de Biblioteca.

Oferece serviços de atendimento ao usuário para consulta e empréstimo de material bibliográfico local e entre bibliotecas, levantamentos bibliográficos, normatização técnica de dissertações/teses e publicações da Unidade, comutação *online*, através do software específico e COMUT *On-Line* nacional e internacional, além de treinamentos individuais e em grupos.

O Portal da Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica oferece acesso ao acervo físico das Bibliotecas que compõem o Sistema, através do DEDALUS – Banco de Dados Bibliográficos da USP, e ao acervo digital com:

- **245 Bases de Dados**, das mais diversas áreas do conhecimento. Todas elas estão disponíveis para acesso diretamente no site de seus respectivos editores ou via Portal de Busca Integrada ou ainda pelo Portal de Periódicos CAPES;
- **e-books**: aproximadamente **270 mil obras** adquiridas de editoras diversas, em parceria com o CRUESP ou pelas próprias bibliotecas, sendo suas coleções localizadas pelo Portal de Busca Integrada;
- **Revistas Eletrônicas**: o Sistema mantém a assinatura online de cerca de **quatro mil títulos** de revistas internacionais em diversas áreas do conhecimento. Para identificar os títulos disponíveis deve-se consultar o Portal de Busca Integrada ou ainda o **Portal de Periódicos da Capes**, que oferece acesso a textos selecionados em mais de **31 mil publicações** periódicas internacionais e nacionais, além de publicações de eventos;

- **Produção Científica e Acadêmica:** as Bibliotecas do Sistema, desde 1985, são responsáveis pela coleta e cadastramento de toda a produção intelectual gerada na Universidade.

No final de 2012 foi criada a BDPI, hoje denominada **Repositório da Produção USP – ReP**, com **mais de 900.000 trabalhos cadastrados**, sendo grande número deles em acesso aberto, de acordo com a política de cada editora, sendo responsabilidade das Bibliotecas das Unidades a inserção dos documentos finais (pre e post) no Repositório.

A USP mantém ainda, desde 2001, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (**BDTD**) (www.teses.usp.br), a maior biblioteca digital do gênero na América Latina, com mais de **80 mil itens cadastrados**, todos em acesso aberto.

➤ **Atividades da Seção Técnica de Biblioteca - 2019**

As atividades desenvolvidas pela Seção Técnica de Biblioteca no ano de 2019 estão descritas na Tabela 21.

Destacamos ainda, a elaboração da publicação “Legado da Seção de Radiogenética e do Laboratório de Melhoramento de Plantas – 1966–2019”, em colaboração com o Prof. Augusto Tulmann Neto, a ser lançada *on line* no presente ano.

Tabela 21. Atividades desenvolvidas pela Seção Técnica de Biblioteca em 2019

Atividades	Quantidades
Produção docente - Cadastramento/Indexação	211 registros
Livros - Indexação	12 registros
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) USP - Cadastramento	29 registros
Normalização de publicações	
Dissertações/Teses	29 trabalhos
Artigos para publicação	11 artigos
Circulação do Acervo	
Consultas	342 itens
Empréstimo	171 itens
EEB – Empréstimo entre Bibliotecas	23 solicitações
Comutação Bibliográfica (COMUT/USP/Outros)	6 solicitações
Redes Sociais - Postagens	
Facebook	143
Twitter	526
Instagram	143
Blog “Biblioteca Divulga”	692
Informática	
Atualização da página web	9
Expositor Eletrônico WEB	9
Divulgação da Produção na TV	12

O parque tecnológico da Biblioteca é renovado com recursos disponibilizados pela Reitoria, através da AGUIA. Atualmente a Biblioteca dispõe de 10 microcomputadores para atendimento aos usuários e 7 para serviços técnicos, além de 2 notebooks e um projetor de multimídia, uma TV e um aparelho telefônico para videoconferências.

13. DIVISÃO ADMINISTRATIVA

A Divisão Administrativa e Financeira é responsável pelo planejamento, controle e coordenação de trabalhos da administração do CENA, assessora os docentes em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, atende aos órgãos internos e externos tais como agências de fomento, tribunal de contas do Estado de São Paulo, Reitoria, Pró-Reitorias da USP, e demais áreas afins, contribuindo de forma importante com o desenvolvimento da Instituição. Conta atualmente com 27 funcionários, distribuídos em cinco Seções e dois Setores, a saber: Seção de Materiais (compras, almoxarifado e patrimônio – 7 funcionários); Tesouraria (2 funcionários); Seção de Convênios e Projetos (5 funcionários); Seção de Manutenção Geral (10 funcionários); Setor de Expediente (1 funcionário); Setor de Veículos (4 funcionários). Durante o período de 2014 a 2018, alguns servidores da Divisão Administrativa saíram nos dois programas PIDV ou por aposentadoria voluntária, e outros ingressaram no CENA vindos de outras instituições, como descrito no item 1.

13.1. Setor de Expediente

Em agosto de 2014 a funcionária Aline Cruz assumiu a responsabilidade pelo Setor de Expediente em decorrência do falecimento da competente e estimada Sra. Vera Ávila. Após um período de 10 dias de aprendizado no Setor de Protocolo da ESALQ a nova responsável pelo Setor pode compreender e ter uma considerável base, de um modo geral, das atribuições do Setor.

No período de 2014 a 2019 a funcionária participou de três cursos, dos quais dois foram promovidos pelo Arquivo Geral da USP e o terceiro pelo Instituto IBRAP. Os cursos foram de grande valia e contribuíram para ampliar os conhecimentos na área de atuação da funcionária Aline Cruz. A referida funcionária participou, no dia 08 de novembro de 2018, do Seminário “Políticas Públicas em Arquivos de Universidades” no Centro de Documentação e Memória (CEDEM) da UNESP. O referido evento reuniu vários profissionais da área de arquivo de diversos órgãos públicos e foi valioso no sentido de ampliar os conhecimentos da funcionária.

O Setor de Expediente da Instituição está dividido em três áreas, definidas como Protocolo, Expediente e Arquivo.

Com relação ao **Protocolo**, pode-se considerar as seguintes atividades: entradas de todos documentos pelo relógio datador; aberturas e tramitações de Processos, Protocolados e Expedientes Internos; Desarquivamentos de processos solicitados por funcionários da Unidade e de outros *Campi*; Inserção de dados no sistema PROTEOS sobre os andamentos dos processos e protocolados e encaminhamentos aos locais de destino.

Nas atividades relacionadas com o **expediente** pode mencionar centenas de postagens nacionais e internacionais ao longo do ano para Laboratórios e Seções deste Centro, através dos Correios, mediante contrato. Foram realizados também os procedimentos de Logística Reversa, durante os meses de julho a outubro, para o Laboratório de Ecologia Isotópica. O procedimento consistiu em enviar frascos de coleta vazios para destinatários de várias cidades do país e, após a coleta do material solicitado, sob liberação de códigos de postagem, os mesmos enviaram esses frascos de volta a este Setor para análise do referido Laboratório. - Relatório mensal de despesas com Correios distribuídas por laboratório/seção, enviado à Seção de Contabilidade e Finanças e Divisão Administrativa. - Recebimentos diários de diversas correspondências e caixas para análises vindas através dos Correios e de empresas de transporte. Em 2019 o gasto total com postagens aos **Correios foi de R\$71.358,872** (despesas do mês de dezembro ainda não contabilizada). - Organização diária dos documentos e processos a serem enviados e recebidos através dos malotes, de Laboratórios do CENA mais afastados (Ecologia Isotópica e Análise Ambiental e Geoprocessamento) para a ESALQ e outros Campi da USP.

Com relação ao item **Arquivo** pode-se mencionar: Conferência; regularização; seleção e arquivamento de todos os processos finalizados da Unidade. **No ano de 2019 foram 703 processos arquivados**. Mesmo após a instalação de um novo arquivo deslizante em 2018, o volume de processos arquivados anualmente é maior que a capacidade do espaço físico. Portanto, em 2019 fez-se necessária a eliminação de processos, sob a supervisão do Arquivo Geral da USP, seguindo todos os procedimentos necessários. Foram **eliminados 185 processos de adiantamento**, dos anos de 2003 a 2005, o que gerou a liberação de mais espaço para os próximos a serem arquivados. Para a correta eliminação foi necessária a aquisição de uma fragmentadora de papéis (Figura 44). As capas que estavam em bom estado estão sendo reutilizadas em novos processos. Os documentos fragmentados seguiram para reciclagem.



Figura 44. Detalhes do processo de fragmentação dos documentos arquivados no setor de expediente

A Tabela 22 mostra as atividades realizadas no Setor de Expediente do CENA no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2019.

Os dados da Tabela 22 indicam movimentação média anual da ordem 971, 205 e 118, processos, protocolados e expedientes internos, respectivamente, no período de 2015 a 2019. Especificamente com relação ao ano de 2019 apenas as atividades protocolados foram superiores à média do período em discussão.

Tabela 22. Número de processos, protocolados e expedientes internos no período de 2015 a 2019, no setor de expediente do CENA/USP.

Ano	Processos	Protocolados	Expedientes Internos
2015	1004	256	235
2016	998	223	169
2017	921	166	101
2018	1044	162	47
2019	889	220	39
Totais	4856	1027	591

Nas atividades relacionadas com Expediente pode-se destacar: Centenas de postagens anuais, nacionais e internacionais aos Correios através do Sistema SIGEP para Laboratórios e Seções deste Centro; Recebimentos diários de diversas correspondências e caixas para análises vindas através dos Correios e empresas de transporte e organização diária dos documentos e processos a serem enviados e recebidos através dos malotes, Laboratórios do CENA mais afastados (de Ecologia Isotópica e de Análise Ambiental e Geoprocessamento) para a ESALQ e outros *Campi* da USP.

A Tabela 23 apresenta os valores relacionados com as despesas anuais com postagens realizadas pelos Laboratórios e Seções deste Centro.

Tabela 23. Valores anuais referente postagem e outras ações no setor de expediente do CENA/USP.

Ano	Valores (R\$)
2015	196.441,07
2016	162.771,63
2017	154.585,82
2018	113.170,46
2019	71.358,74
Total (2014-2019)	698.327,72

Os valores apresentados na Tabela 23 indicam despesas anuais médias, com postagens e outros serviços, pelos laboratórios, seções e outros, do CENA/USP, **de R\$ 139.665,54 (cento e trinta e nove mil, seiscentos e sessenta e cinco reais, cinquenta e quatro centavos)**, e custo total de R\$ 698.327,72 (seiscentos e noventa e oito mil, trezentos e vinte e sete reais, setenta e dois centavos), no período de 2015 a 2019. A diretoria executiva do CENA é responsável pelas despesas mensais de até R\$ 200,00 ou R\$ 2.400,00 por laboratório ou seção anualmente. O CENA dispõe de 22 laboratórios e 2 seções (pós-graduação do CENA e PPGI) que se beneficiam da medida.

O procedimento de arquivo é também de responsabilidade do Setor de Expediente, e tem as seguintes ações: Conferência, regularização, seleção e arquivamento de todos os processos finalizados da Unidade.

Pelo fato de o volume de processos arquivados anualmente ser grande e maior que a capacidade do espaço físico atual, foi solicitada por este Setor e aprovada por esta Diretoria a

aquisição de um novo arquivo deslizante para suprir a demanda dos processos as serem arquivados a partir de 2018. Os recursos da ordem de R\$ 43.000,00 foram obtidos da Reserva Técnica Institucional da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Com a colaboração dos funcionários do setor de manutenção do CENA, e com coordenação da funcionária do setor de expediente (Aline Cristina G. Cruz), foi possível proceder a organização de todas as caixas que estavam acondicionadas nos armários antigos. Esses armários foram disponibilizados à alguns laboratórios do CENA. A aquisição do arquivo foi de extrema importância para a preservação de documentos importantes de toda história da Instituição. A Figura 45 mostra detalhes do novo arquivo do setor de expediente.



Figura 45. Detalhes do novo arquivo instalado no Setor de Expediente do CENA/USP (2018)

A partir de uma iniciativa recente do Arquivo Geral da USP, após verificar a situação dos arquivos das Unidades, tornou-se possível a eliminação (destruição) de processos que estiverem dentro de uma classificação determinada pela tabela de temporalidade. A intenção é que a partir do ano de 2019, juntamente com a Comissão Setorial do SAUSP criada neste Centro, seja possível realizar o trabalho de eliminações, de acordo com as regras, exigências e procedimentos estabelecidos e, desse modo, otimizar o espaço do Setor visando os arquivamentos futuros.

A Tabela 24 demonstra o número de processos arquivados anualmente durante o período de 2015 a 2019. Os dados indicam uma média anual de 611 documentos arquivados e um total de 3.055 na gestão 2015 a 2019.

Tabela 24. Demonstrativo de processos arquivados no período de 2015 a 2019.

Ano	Número de documentos arquivados
2015	590
2016	569
2017	491
2018	702
2019	703
Total (2015-2019)	3.055

13.2. SETOR DE VEÍCULOS (STVEIC-64)

O Setor de Veículos do CENA/USP conta com 4 profissionais (4 motoristas), sendo o Sr. Luis Claudio Paladini o encarregado do Setor. A instituição dispõe de sete (7) veículos na frota oficial, sendo: 01) GM/Zafira: Ano: 2010 Placa: EHE-1871=combustível: Flex. Álcool/Gasolina; 02)Ford Ranger: Ano: 2009 placa: EGI-7074 =combustível: Óleo Diesel; 03) Ford-F-250 Tropivan Ano: 2000 placa: DBA-1001=combustível: Óleo Diesel; 04) GM-S/10 Ano: 2008 placas: DKI-0801 = combustível: Óleo Diesel e Reboque/Bode RL 133 kg Ano: 2006 placa:DMN-0041; 05) GM/Montana, combustível Flex/Gas/Alcool, ano 2015, Placa FKQ 4994; 06) Ford Ranger, Combustível Diesel, Ano 2010, EGI 0472 (veículo proveniente, em 2019, do Campus da USP de Ribeirão Preto), que está sob a

responsabilidade do Sr. Ricardo S. Pimenta da Seção de Manutenção do CENA; 07) VW-Saveiro, combustível Gasolina, ano 1999, placa BPZ 4015 (Seção Técnica de Gerenciamento de Resíduos Químicos, sob a responsabilidade do Sr. Glauco A. Tavares). Estes veículos são controlados pela administração, STVIC-64, sendo os combustíveis dos referidos veículos da frota do CENA/USP, controlados pelo sistema USP SAT/GRS e pela ECO-FROTAS.

Os veículos oficiais GM/S10 placa CDZ 0820; Ford Ranger DBA 4672 e M.B. Sprinter DBA 0990 foram enviados para o Campus da USP de Jaú para Leilão/USP.

Com relação aos veículos de convênio, obtidos pelos docentes junto às agências de fomento à pesquisa ou outras instituições, seguem as normas normativas e procedimentos dispensadas aos veículos oficiais. Estes veículos são utilizados pelos docentes e colaboradores de um determinado laboratório de ensino e pesquisa. As despesas com manutenção e/ou gastos com combustível, com estes veículos, são notadamente quitadas com recursos de renda Industrial ou de Projetos que os pesquisadores mantem com agências de fomentos, pois a utilização dos mesmos é exclusiva para o desenvolvimento de projetos e viagens científicas. A Tabela 25 mostra os veículos e responsabilidades dos veículos de convênio, indicando a elevada capacidade dos docentes do CENA de obter recursos junto as agências de fomento, notadamente da FAPESP. O CENA, a partir de 2019, não conta com nenhum veículo locado.

Tabela 25. Veículos oficiais (convênios) disponíveis no CENA/USP.

Veículo convênio	Responsável/Local	Ano/Placa
<i>Toyota-Hilux</i>	<i>Dra. Brigitte Josefine Feigl/Lab. Biogeoquímica Ambiental</i>	2007/DKI 0778
<i>Ford/Ranger</i>	Dr. Luiz Carlos R. Pessenda/Lab. Carbono 14	2012/EOB 3531
<i>Dodge-Ram</i>	<i>Dra Maria Victoria Ramos Ballester/Lab. Geoprocessamento</i>	2012/AXN 4620
<i>Tropivan</i>		
<i>Toyota-Hilux</i>	Luiz Antonio Martinelli/Lab. Ecologia Isotópica	2011/EOB 3499
<i>GM-S/10</i>	Dra. Tsai Siu Mui/Lab. Biologia Celular e Molecular	1998/BPZ 4011
<i>Ford/Ranger</i>	Dra. Tsai Siu Mui/Lab. Biologia Celular e Molecular	1999/CZA 7041
<i>Toyota-Hilux</i>	<i>Dr.Luciano Martins Verdade/Lab. Ecologia Isotópica</i>	2008/DKI 0887
<i>Trator Valmet</i>	<i>Dr.Helder Louvandini/Lab. Nutrição Mineral de Plantas</i>	-

Os veículos da Frota e Convênio, são utilizados pelos docentes, funcionários Técnico-Administrativo, e demais pessoas autorizadas. Na Figura 46 pode-se observar o deslocamento (km x 1000), dos referidos veículos, no período de 2015 a 2019. Nota-se que no ano de 2019 a somatória dos deslocamentos foi de 115 mil km. Deste total 53 e 47 % foram com o uso da frota oficial e de convênios respectivamente. Nos anos de 2017 e 2019 observou-se uma redução no deslocamento dos veículos, com valores de 114,5 e 115 mil km, respectivamente. Essa redução da ordem de 37%, em relação ao ano de 2015, pode ser atribuída a redução das atividades das pesquisas a campo, mas em maior parte pela deficiência no controle de trafego. Especificamente com relação ao ano de 2018, não houve utilização de locado, e um grande incremento no deslocamento de carros de convênio (97 mil Km em 2018 contra 16 mil em 2017), atribuído a falta do locado e também um controle de trafego mais eficiente. Em 2019 observa-se a maior demanda pelos veículos da frota oficial totalizando 61.000 km rodados.

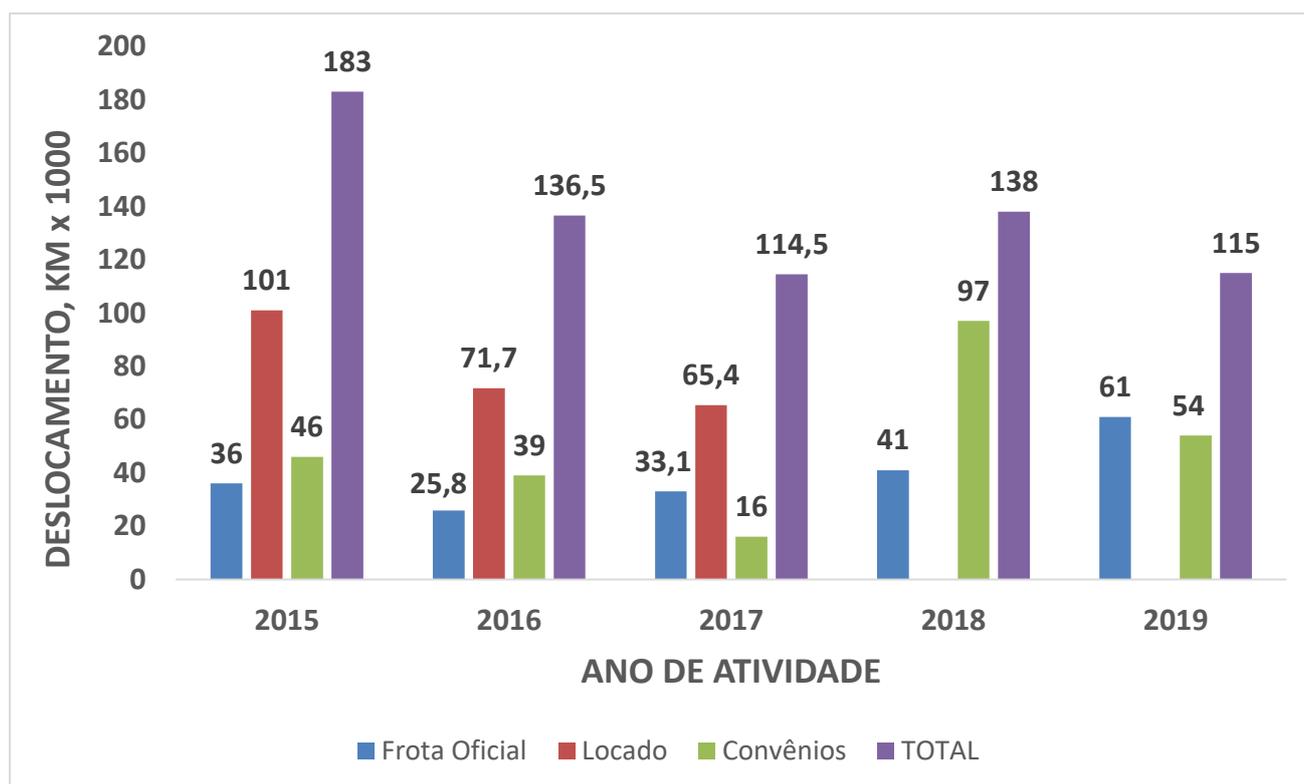


FIGURA 46. Deslocamento dos veículos (km x 10³) no período de 2015 a 2019

13.3. SEÇÃO DE MANUTENÇÃO DO CENA/USP

A Seção de Manutenção do CENA/USP possui atualmente um quadro de 9 funcionários, executando as mais diversas atividades profissionais, destacando: a) pintura (1 Pintor- Claudio); Manutenção Elétrica (3 Eletricistas - Douglas, Israel e Ricardo), Mecânica (1 Torneiro Mecânico-Osmir), Hidráulica (1 Encanador-Sérgio), Auxiliar de Manutenção (2 Ajudantes Gerais - Jucelino e Gilberto) e Refrigeração (1 Técnico em Refrigeração-José Marques).

No PCF/USP (Plano de Carreira e Funções), os funcionários da manutenção são classificados como: 6 Técnicos de Manutenção/Obras, 1 Auxiliar de Manutenção/Obras, 1 Pintor, 1 Auxiliar de Parques e Jardins.

Com o objetivo de otimizar os trabalhos realizados pela Seção de Manutenção/Obras, em 2020/2021, deve ser construída uma área de cerca de 270 m² (projeto em elaboração), em local já aprovado pelo Conselho Deliberativo do CENA. A Obra é importante considerando que a atual infraestrutura da manutenção não é adequada e conta atualmente com apenas com 77 m² de área, e com 9 pessoas trabalhando nesse espaço, trazendo algumas dificuldades para realizar as ações com maior agilidade e qualidade final.

Destaca-se, porém, que alguns serviços, devido complexidade e quantidade, não sendo possível serem realizados pela equipe de manutenção do CENA, entre estas pode-se mencionar: manutenção de equipamentos de ar condicionado (aproximadamente 450 equipamentos); limpeza de telhados; manutenção de geradores; manutenção de áreas verdes; entre outros. Os serviços mencionados, entre outros, são mantidos por empresas terceirizadas na forma de contrato.

Os funcionários da seção de manutenção colaboram com todos os laboratórios e seções (mudanças e trocas de salas, mudança de mobiliário, mudanças de equipamentos e maquinas, instalações de aparelhos e equipamentos de Laboratório e Proteção Radiológica).

A Seção de Manutenção do CENA/USP realiza trabalhos internos e externos, também atende o CAMPUS/USP/Piracicaba, quando devidamente solicitado. A Tabela 26 mostra as atividades realizadas no período de 2016 a 2019, pelos funcionários da Seção de manutenção do CENA/USP.

Tabela 26. Atividades realizadas pelos funcionários da Seção de Manutenção (2016 a 2019).

Área do atendimento	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Elétrica	378	318	240	224
Hidráulica	105	106	90	112
Pintura/Serralheria	005	003	14	11/13
Mecânica	036	038	14	06
Refrigeração	157	143	156	134
Chaveiro	-	-	34	51
Torno	-	-	31	19
Outras Atividades	028	037	139	115
Totais	709	645	718	685

Os dados da Tabela indicam, que em 2019, cerca de 32,7 e 19,6 % das atividades da Seção de Manutenção estão relacionadas com ações na área de elétrica e refrigeração, respectivamente.

Além das atividades profissionais rotineiras, a equipe da manutenção realiza outros trabalhos importantes, colaborando com a administração da Instituição, destacando: Distribuição de Nitrogênio; Acompanhamento em Licitação Pública (Pregão) e vistorias e fiscalização em obras (quando solicitado), serviços de Vidraçaria (troca de vidros), mudanças de salas, mobiliário, transporte e carregamento de equipamentos e peças; Fiscalização de cumprimento de contratos, Empresa de limpeza de aparelhos de ar condicionado, limpeza de telhado, empresa de limpeza de prédios (limpadoras), empresa de jardinagem, empresa de limpeza de caixas d'água. Pode-se, ainda, considerar que são realizadas pequenas soldas (solda elétrica, solda com oxigênio/acetileno e estanho).

Finalmente com relação a manutenção destaca-se o controle de uso de nitrogênio líquido, de responsabilidade da diretoria executiva do CENA, que totalizou custo da ordem de R\$ 49.200,00 (quarenta e nove mil e duzentos reais), incluindo o líquido criogênico e locação de tanque de 600 litros, pregão onde a IBG Ltda foi a empresa vencedora. A Figura 47 mostra o consumo mensal do líquido criogênico nos laboratórios do CENA/USP. Destaca-se a valiosa participação do funcionário Claudio Luis Gonzaga, do Laboratório de Radioisótopos, pelo excelente trabalho realizado na distribuição e controle de Nitrogênio Líquido aos laboratórios, envolvendo inclusive estudos relacionados a perdas e adequação dos dias e horários de fornecimento. A Tabela 27 mostra o consumo de N2 Líquido nos vários laboratórios do CENA/USP, e a Figura 48 o consumo no período de 2013 a 2019. Para o próximo ano estima-se aumento da ordem de 25% no consumo levando em

consideração a instalação de novos equipamentos (LCMS/MS) no laboratório de Biogeoquímica Ambiental.

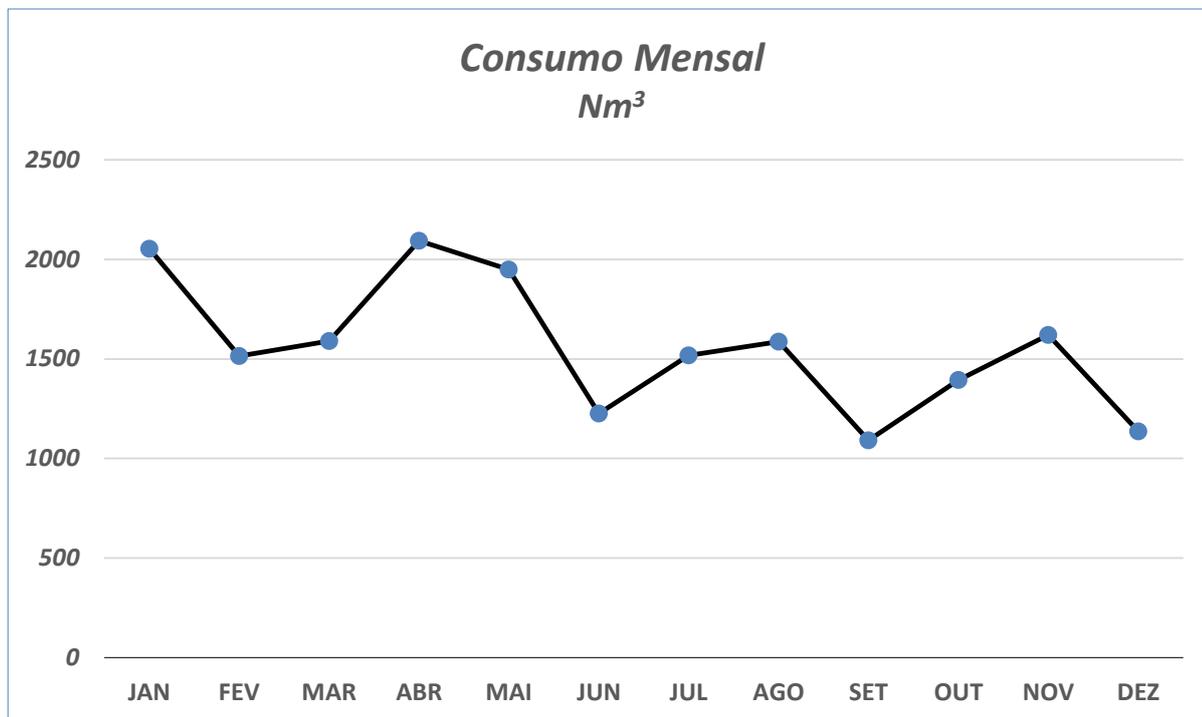


Figura 47. Consumo mensal de N2 Líquido referente 2019

Tabela 27. Consumo de N2 Líquido nos laboratórios do CENA (2019)

<i>Laboratório</i>	<i>Consumo</i>	<i>Valor</i>	<i>%</i>
Laboratório Radioisótopos	7175	R\$11.686,24	38,63%
Laboratório Melhoramento de Plantas 2	2386	R\$3.887,35	12,85%
Laboratório Instrumentação Nuclear	1850	R\$3.013,07	9,96%
Laboratório Química Analítica	1834	R\$2.985,84	9,87%
Laboratório Biologia Celular e Molecula	1802	R\$2.934,42	9,70%
Laboratório Ecotoxicologia	1000	R\$1.627,54	5,38%
Laboratório Isótopos Estáveis	770	R\$1.255,45	4,15%
Laboratório Histopatologia e Biologia	619	R\$1.007,38	3,33%
Laboratório Carbono-14	406	R\$662,51	2,19%
Laboratório Nutrição Animal	311	R\$505,20	1,67%
Laboratório Ecologia Isotópica	239	R\$390,25	1,29%
Laboratório Biotecnologia Vegetal	134	R\$217,81	0,72%
Laboratório Nutrição Mineral de Plantas	48	R\$78,65	0,26%
Total:	18574	R\$30.251,72	100%

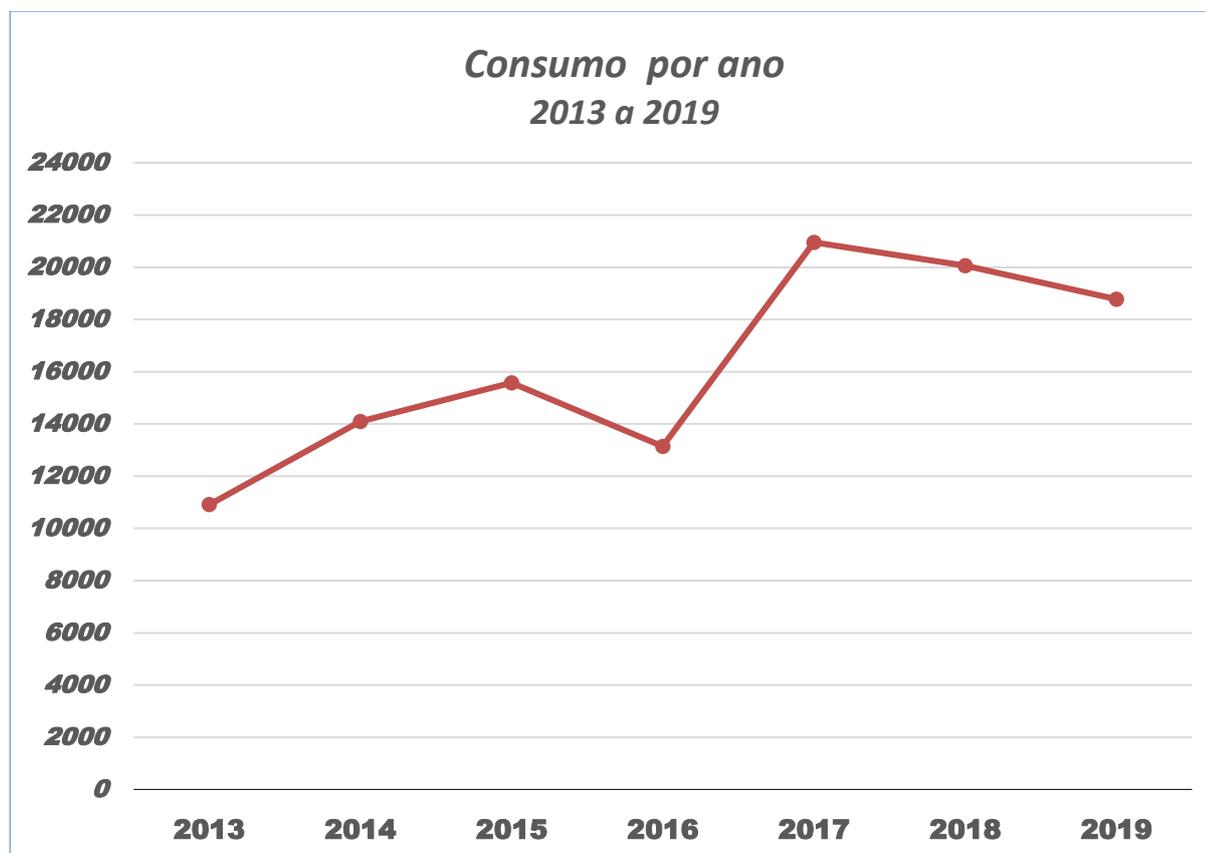


Figura 48. Consumo de N2 Líquido no período de 2013 a 2019.

13.4. Setor de Patrimônio

Esse setor conta com dois funcionários (Paulo César Miraldo e Fernando Ferro Perencin), e vem desenvolvendo um importante e fundamental e intenso trabalho de completa regularização dos bens patrimoniais em diversos bens adquiridos no CENA ao longo dos anos.

O Setor de patrimônio finalizou em 30/01/2020, um total de 8298 bens patrimoniais incorporados e etiquetados, dos quais 690 estão na etapa de mudança de responsabilidade e 69 disponibilizados pelo patrimônio. No exercício de 2019 procedeu-se a baixa patrimonial por “inservíveis” com posterior doação à entidade filantrópica (LAR BETEL – Assistência Social Betel), referente Processo 19.1.00429.64.3, com 121 bens patrimoniais baixados e doados. Com relação a baixa patrimonial de equipamentos de informática – CEDIR – Processo 19.00189.64.2, totalizando 40 bens patrimoniais baixados e recolhidos.

13.5. Seção de Materiais

A Seção de Materiais conta no seu quadro com sete funcionários, onde a compras conta com dois técnicos, incluindo a Chefe de Seção, e dois auxiliares (básicos), responsáveis pela aquisição de materiais e serviços em todas as modalidades de licitação (pregão, dispensa, compra direta, ata de registro de preços, concorrência, entre outros). O grupo é também constituído, a partir de 2014, do Técnico Administrativo III (Éder de Souza Diogenes - Pregoeiro), que vem desenvolvendo excelente trabalho nos pregões presenciais e eletrônico, contratos, licitações, entre outras atividades. O almoxarifado dispõe de uma funcionária de nível técnico, responsável pelo recebimento, conferência, entrada e saída no sistema bem como emissão de relatórios, inventário físico e atendimento ao Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. O setor de patrimônio conta com dois funcionários de nível técnico, responsáveis pelo recebimento de bens, conferência, entrada, liquidação, registro patrimonial no sistema, transferências, emissão de relatórios, inventário físico, baixas patrimoniais com possíveis doações a entidades sem fins lucrativos e atendimento ao Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP).

As Tabelas 28, 29 e 30, indicam a distribuição dos procedimentos de licitação (pregão, dispensa, inexigibilidade, outros) realizadas pela Seção de Materiais, em 2019, e dados apresentados, em reunião dos dirigentes, evidenciam que o CENA apresentou o melhor desempenho, entre todas as unidades da USP, nas licitações considerando o tempo médio para conclusão do processo.

Tabela 28. Processos de licitações/contratos (Pregão, Dispensa, Inexigibilidade realizadas em 2019)

Objeto	Modalidade	Processo	ESTIMADO (R\$)	CONTRATADO (R\$)	Emp. Contratada
Poda de árvores	Pregão	19.1.98.64.7	80.000,00	R\$ 39.000,00	LB Serviços Amb. Ltda. ME
Condicionadores de Ar	Pregão	19.1.89.64.8	65.451,24	R\$ 47.198,00	Roseli Dantas do Prado EPP
Biscoitos e Sucos	Dispensa	19.1.207.64.0	1.445,70	R\$ 1.445,70	Supermercado Etori Eireli ME
Serviços de Dedetização	Pregão	17.1.32.64.4	64.500,00	R\$ 8.246,04	JNL Controle de Pragas Ltda.
Man. do SIG	Dispensa	19.1.213.64.0	5.400,00	R\$ 5.400,00	FRM Com. E Serviços
Forn. Água Mineral	Pregão	19.1.186.64.3	27.710,00	R\$ 13.898,00	Débora Viviane Uceli Portela ME
Man. Sist. Procaf e NF-E	Dispensa	19.1.242.64.0	4.911,96	R\$ 4.911,96	Prodez Ltda.
Manutenção de Elevador	Inexig.	17.1.338.64.6	8.347,20	R\$ 8.347,20	Elevadores Atlas Schindler S/A
Aquisição Eq. Informática	Pregão	19.1.136.64.6	136.289,07	R\$ 120.500,00	Eduardo R. Sabião EPP
Manutenção de plataformas elevatórias	Dispensa	19.1.306.64.9	7.200,00	R\$ 7.200,00	Elevotec Elevadores Ltda.
Aquisição de açúcar e café	Dispensa	19.1.331.64.3	13.311,00	R\$ 13.311,00	Supermercado Etori Eireli ME
Aquisição de Nobreaks - CETILQ	Pregão	19.1.312.64.9	123.876,70	R\$ 64.100,00	Engetron Eng. Eltron. Ind. Com.
Serviços de Dosimetria	Dispensa	19.1.381.64.0	6.480,00	R\$ 6.480,00	MRA Com. de Instr. Elet. Ltda
Serviços de Limpeza de Calhas e Telhados	Pregão	18.1.233.64.1	12.925,20	R\$ 12.925,20	Sime Prag do Brasil Ltda. ME
Man. Condicionadores Ar	Pregão	19.1.343.64.1	229.250,00	R\$ 119.150,00	Quatar Const. E Manut. Ltda.
Serviços de chaveiro	Dispensa	19.1.586.64.3	8.001,00	R\$ 8.001,00	Chaveiro Santo Antonio Ltda
N2 Liq. (parcelado)	Pregão	19.1.756.64.4	91.920,00	R\$ 43.200,00	IBG. Ltda.
Locação tanque N2 Liq			10.200,00	R\$ 6.000,00	
Locação de Container	Dispensa	19.1.603.64.3	3.240,00	R\$ 3.240,00	AJM Miranda Loc.
Aquisição Condicionadores Ar	Pregão	19.1.755.64.8	41.016,00	R\$ 38.300,00	Roseli Dantas do Prado EPP
Serviço de Man. SIGEO	Dispensa	18.1.515.64.6	4.362,36	R\$ 4.362,36	FRM Com. E Serviços
Serviço de Man. SAPEB	Dispensa	18.1.731.64.0	4.341,12	R\$ 4.341,12	FRM Com. E Serviços
Forn. Condicionadores Ar	Pregão	18.1.651.64.7	15.607,20	R\$ 15.600,00	Roseli Dantas do Prado EPP
Projetos Elétricos (6)	Dispensa	19.1.797.64.2	32.980,00	R\$ 32.980,00	Fio D'Água Infra
		TOTAIS	998.765,75	628.137,58	Economia 37%

Tabela 29. Licitações na Modalidade Ata de Registro de Preços (2019)

OBJETO	Modalidade	Processo	CUSTO ESTIMADO	CUSTO CONTRATADO	EMPRESA CONTRATADA
Mat. Higiene Pessoal	Pregão	19.1.119.64.4	R\$ 108.806,20	R\$ 43.903,90	A.A. Ventura Paper EPP
Papela Sulfite	Pregão	19.1.61.64.6	R\$ 21.160,00	R\$ 14.200,00	Bignardi Ind. E Com. De Papéis e Artefatos Ltda.
Gases Especiais	Pregão	19.1.20.64.8	R\$ 683.357,23	R\$ 428.102,90	Messer Gases Ltda.
Fornecimento de Alimentação preparada (Coffee Break)	Pregão	19.1.521.64.7	R\$ 128.000,00	R\$ 87.000,00	Pão Quente Express Eireli EPP
		TOTAIS	941.323,43	573.206,80	Economia de 39%

Tabela 30. Obras e reformas realizadas ou em processo de licitação, em 2019

OBRA/SERVIÇO CONCLUÍDO	Modalidade	Processo	Custo Estimado	Custo contratado	EMPRESA CONTRATADA
Construção da cobertura para veículos oficiais	Convite	19.1.17.64.7	R\$ 114.476,10	R\$ 103.114,54	Construtora Quality Ltda.
Arruamento Lab. Biologia Celular e Molecular	Convite	19.1.362.64.6	R\$ 65.704,06	R\$ 54.000,00	Construtora e Pavimentadora Concivi Ltda.
Reforma do telhado do Prédio de Ecologia Isotópica	Tomada de Preços	19.1.292.64.8	R\$ 356.812,07	R\$ 246.951,32	Construtora Quality Ltda.
		TOTAIS	536.992,23	404.065,86	Economia de 25%
LICITAÇÕES EM ANDAMENTO	Modalidade	Processo	CUSTO ESTIMADO	SITUAÇÃO	
Execução de novas redes de abastecimento e distribuição de água tratada e AVCB	Concorrência	19.1.732.64.8	R\$ 2.524.200,16	em licitação	

14. REPROGRAFIA

Os serviços de reprografia foram disponibilizados pela diretoria executiva do CENA a todos os docentes, funcionários, alunos e Pós-Doc, com equipamentos locados pela Reitoria da Universidade de São Paulo e os recursos provenientes da dotação orçamentária do CENA/USP. Em 2019 o CENA realizou, para a USP, o remanejamento de R\$ 22.752,00, em janeiro de 2019, e disponibilizou 14 equipamentos (11 F1, 02 F2 e 1 F4 – Total de 600.000 cópias P&B e 48.000 cópias coloridas anualmente), que foram instalados nos prédios de pesquisa e nas áreas administrativas. Os dados da Tabela 31 mostram uma taxa de utilização da ordem de 57,7 % para os equipamentos P&B e 39 % para os dois equipamentos para cópias coloridas. Desta forma pode-se calcular que o valor final para cópia P&B e colorida foi de R\$ 0,065 e R\$ 0,27 respectivamente.

Tabela 31. Dados de Cópias P&B e coloridas no exercício 2019

Equipamento	Cópias P&B	Utilização (%)	Cópias Coloridas	Total (R\$)
LRI	2.776	23,1	13.018	2.851,86
STI	5.888	49,1	5.915	2.403,78
FIS	10.261	28,5	-	1.348,78
QA	8.566	23,8	-	1.324,21
NMP	10.329	28,7	-	1.349,77
PG	38.870	108,0	-	1.763,62
LRI	45.074	125,1	-	1.853,57
EI	25.889	71,9	-	1.575,39
LANA	24.476	68,0	-	1.569,40
ADM1	31.528	87,6	-	1.657,16
DIR	14.208	39,5	-	1.406,02
ADM2	33.707	93,6	-	1.688,75
STBLI	10.380	28,9	-	1.350,51
BCM	83.253	46,3	-	5.198,98
TOTAIS	346.205	57,7	18.933 (39%)	27.592,00
		Custos: P&B (R\$ 0,065) e coloridas (R\$ 0,27)		

