

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

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



foto 2018

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

(Período de referência - 2020)

PIRACICABA/SP

Março de 2021

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA)

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

(Período de referência – 2020)

José Albertino Bendassolli (Diretor)

Tsai Siu Mui (Vice-Diretora)

PIRACICABA

MARÇO - 2021

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA)

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES
GESTÃO 2020**

Aprovado na 1ª Reunião Ordinária do Conselho
Deliberativo do CENA/USP em 02
de março de 2021

PIRACICABA

Março - 2021

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 (05/03/2018 a 22/02/2020 – Presidente e de 05/03/2020 a 04/03/2022 – Vice-Presidente)

Prof. Dr. Fabio Rodrigo Piovezani Rocha (05/03/2018 a 22/02/2020 - Vice-Presidente e 05/03/2020 a 04/03/2022 - Presidente)

Pesquisa:

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

Prof. Dr. Ernani Pinto Junior (05/03/2020 a 04/03/2022 – Presidente)

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

Prof. Dr. Antonio Vargas de Oliveira Figueira (05/03/2020 a 04/03/2022- 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 2020, **disponibilizou-se 38 disciplinas (34 com sigla CEN), 19 estágios supervisionados, 5 monografias, 1 estágio Vivencial e 6 trabalhos de conclusão de curso, totalizando 1331 alunos inscritos.**

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.

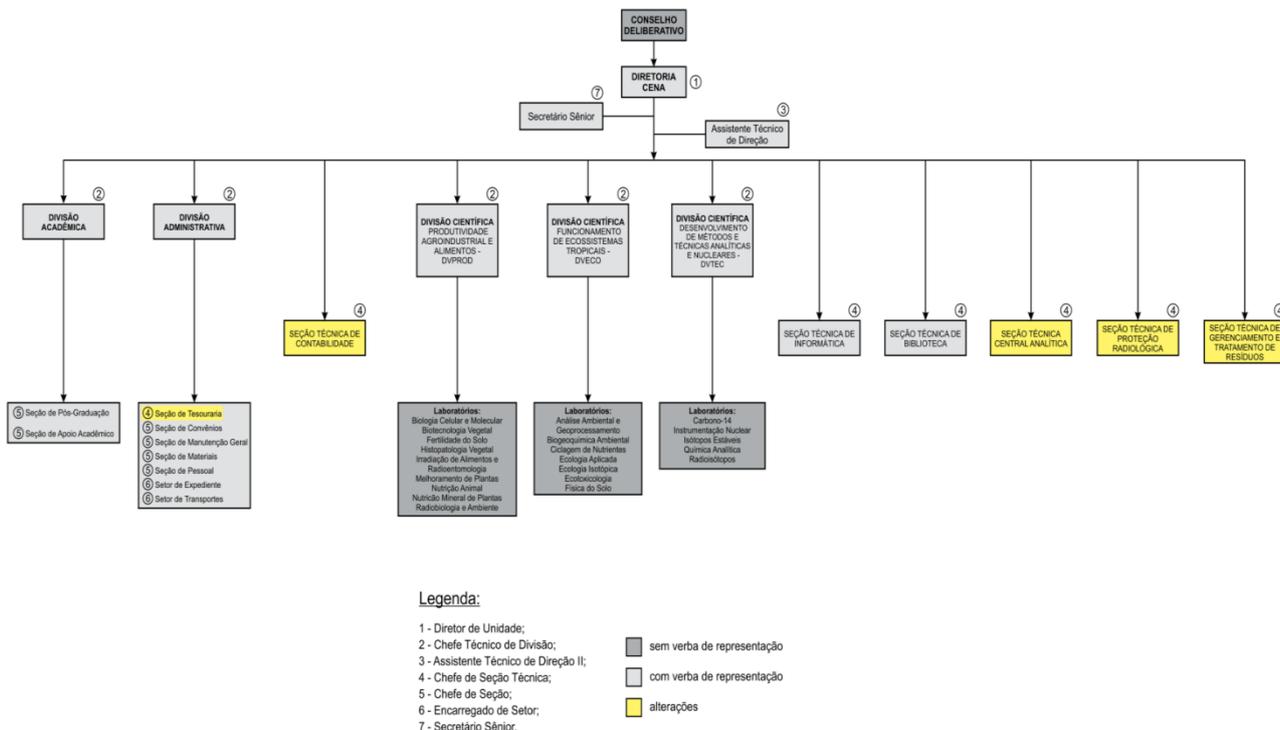
Nestes 54 anos de sua criação, o CENA/USP, se tornou o maior Instituto Especializado da Universidade de São Paulo (USP), passando a ser considerado um Centro Acadêmico de Excelência internacional no desenvolvimento de pesquisas nas áreas agropecuária e ambiente, por meio de técnicas nucleares, sua abrangência 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 2020, 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 TÉCNICO-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 2020, com um corpo próprio de 32 Docentes contratados em RDIDP, e um docente (MS 3) pelo programa PART/USP. Com relação aos docentes em RDIDP são 9 Professores Titulares (28,1%), 12 Professores Associados (37,5%) e 11 Professores Doutores (34,4%), lotados em três Divisões Científicas. Dentre os Professores Associados, 11 obtiveram o título de Livre Docente há mais de 5 anos e 7 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 32 docentes, 23 são bolsistas (71,9% do quadro), sendo 16 na categoria 1 (69,6%), 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 (12,5% do corpo docente).

O CENA, que em 2020 completou 54 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 32 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 10 docentes (3 Titulares; 4 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 09 docentes (3 Titulares; 3 Associados e 3 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 13 docentes (3 Titulares; 5 Associados e 5 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 sete anos (2013-2020), 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 2020), 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 2016** o CENA contava, em seu quadro, **com 35 docentes e em 2020 com 32**, confirmando uma redução de 8,6%, nos últimos cinco anos. Especificamente com relação a 2020 não foi verificada nenhuma aposentadoria de docente, mas ocorreu a transferência da Profa. Dra. Celia Regina Montes para o Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP). Porém o CENA foi contemplado com a transferência definitiva da Profa. Dra. Flávia Visshi Winck do Instituto de Química da USP (Departamento de Bioquímica) e, atualmente, lotada na Divisão de Produtividade Agroindustrial e Alimentos (DVPROD) do CENA. A Divisão de Desenvolvimento de Métodos e Técnicas Analíticas e Nucleares (DVTEC), apresentou redução no número de docentes, passando de 10 (2016) para 9 docentes no ano de 2020. Especificamente com relação ao ano de 2020 o CENA foi contemplado com um cargo de professor Doutor, em concurso público, com inscrição de 14 candidatos, realizado no período de 17 a 21 de fevereiro de 2020, sendo indicado pela banca o Dr. Alex Virgilio, para a Divisão de Desenvolvimento de Métodos e Técnicas Analíticas e Nucleares. Ainda em 2020 o CENA foi contemplado com outros dois (2) novos cargos de Doutor, sendo distribuído um cargo para a Divisão de Produtividade Agroindustrial e Alimentos (DVPROD) e um segundo para a Divisão de Funcionamento de Ecossistemas Tropicais (DVECO). Porém devido a promulgação da Lei Complementar 173 do governo federal ficaram suspensos os concursos até 31 de dezembro de 2021.

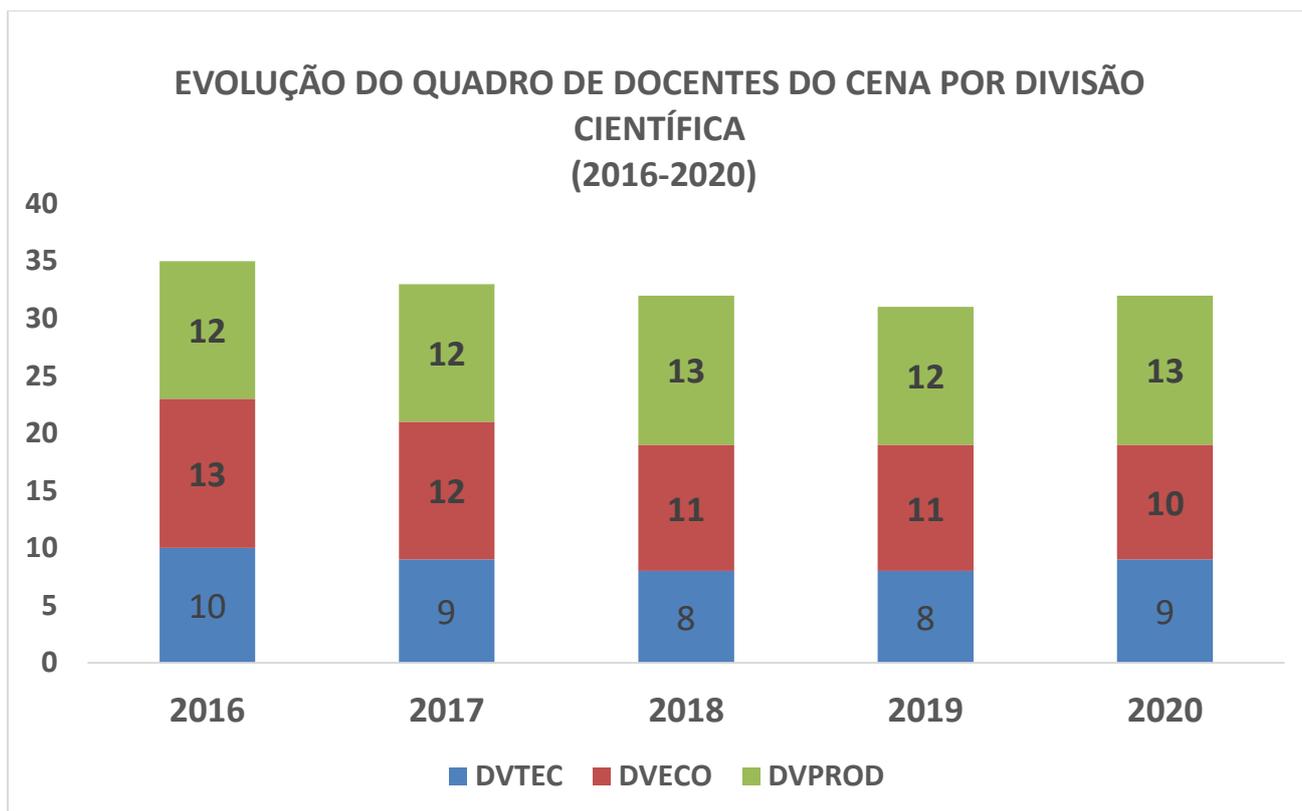


Figura 1 – Evolução do Quadro de Servidores Docentes junto à DVECO, DVPROD e DVTEC, entre 2016 e 2020.

Ainda quanto aos Servidores Docentes, vale ressaltar que a proporção entre professores doutores, associados e titulares vem se mantendo relativamente constante no período, e atualmente 34, 38 e 28 % dos docentes são Doutores, Associados e Titulares respectivamente.

De modo semelhante ao que ocorreu com os Servidores Docentes, entre 2016 e 2020 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 optarem 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 2011, com 150 Servidores Técnicos Administrativos**, e sendo reduzido **para 117 servidores em 2020**, representando um decréscimo de 22 % no quadro. A Figura indica que ao final de 2020 o CENA contava com 117 funcionários Técnicos-Administrativos, dos quais 21, 68 e 28 Básicos, Técnicos e Superiores, respectivamente. Ainda com relação aos funcionários Técnicos e Administrativos, 58 atuam na área administrativa e 59 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 75 % dos funcionários na classe superior estão distribuídos nos laboratórios e 71,5 % 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 (24) e menor na DVTEC (16), embora, atualmente, a Razão entre funcionários e docentes, em cada uma das divisões, apresentem-se muito próximas. A DVTEC não conta no seu quadro com funcionários da categoria básica.

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, todos eles ocupando vagas em funções estratégicas, o que minimizou consideravelmente o impacto decorrente da perda de tantos colaboradores em curto espaço de tempo.

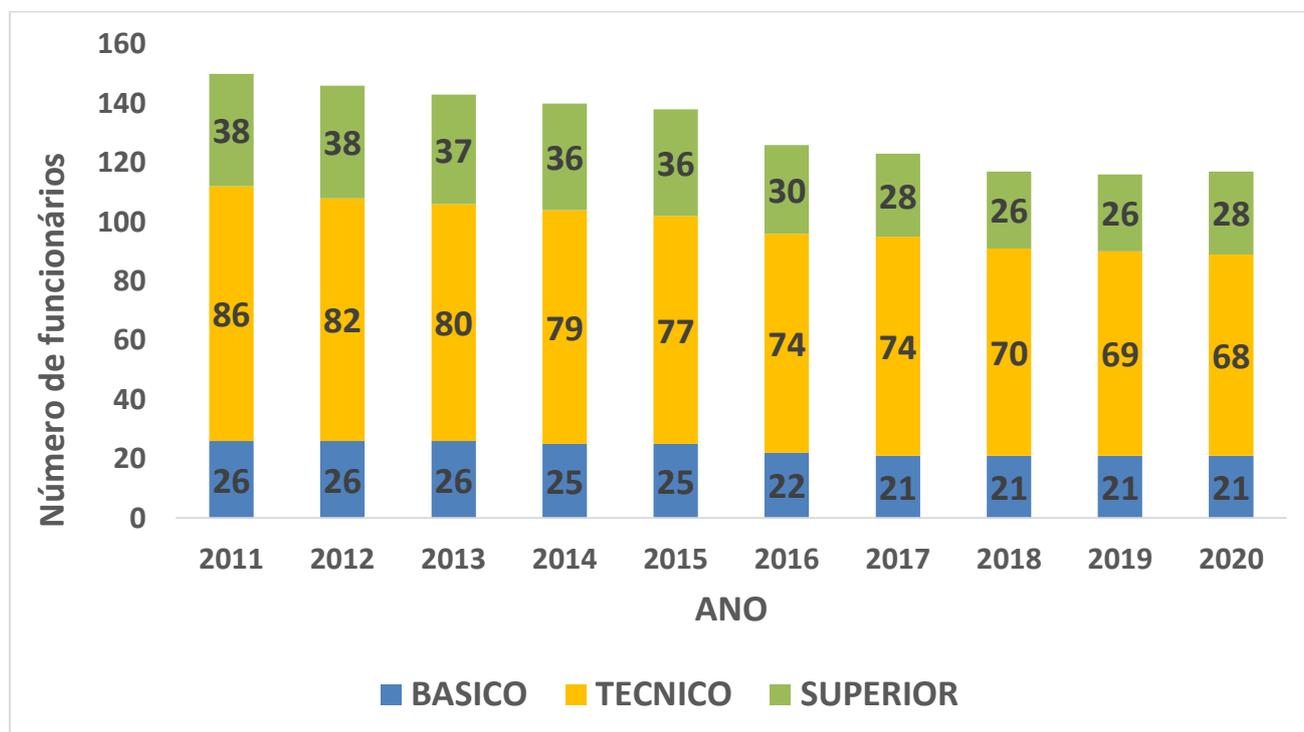


Figura 2 – Evolução do Quadro de Servidores Técnico-Administrativos (níveis Básico, Técnico e Superior), entre 2011 e 2020.

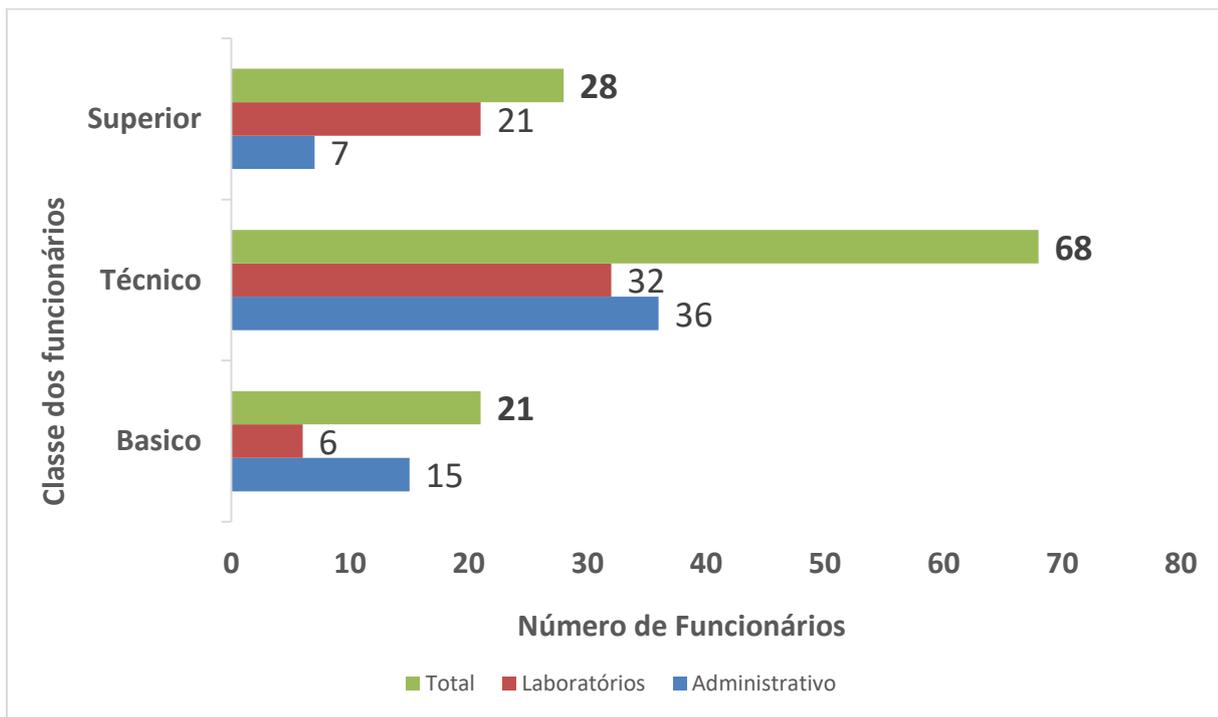


Figura 3. Distribuição dos funcionários, por classes, nas áreas administrativas e laboratórios

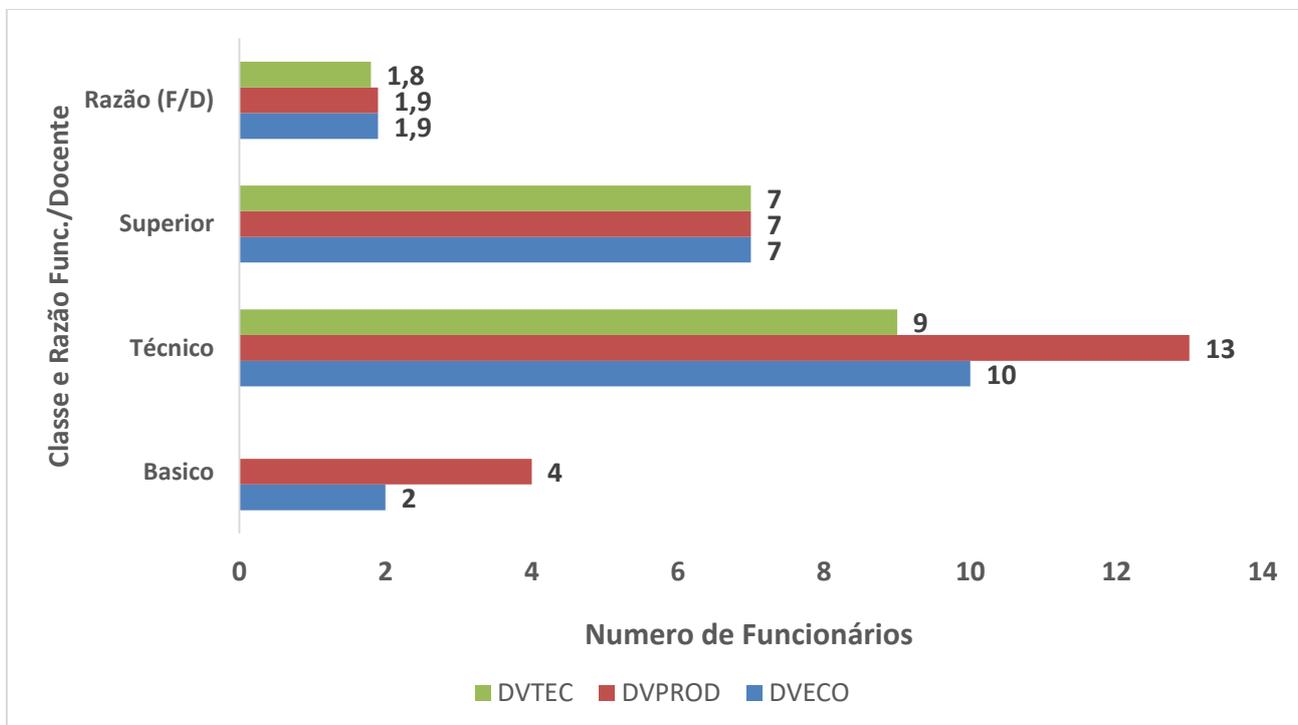


Figura 4. Distribuição de funcionários e Razão (Funcionários/Docente – F/D) nas Divisões Científicas. (Docentes nas Divisões: DVECO (10); DVPROD (13) e DVTEC (9))

Tabela 1 – Relação de Servidores Docentes que se desligaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2010 e 2020.

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
DVTEC	51387	Paulo César O. Trivelin	Aposentadoria Voluntária	Prof. Doutor	22/02/19
DVECO	265479	Célia Regina Montes	Transferência	Prof. Doutor	12/05/20

Tabela 2 – Relação de Servidores Docentes que ingressaram no CENA por concurso público entre 2010 e 2020.

Divisão	Nº USP	Nome	Título/Cargo	Data
DVTEC	3784626	Fabio Rodrigo P. Rocha	Prof. Doutor	01/10/10
DVTEC	6614664	Alex Vergílio	Prof. Doutor	12/08/20
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
DVECO	9433952	Flávia Vischi Winck	Prof. Doutor	21/05/20
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 32 docentes (eram 35 em 2011, redução de 9% do quadro), 10 atingem, atualmente, requisitos (idade e tempo de serviço) para aposentadoria. Em 2020 o CENA obteve a aprovação da Reitoria da USP para abertura de concurso público para preenchimento de três (3) cargos de Prof. Doutor e um quarto doutor transferido do IQ/USP para o CENA. Porém, com a

Tabela 3 – Servidores Técnico-Administrativos celetistas e autárquicos que se desligaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2014 e 2020.

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
DVECO	2774449	José Venceslau de Souto	Falecimento	Técnico	14/08/20

situação da pandemia do Covid19, o governo federal publicou a Lei Complementar 173, com impedimento de novas contratações ou concursos públicos até 31 de dezembro de 2021. Entretanto, como um dos concursos foi realizado e concluído anterior a publicação da referida lei, foi possível a homologação do concurso e a contratação do Prof. Dr. Alex Virgílio junto da DVTEC. Os dois cargos de docentes (prof. Doutor) devem ser preenchidos a partir de janeiro de 2022.

Neste sentido, destaca-se que a comissão externa (2 instituições do país e um do exterior) de avaliação institucional (quinquênio 2010 a 2014), finalizada em 2017, recomendou fortemente que a reposição de claros docentes, em áreas estratégicas, deveria ser imediatamente reposta pela Reitoria da Universidade de São Paulo, caso contrário a instituição poderia perder atividades de ensino, pesquisa e extensão de grande relevância para o país.

Tabela 4 – Servidores Técnico-Administrativos celetistas e autárquicos que ingressaram do Quadro de Funcionários do CENA entre 2014 e 2020.

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
STBIBL.		Rubenildo Oliveira da Costa	Transferência	Superior	30/03/20
DVECO		Ana Carla Mendes de Aquino	Transferência	Superior	23/09/20

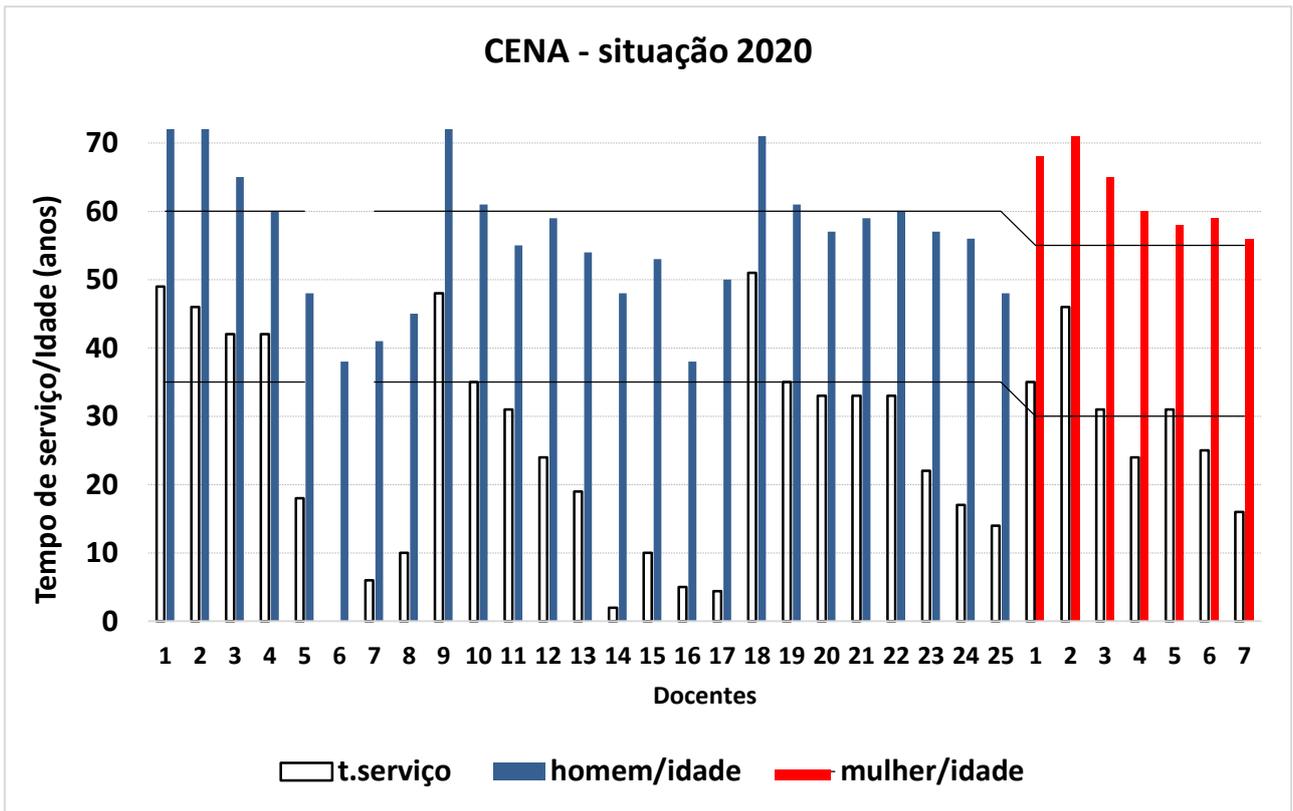


Figura 5. Situação (tempo de serviço e idade) dos docentes ativos do CENA/USP

2. PROJETO ACADÊMICO INSTITUCIONAL DO CENA

O Projeto Acadêmico Institucional do CENA-USP, referente ao período 2018-2022, foi elaborado, no segundo semestre de 2018, por um grupo de trabalho constituído pelos Chefes Técnicos das Divisões Científicas e Presidentes das Comissões de Pesquisa e de Pós-Graduação, sob 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, no período de 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, dos quais dois com processo suspenso devido a pandemia e Lei Complementar 173 e um terceiro concluído **em agosto/2020 com contratação do Prof. Dr. Alex Virgílio**. Uma quarta vaga com a transferência, em maio de 2020, **da Profa. Dra. Flavia Vischi Winck do IQ/USP para o CENA** e a quinta vaga com o **concurso do Prof. Dr. Diego Maurício R. Pachón**, efetivado em 21 de maio de 2018. No período a instituição foi contemplada com um (1) cargo de **Professor Titular (Dr. Ernani Pinto Junior da FCF/USP)**, em concurso realizado em 07 de junho de 2019. O referido Prof. Titular 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 21/22.

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 (licitação concluída em novembro/2020 e início das obras em janeiro de 2021); melhoria na rede elétrica de todos os prédios (Licitação concluída e início das obras em 18 de janeiro de 2021); sistema de acesso eletrônico (concluído); 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 (centro de custos dos docentes nos respectivos laboratórios) pode-se destacar o **repasso de R\$ 220.000,00 (duzentos e vinte mil reais)** dos quais cada um dos 32 docentes foram contemplados com **R\$ 5.000,00** (cinco mil reais) e com outros **R\$ 30.000,00** para cada um dos dois docentes recém contratados (Prof. Dr. Alex Virgílio e Profa. Dra. Flávia Vischi Winck). Com o mesmo objetivo tivemos o **repasso de R\$ 19.587,30** para o centro de custos de três docentes do CENA, com projetos aprovados na FAPESP em 2019, correspondendo a 10% da Reserva Técnica Institucional (2020). Com relação a projetos **FEALQ foram repassados R\$ 10.266,64** (40 % do valor repassado ao CENA pela fundação), contemplando outros cinco docentes em 6 projetos. Os recursos distribuídos aos docentes nos programas de incentivos ao ensino e pesquisa totalizaram, nos últimos cinco anos, **R\$ 249.853,94 (duzentos e quarenta e nove mil, oitocentos e cinquenta e três reais, noventa e quatro centavos)**. Cabe destacar que o repasse é para um centro de custos específico de cada um dos docentes e as despesas devem seguir rigorosamente a legislação de recursos financeiros do Tesouro do Estado de São Paulo.

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 2020 o **PPG-Ciências do CENA contou com 114 alunos (ativos) matriculados** dos quais 66, 5 e 43 no doutorado, doutorado direto e mestrado, respectivamente. No ano de 2020 foram **24 alunos ingressantes**, dos quais 7, 1 e 16 para o programa de doutorado, doutorado direto e mestrado respectivamente. Os 71 alunos matriculados no doutorado e doutorado direto, 17, 17, 27 e 10 são orientados por docentes da DVTEC, DVECO, DVPROD e Externo ao CENA respectivamente.

O Programa de Pós-Graduação em Ciências dispõe de: **65 cotas CAPES/PROEX** (sendo: 26 cotas para mestrado e 39 cotas para doutorado) das quais foram contemplados 55 alunos (20 mestrado e 35 de doutorado, totalizando R\$ 902.500,00); **5 CAPES/PNPD** (5 bolsas de pós-doutorado, totalizando R\$ 184.500,00), totalizando R\$ 1.087.000,00. Em 2020 foram **19 Cotas do CNPq** (08 para alunos de mestrado e 11 para doutorado). No exercício 2020 foram **25 bolsistas do CNPq** (12 mestrado e 13 de doutorado) totalizando R\$ 461.156,00. **A FEALQ** ainda foi responsável, em 2020, por 1 cota (aluno de doutorado, totalizando R\$ 4.400,00) e **a FUSP** por uma cota de mestrado totalizando R\$ 18.000,00. **O CENA** concedeu uma cota de mestrado e 5 cotas de pós-doutorado, referente edital de 2020, totalizando **R\$ 60.600,00**. As cotas fixas do programa de PG, ao seu término, são repassadas aos alunos ingressantes no programa de Pós-Graduação do CENA, e foi possível atribuir bolsas para 88 pós-graduandos. A Figura 6 apresenta a distribuição das bolsas, referente ano de 2020, das agências de fomento, fundações e da própria instituição (CAPES/PROEX, CNPq, FAPESP, FEALQ, FUSP e CENA), além dos alunos com vínculo e aqueles sem bolsa. Em 2020, dos pós-graduandos matriculados, todos foram contemplados com bolsas de agências de fomento, com exceção de 2 mestrandos e 2 doutorandos com vínculos empregatícios.

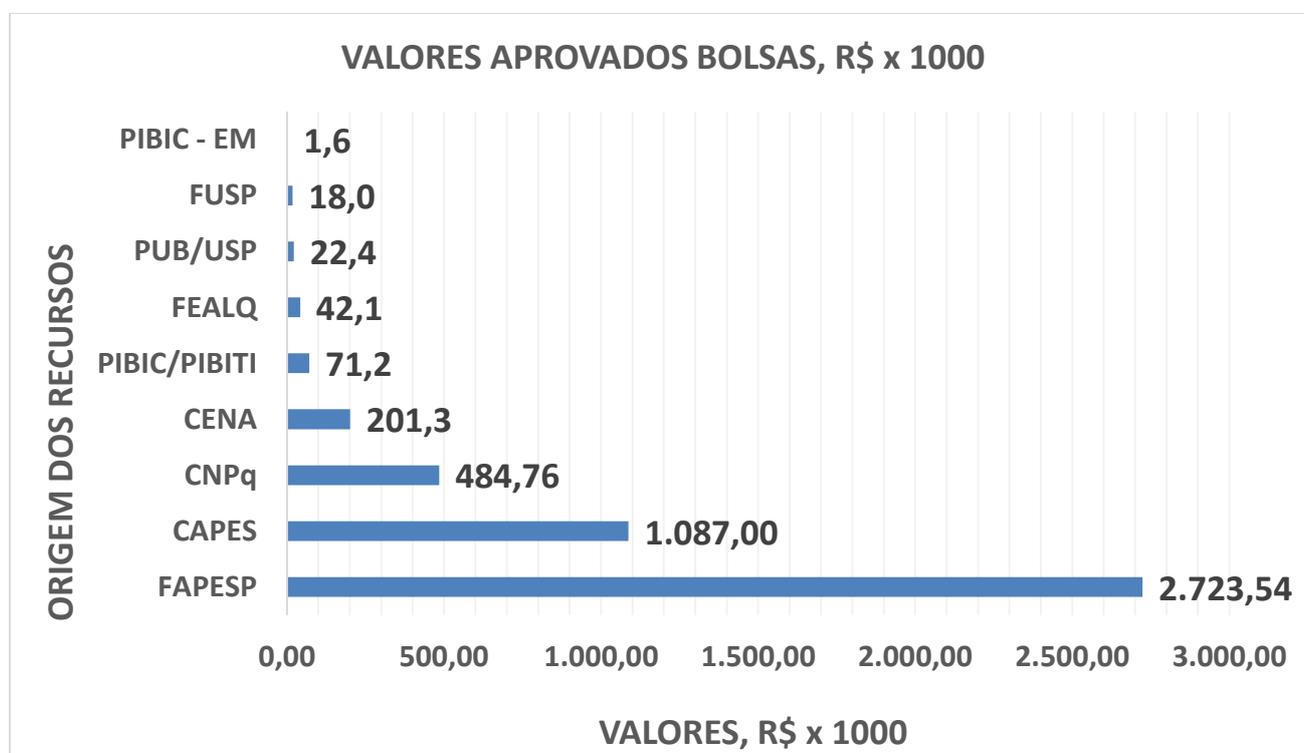


Figura 6. Valores (R\$ x 1000) de bolsas, em todos os níveis, em várias instituições, no ano de 2020

As informações contidas na Figura 6 indicam que a **FAPESP e CAPES** foram responsáveis por repasse de **R\$ 3.810.540,00** (Três milhões, oitocentos e dez mil, quinhentos e quarenta reais – R\$ 2,86 milhões em 2019), **equivalente a 84,5 % (80 % em 2019)** do valor total dos recursos captados com bolsas (IC, PrÉIC, Mestrado, Doutorado, Pós-Doc, outras). Destaca-se os recursos disponibilizados **pelo CENA (R\$ 201.300,00)**, dos quais R\$ 60.600,00 referente bolsas de mestrado, doutorado e pós-doc e R\$ 140.700,00 de estágio remunerado. A Figura 7 apresenta os recursos de bolsas junto as agências de fomentos e outras dos últimos onze anos.

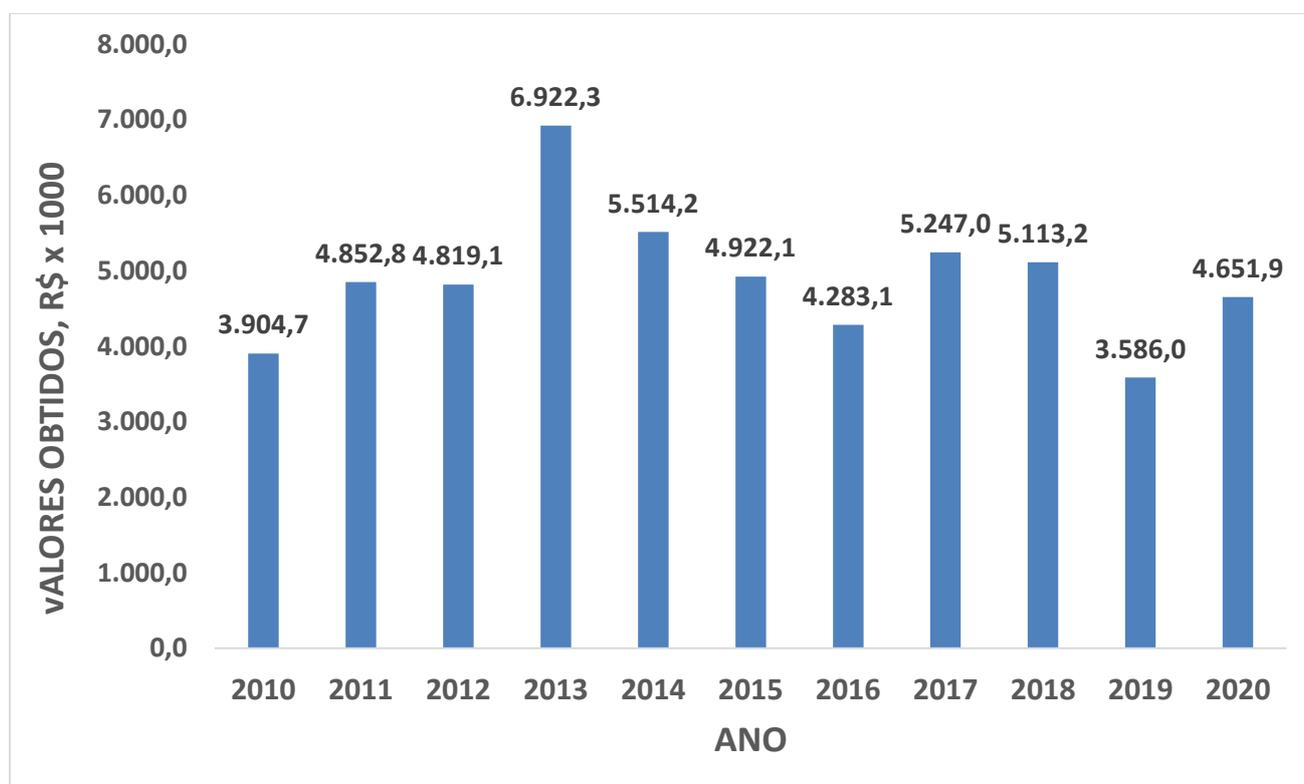


Figura 7. Valores (R\$ x 1000) de bolsas, em todos os níveis, no período 2010-2020.

A Figura 8 apresenta a quantidade de bolsas, por categoria, aprovadas e em vigência em 2020, **totalizando 169**. Neste total podemos mencionar 8 bolsas (4 mestrado e 4 doutorado) da CAPES/PROEX e 5 CNPq (1 mestrado e 4 doutorado) cujos orientadores credenciados no PPG/Ciências mas são lotados em instituições externas (ESALQ e CNPEM).

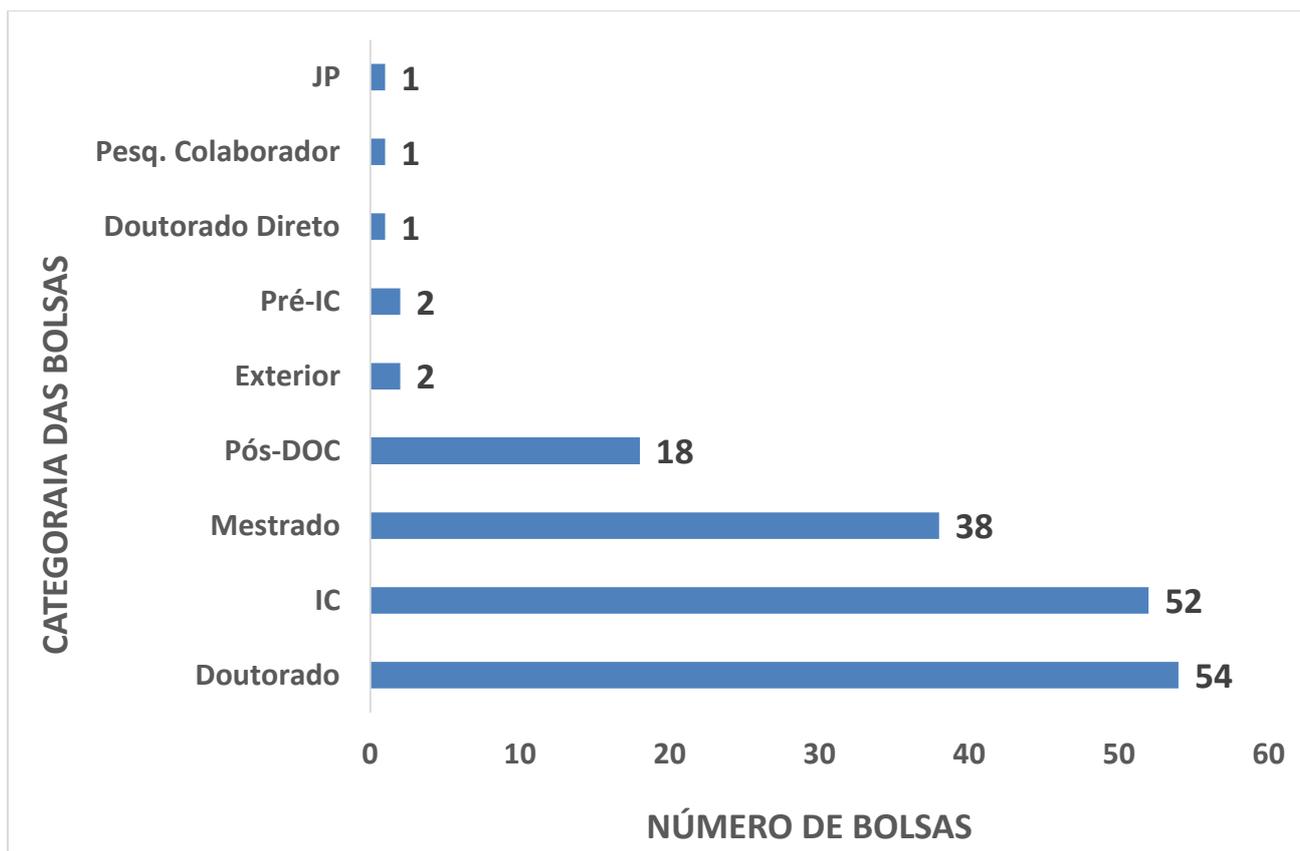


Figura 8. Distribuição das bolsas, por categoria, durante o ano de 2020

Com relação as titulações (mestrado e doutorado), concluídas em 2020, o PPG-Ciências do CENA formou **19 pós-graduandos (34 em 2019), sendo 09 doutores e 10 mestres**, conforme dados a seguir. Os titulados no PPG-Ciências do CENA/USP, pode-se determinar que 4, **8**, 6 e 1, foram orientados por docentes da DVECO, **DVPROD**, DVTEC e por professor externo ao CENA (Esalq/USP), respectivamente. Os titulados no PPG-Ciências, até 31/12/2020, foram 1073 alunos, dos quais 480 doutores e 593 mestres.

A Figura 9 apresenta, em detalhes, os titulados (Mestres e Doutores), por Divisão Científica, em 2020. No ano de 2020 realizou-se 24 exames de qualificação (32 em 2019), sendo 13 de programa de doutorado e 11 de mestrado.

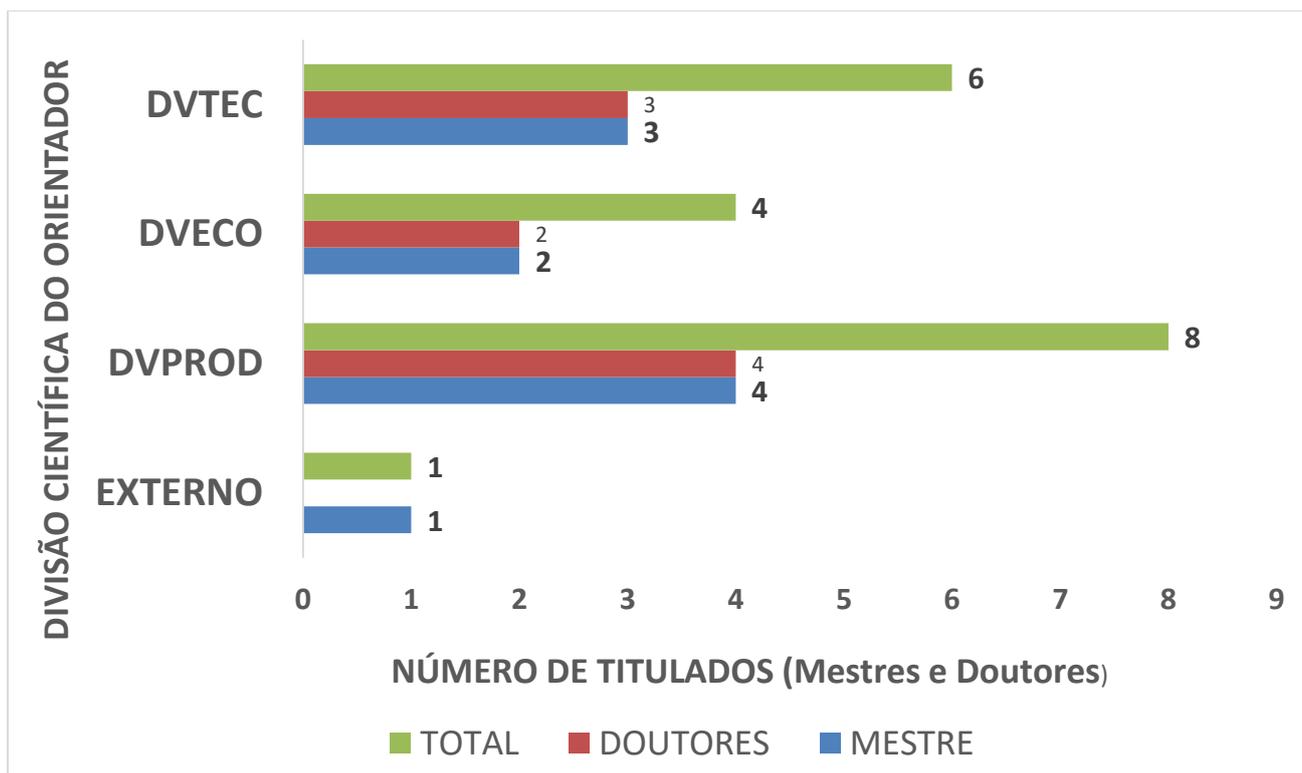


Figura 9. Distribuição dos titulados (mestres e doutores), por Divisão Científica do CENA, e aquelas sob orientação de docentes externo ao CENA (Esalq/USP).

Em 2020 foram ministradas **15 disciplinas (24 em 2019)**, das quais 6 no 1º semestre e 9 no segundo semestre. As disciplinas totalizaram **1755 horas de carga horária, 123 alunos inscritos**, 117 créditos, e uma carga didática dos docentes com carga horária, em sala de aulas, que totalizaram 1.755 horas. A Tabela 5 mostra as disciplinas lecionadas por docentes do CENA, durante o ano de 2020, com código, área, carga horária e responsáveis.

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 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 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 2020 **seis alunos de pós-graduação realizaram estágios-sanduiche, no exterior**, com apoio de agências de fomento. Os referidos estágios foram realizados em países da Europa e da América do Norte (França, Canada e Estados Unidos).

Ainda com relação ao PPG/CENA destaca-se que **um aluno do exterior (Rodolfo Lizcano Toledo – doutorado)** realizou estágio no CENA, Via Mobilidade Estudantil, 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.

Tabela 5. Disciplinas lecionadas, em 2020, 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
CEN5740	Aplicação de Técnicas Nucleares e Correlatas em Estudos de Produtividade Agropecuária	225	Adibe L. Abdalla e Helder Louvandini
CEN5776	Controle de Verminose em Ruminantes	60	Adibe L. Abdalla; Helder Louvandini
CEN5781	Função e Qualidade Física do Solo	180	Quirijn de Jong Van Lier
CEN5788	Investigação em mineralogia de solo	90	Celia Regina Montes
CEN5785	Introdução às Espectroscopias de Fluorescência (XRF) e Absorção (XAS) de Raios X	120	Hudson Wallace Pereira de Carvalho
CEN5804	Cultivo in vitro de Células e Tecidos Vegetais	120	Adriana Pinheiro Martinelli, Eveline Carla da Rocha Tavano, Leonardo Soriano
CEN5806	Fundamentos de Química Aplicados à Agricultura e ao Ambiente	120	Fabio Rodrigo Piovezani Rocha e Alex Virgilio
CEN5724	Radioentomologia	120	Valter Arthur e Thiago Mastrangelo
CEN5711	Radiobiologia e Ambiente	120	Thiago de Araújo Mastrangelo e Valter Arthur
CEN5797	Nutrição Mineral de Plantas	120	José Lavres Filho
CEN5801	XAFS nas ciências agrárias e ambientais: da análise de dados à redação do artigo	120	Hudson Wallace Pereira de Carvalho
CEN5768	Métodos de Preparo de Amostras para análise Elementar	90	Francisco José Krug e Marcos Yassuo Kamagawa
CEN5807	Bioinformática aplicada ao estudo de comunidades microbianas	90	Tsai Siu Mui e Andressa Monteiro Venturini
CEN5742	Pesticida e Ambiente	150	Valdemar Luiz Tornisielo

No ano de 2020 os **docentes do CENA** totalizaram uma carga horária total de **1.206,3 horas**, das quais: 370,3; 450,0 e 386,0 de docentes da DVECO (4 docentes), DVPROD (6 docentes) e DVTEC (6 docentes) respectivamente.

Os alunos de pós-graduação do PPG Ciências receberam várias honorarias e prêmios no ano de 2020, e os mesmos são listados abaixo.

Anna Flavia de Souza Silva (Doutorado)

1) O trabalho intitulado "A greener and fast approach for determination of phenolic compounds by smartphone-based colorimetry" da 1st International Electronic Conference on Food Science and Functional Foods, realizado nos dias 10 a 25 de novembro de 2020, organizado pela DPI Foods Editorial Office Postfach, Suíça, melhor trabalho do congresso.

2) O trabalho intitulado “Metodologias analíticas alternativas para análise de alimentos e bebidas” apresentado durante o 2º Prêmio de Vídeos de Pós-Graduação da USP na área de Ciências Agrárias recebeu menção honrosa, outubro de 2020.

3) O trabalho intitulado: “Desenvolvimento de procedimento analítico baseado em imagens digitais para a detecção de fraude em leite por adição de formaldeído”, autora Isabela Camargo Gonçalves, sob a orientação do Prof. Fábio Rodrigo Piovezani Rocha, e colaboração de Anna Flavia de Souza Silva, apresentado durante o 28º SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP, realizado no dia 22 de outubro de 2020, no CENA/USP, Piracicaba, melhor trabalho do Simpósio (1º lugar).

4) O trabalho intitulado: “Procedimento analítico para o screening dos teores de proteína e gordura em leite visando à detecção de adulterações”, autora Bianca Bacellar Rodrigues de Godoy, sob a orientação do Prof. Fábio Rodrigo Piovezani Rocha, e colaboração de Anna Flavia de Souza Silva, apresentado durante o 28º SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP, realizado no dia 22 de outubro de 2020, no CENA/USP, Piracicaba, segundo melhor trabalho do Simpósio.

5) Bolsista CAPES Destaque: “Pesquisadora cria técnica que detecta fraude no leite”. Cientista brasileira inventa método de detectar fraude no leite por meio de smartphone. Publicado em 07/10/2020 14h33. Link para acesso: <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/pesquisadora-cria-tecnica-que-detecta-fraude-noleite#:~:text=Bolsista%20da%20CAPES%2C%20Anna%20Fl%C3%A1via,t%C3%A9cnica%20simples%20e%20um%20smartphone.>

Em 2020, dez discentes do PPG/CENA (um de mestrado e 9 de doutorado) realizaram estágios-sanduíche e treinamento técnico, com apoio de agências de fomento:

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 titulóu **(2002 a 2020) 285 Mestres, 169 doutores e 16 com doutorado direto** (total de 470 títulos) e conta atualmente (dezembro/20) com 31 mestrandos e 34 doutorandos e 02 doutorandos direto matriculados **(total de 67 alunos matriculados e 62 no ano anterior)**. Em 2020 foram realizados **13 exames de qualificação**, dos quais cinco (5) de doutorado e oito (8) de mestrado. O programa contou, em 2020, com dezesseis (16) bolsas de mestrado e dezessete de doutorado da CAPES, duas (2) bolsas de mestrado e quatro de doutorado do CNPq, três (3) bolsas de mestrado e uma (1) de doutorado da FAPESP, e ainda dez (10) alunos de mestrado e quatro (4) de doutorado com vínculo empregatício. No mesmo ano o programa recebeu da CAPES (PROEX) o montante de R\$ 56.300,00, na forma de custeio.

No ano de 2020 os docentes cadastrados no Programa de Pós-Graduação PPGI-EA, ministraram 09 disciplinas (ECO5029; ECO5040; ECO5060; PCA5049; ECO5057; ECO5039; ECO5026; ECO5034 e ECO 5017), com 78 alunos inscritos, com carga horária de 616,0 horas.

Especificamente com relação ao exercício de 2020, consta a titulação de **07 mestres e 07 doutores, totalizando 14 profissionais titulados (30 em 2019)**. Desta forma, considerando os dois programas de Pós-Graduação foram titulados em 2020, 17 mestres e 16 doutores totalizando 33 profissionais (64 em 2019).

A Figura 9 apresenta informações com relação distribuição dos titulados (mestres e doutores), em 2020, em cada um dos programas de Pós-graduação de responsabilidade do CENA (PPG-Ciências e PPGI – EA Interunidade). Pode-se observar a titulação de **33 profissionais (64 em 2019), dos quais 14 no PPGI-EA e 19 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 2020, foram **39 Pós-Doutorandos**, com projetos em andamento, com financiamento de várias agências de fomento à pesquisa: 08 bolsas FAPESP, 04 CAPES, 01 CNPq, 01 CENA, totalizando recursos da ordem de R\$ 774.363,00, além de 24 Pós-Doutorandos sem bolsa de agência de fomento, sendo 01 com vínculo empregatício. Os Pós Doutores, em 2020, ficaram distribuídos com **13, 18 e 08 pesquisadores na DVECO, DVPROD e DVTEC, respectivamente**. Estes dados indicam uma relação **Pós-Doutorado/Docente igual a 1,3**, bem acima aquele da Universidade de São Paulo, com média de apenas 0,3 Pós-Doc/Docente. Destaca-se, ainda, a conclusão de 08 programas de Pós Doutorando, em 2020, com os profissionais sendo aprovados em concursos públicos, notadamente na ESALQ/USP (2), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Universidade Federal do Maranhão (UFMA). A Tabela 6 evidencia os referidos egressos do programa de Pós-Doutorado do CENA que foram contratados por unidades públicas e privadas.

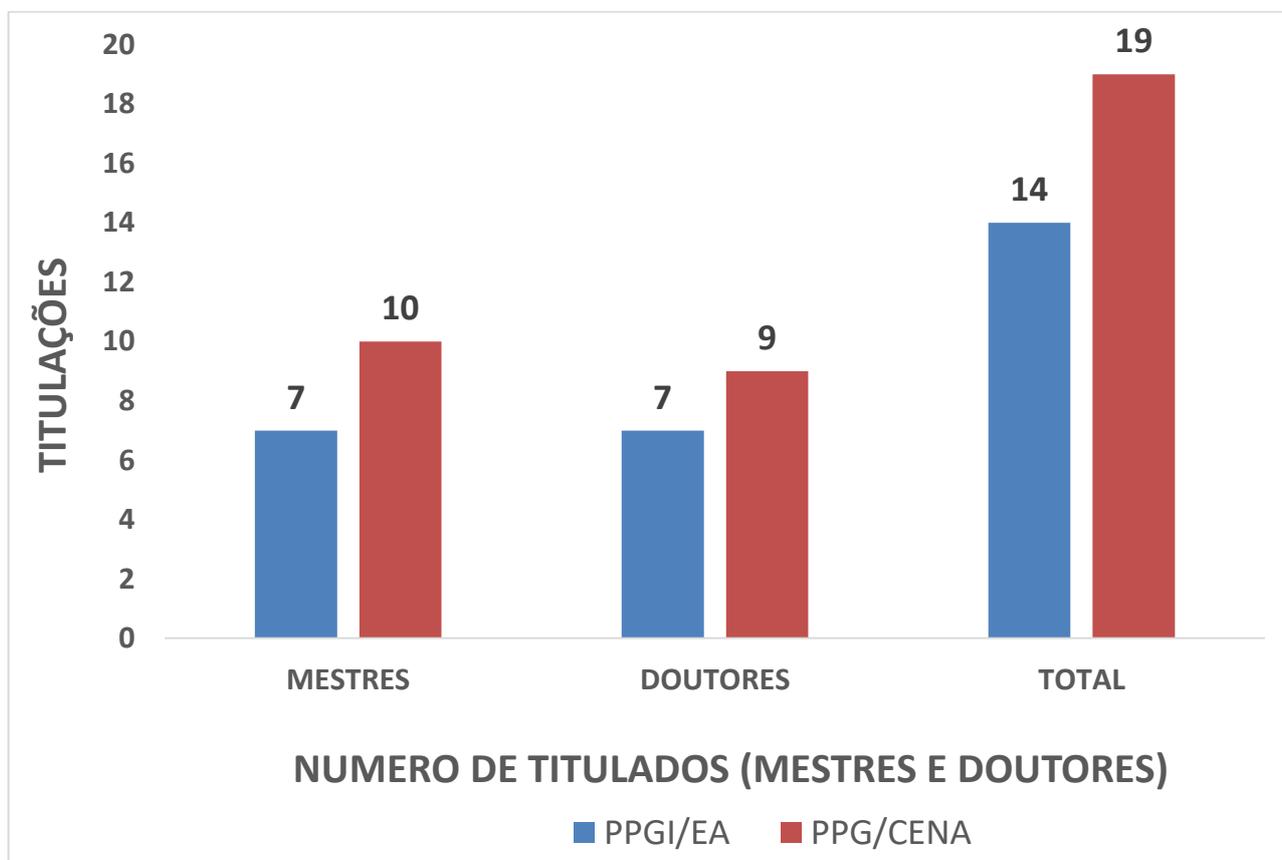


Figura 10. Distribuição dos titulados (mestre e doutores), em 2020, nos dois programas de Pós-Graduação.

No período de 2014 a 2020 (7 anos) foi possível a conclusão de **93 programas de Pós Doutores**, dos quais 24, 35 e 34 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 93 programas de Pós Doutorado concluídos (2014 a 2020), 30, 24, 7, 3, 2 foram com bolsas FAPESP, CNPq, CAPES, FEALQ/FUNDEB e BNDS, respectivamente, e outros 27 programas sem bolsa.

Destaca-se, em 2020, dois programas JP FAPESP, sendo os dois na Divisão de Produtividade Agroindustria e Alimentos (DVPROD), tendo como coordenador o Dr. Lucas Willian Mendes e Dra. Clissia Barbosa da Silva.

Tabela 6. Pós-Doutores do Programa do CENA/USP, egressos em 2020, com contratações nas instituições públicas e privadas.

Pós-Doc	Supervisor	Situação
André Frôes de Borja Reis	Quirijn de Jong Van Lier	Professor substituto do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP*
João Paulo Rodrigues Marques	Hudson Wallace Pereira de Carvalho	Professor Colaborador ESALQ/USP*
Rodrigo de Jesus Silva	Luiz Antonio Martinelli	Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)*
Marcos Siqueira Neto	Plinio Barbosa de Camargo	Pesquisador da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)*

*Curriculo 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 2020, um total de **34 disciplinas com siglas CEN – CENA (11 obrigatórias, 18 optativas e 5 obrigatórias/optativas)** a 6 cursos da ESALQ/USP. Ainda em 2020 pode-se mencionar outras **5 disciplinas obrigatórias**, oferecidas por docentes do CENA, nos cursos da ESALQ, mas com siglas de departamentos da ESALQ (LGN0114 – 3 turmas, LEA0444, LGN0232, LEA0592, LCB0208-12 turmas, em Estágio Supervisionado (LCE ciências Exatas; LCB – Ciências Biológicas e LAN - Ciências Agroindústria e Alimentos), totalizando 19 estágios supervisionados I e II, além de 5 monografia II, 1 estágio vivencial e 6 TCC. O prof. Diego Mauricio Riano Pachón, ingresso na instituição em 2018, no cargo de prof. Doutor (concurso público), ministrou a disciplina ACH5555 (72 horas) de Bioinformática, com 38 alunos, no curso de Biotecnologia da EACH/USP. A **Dra. Flávia Vischi Winck**, transferida, em 2020, do IQ/USP para o CENA, ministrou a disciplina **QBQ0313 (Bioquímica - 3 turmas), com 44, 44, 46 alunos da grade do IQ/USP**. A **Dra. Emiliana Manesco Romagnoli (PART/USP)** lecionou as disciplinas LGN0114 (Biologia Celular) com 3 turmas) LGN 0232 (Genética Molecular – 2 turmas) na ESALQ/USP. As Tabelas 7 e 8 mostram as disciplinas lecionadas por docentes do CENA, em cursos de graduação da Esalq/USP, em 2020, destacando carga horária e número de alunos.

Em 2020 as disciplinas mencionadas foram oferecidas por docentes do CENA, incluindo 4 docentes da Esalq/USP, **com a inscrição de 1331 (disciplinas, Estágio Supervisionados, Monografias, Estágio Vivencial e TCC) 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 EACH/USP e IQ/USP, com uma carga horária, das disciplinas, de aproximadamente **2.438 horas (2337 em 2019)**. Em 2020, praticamente todos os docentes funcionalmente ativos do CENA/USP (**31 docentes, sendo: 15 DVPROD; 10 DVECO e 06 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 2020 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

2020, por **39 disciplinas**, além dos estágios supervisionados (19), estágio vivencial (1); monografia (5) e trabalho de conclusão de curso (6), e, portanto, **39 disciplinas essenciais e optativas**.

Tabela 7. Disciplinas de graduação, lecionadas por docentes do CENA, em cursos da Esalq/USP, em 2020 (1º semestre/20).

Código	Disciplina	Docente(s)	Carga (h)	Alunos	Curso(s)
CEN0100	Introdução às Ciências Biológicas	Francisco S. Linhares e Marli de Fátima Fiore	25	30	(1)
CEN0119	Química Orgânica Ambiental	Valdemar Luiz Tornisielo	60	18	(1); (2); (3); (4)
CEN0140	Geociências Ambiental	Célia Regina Montes	60	40	(2)
CEN0148	Ecologia de Sistemas	Alex Vladimir Krusche	60	53	(1); (2); (3); (4); (5)
CEN0150	Hidrogeoquímica de Bacias Hidrográficas	Luiz Antonio Martinelli	30	37	(1); (2)
CEN0167	Biodiversidade e conservação: um enfoque molecular	Tsai Siu Mui	72	28	(1); (3); (4)
CEN0170	Fundamentos de Geologia Física e Geologia Histórica	Celia Regina Montes	24	31	(1)
1100222	Modelagem do Crescimento de Culturas Agrícolas Agrícolas e Ecológicos	Quirijn J. Van Lier Fábio Ricardo Morin	72	19	(1);(2);(3);(4)
CEN0310	Paleobiologia	Luiz Carlos Ruiz Pessenda	60	27	(1)
CEN0333	Análise Diagnóstica de Organismos Geneticamente Modificados	Tsai Siu Mui	60	20	(1);(3);(6)
CEN0350	Radioisótopos e efeitos biológicos da radiação nos animais	Adibe Luiz Abdalla	15	11	(1)
CEN0408	Ecologia Isotópica	Plinio Barbosa de Camargo Marcelo Z. Moreira e Luiz A. Martinelli	60	07	(1); (2)
CEN0409	Análise de Solo e Planta	Cassio Hamilton Abreu Junior	60	22	(1);(3);(4)
CEN0414	Biologia Tecidual e Produção Animal	Tsai Siu Mui; Adibe Abdalla	60	28	(1)
CEN0430	Insetos Comestíveis	Thiago Mastrangelo	60	69	(1); (3); (4);(6)
CEN0471	Metodologias de Clonagem Gênica em Plantas	Francisco Scaglia Linhares Tsai Siu Mui	53	3	(1)
CEN0628	Ecologia de Paisagem	Maria Victoria	40	33	(1); (2)
LGN0114	Biologia Celular	Antonio Vargas O. Figueira Emiliana Manesco Romagnoli Fabio Rodrigo P. Rocha Adibe Luiz Abdalla	90 15 15	91 1 1	(1);(2) – 3 turmas
1100300	Estágio Supervisionado em Técnicas Avançadas em	Cassio Hamilton A. Junior Luiz Antonio Martinelli	15 15	1 2	(3) e (4)
1100400	Agropecuária I e II	Luiz Carlos R. Pessenda Maria Victoria R. Ballester Marli de Fatima Fiore Valdemar Luiz Tornisielo Plinio Barbosa de Camargo	15 15 30 30 30	1 1 2 5	
110660	Estágio Vivencial em Eng. Agrônômica	Luiz Antonio Martinelli	30	2	(3)
111000	Trabalho de Conclusão de Curso em Eng. Agrônômica	Valter Arthur	30	1	(3)
TOTAIS	18 disciplinas + estágios + TCC	16 docentes	1.149 h	584	

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/20).

Código	Disciplina	Docente(s)	Carga (h)	Alunos	Curso(s)
CEN0001	Cultura de tecidos vegetais	Adriana P. Martinelli/Paulo H.V. Rodrigues/José Lavres	60	22	(1);(3);(4)
CEN0002	Conservação de Alimentos por métodos não convencionais	Thiago A. Mastrangelo/Marta H. F. Spoto/Pedro E. D. Augusto	30	28	(6)
CEN0107	Energia e Biosfera	Alex Vladimir Krusche	30	35	(2)
CEN0110	Ecologia de Ecossistemas	Luiz A. Martinelli/Plinio B.C.	90	29	(1)
CEN0120	Princípios de Bioquímica	Victor Alexandre Vitorello	30	37	(2)
CEN0146	Biosfera e Mudanças globais	Marisa de Cássia Piccolo	30	29	(1);(2);(3);(4)
CEN0190	Uso de técnicas de geoprocessamento em estudos ambientais	Maria Victoria R. Ballester	45	32	(2)
CEN0212	Poluição de Ecossistemas Terrestres, Aquáticos e Atm.	Plinio Barbosa de Camargo Marisa de Cassia Piccolo	60	36	(1);(2)
CEN0225	Isótopos Estáveis em Biologia	Hudson W.P. de Carvalho	30	11	(1)
CEN0260	Métodos Instrumentais de Análise Química	Francisco J. Krug/Fábio R.P. Rocha/Hudson W.P.Carvalho	60	24	(6)
CEN0336	Introdução à Programação de Computadores aplicada a Ciências Biológicas	Diego Mauricio R. Pachón	60	08	(1);(6);(3);(4)
CEN0364	Radioisótopos em Entomologia	Thiago A. Mastrangelo Valter Arthur	60	53	(1);(3);(4)
CEN0370	Nanotecnologia na Agr., meio amb. e ciências dos Alimentos	Hudson W.P. de Carvalho	60	17	(1);(2);(3);(4);(6)
CEN0413	Agrotóxicos–Interações no Amb.	Ernani Pinto Junior	30	15	(2)
CEN0460	Análise Ambiental Integrada em bacias hidrográficas	Luiz Antonio Martinelli Plinio Barbosa de Camargo	60	09	(2)
CEN0470	Introdução ao Gerenciamento de Resíduos Químicos	José Albertino Bendassolli	60	14	(2); (3); (4);(6)
CEN0672	Ecologia de Manejo de Vertebrados	Luciano Martins Verdade	73	69	(1);(3);(4);(2)
LCB0208	Bioquímica	Victor Alexandre Vitorello	91	79, 39, 78	12 turmas (1)
LGN0232	Genética Molecular	Emiliana Manesco Romagnolli	20	21,18	2 turmas (1)
CEN0120	Princípios de Bioquímica	Victor Alexandre Vitorello	25	25	(1)
		Antonio V. Oliveira Figueira	15	1	
		Cassio Hamilton A. Junior	15	2	
1100300	Est.Agropecuária I e II	Helder Louvandini	15	1	
1100400		Luciano Martins Verdade	15	1	
		Luiz Carlos R. Pessenda	15	1	
		Plinio Barbosa de Camargo	15	1	
		Valdemar Luiz Tornisielo	30	2	
112100	TCC Ciências Biológicas	Luiz Antonio Martinelli	30	2	
110444	TCC Gestão Ambiental	Maria Victoria R. Ballester	15	1	
111000	TCC Eng. Agrônômica	Marisa de Cássia Piccolo	30	2	
		Tsai Siu Mui	30	1	
LCB0525	Monografia II	Adriana Pinheiro Martinelli	15	1	
		Luciano Martins Verdade	15	1	
		Thiago de Araújo Marstrangelo	15	1	
		Valdemar Luiz Tornisielo	15	1	
TOTAIS	38 disciplinas (dois semestres)	31 docentes (dois semestres)	1.289 h	747	

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 2020, 32 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 2020, 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.	30/09/2025
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 2020, **122 estágios na instituição**, destacando: 44 em treinamento científico; 08 estágios obrigatório; 19 estágios remunerado pela USP

(R\$ 69.710,20); 05 IC sem bolsa; 1 IC CNPq (R\$ 3.200,00); 6 IC Fealq (R\$ 35.200,00); 5 IC FAPESP (R\$ 17.392,50); 25 de Iniciação científica (R\$ 31.200,00) e 02 Pré-IC (R\$ 6.800,00) e 07 bolsas PUB/USP (R\$ 18.800,00).

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. Infelizmente, devido a pandemia, não foi possível receber esses alunos em 2020.

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 e participa de redes temáticas com o desenvolvimento de dez (10) Projetos Temáticos (**FAPESP – Recursos da ordem de R\$ 19 milhões de reais**), nos últimos sete 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, Nanopartículas de óxido de zinco como alimento funcional, 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, Prof. Dr. Antonio Vargas de Oliveira Figueira – DVPROD; Dr. Helder Louvandini – DVPROD e Profa. Dra. Tsai Siu Mui - DVPROD), coordenam cinco (5) projetos temáticos da FAPESP, com recursos aprovados da ordem de 7 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). No programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica/PITE/FAPESP pode-se destacar os projetos coordenados pelo Prof. Dr. Cassio Hamilton Abreu Junior (DVPROD) – processo 2020/03271-9 (R\$ 1.190.200,00 – período de execução de 01/12/2020 a 30/09/2025) e Dr. Valdemar Tornisielo (DVECO).

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 2020 os Docentes/Pesquisadores e Diretoria Executiva do CENA mantiveram **50 projetos de pesquisa e infraestrutura** (19 FAPESP, 8 CNPq, 2 CAPES/PROEX, 13 FEALQ, 4 IAEA, 2 Embrapa, 1 PRP/USP e 1 empresa) e **195 (162 em 2019) bolsas** (2 de Pré-Iniciação Científica, 52 de Iniciação Científica, 19 estágio remunerado pela USP, 38 de Mestrado, 54 de Doutorado, 1 Doutorado Direto, 18 de Pós-Doutorado, 1 pesquisador colaborador, 2 bolsas no exterior – Doutorado, 1 Jovem Pesquisador e 7 do CENA – MS, DR e Pós-Doc), com recursos obtidos nas várias agências de fomento e iniciativa privada e da própria instituição (FAPESP, CNPq, CAPES, FEALQ, FUSP, IAEA, CENA, outros), **totalizando montante de R\$ 7.792.191,02** (Sete milhões, setecentos e noventa e dois mil, cento e noventa e um reais e dois centavos). Esse montante representa **cerca de 22 % superior** ao ano anterior. Deste montante **R\$ 4.997.927,06** (quatro milhões, novecentos e noventa e sete mil, novecentos e vinte e sete reais, seis centavos), foram recursos **aprovados pela FAPESP (30 % superior ao ano de 2019)**, incluindo Reserva Técnica Institucional, Projetos de Pesquisa e Bolsas de Mestrado, Doutorado, Pós-Doc e IC. Os dados apresentados 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 35,6 milhões de reais.

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 2019-2020

A recuperação dos dados da produção docente, através dos indicadores de produtividade, 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 para avaliações individuais dos docentes, de grupos de pesquisa, de laboratórios e da Instituição como um todo; entretanto, suas funcionalidades mostram que além das importantes avaliações, estão disponíveis para prospecção de novas áreas para pesquisa e avaliação das já existentes.

Para a coleta dos dados da pesquisa desenvolvida no CENA/USP, consideramos como indicadores individuais da qualidade:

- **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 **393 trabalhos de pesquisa** que destacam as atividades dos docentes do CENA no período de 2019 a 2020 são distribuídos pelo SCOPUS nas áreas de Agricultura e Ciências Biológicas (34%), Ciências do Ambiente (16%), Química (11%), Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (9%) e Ciências da Terra (6%), além de outros periódicos de renome internacional indexados em importantes bases de dados, que correspondem aos objetivos das Divisões Científicas do CENA/USP (Figura 11).

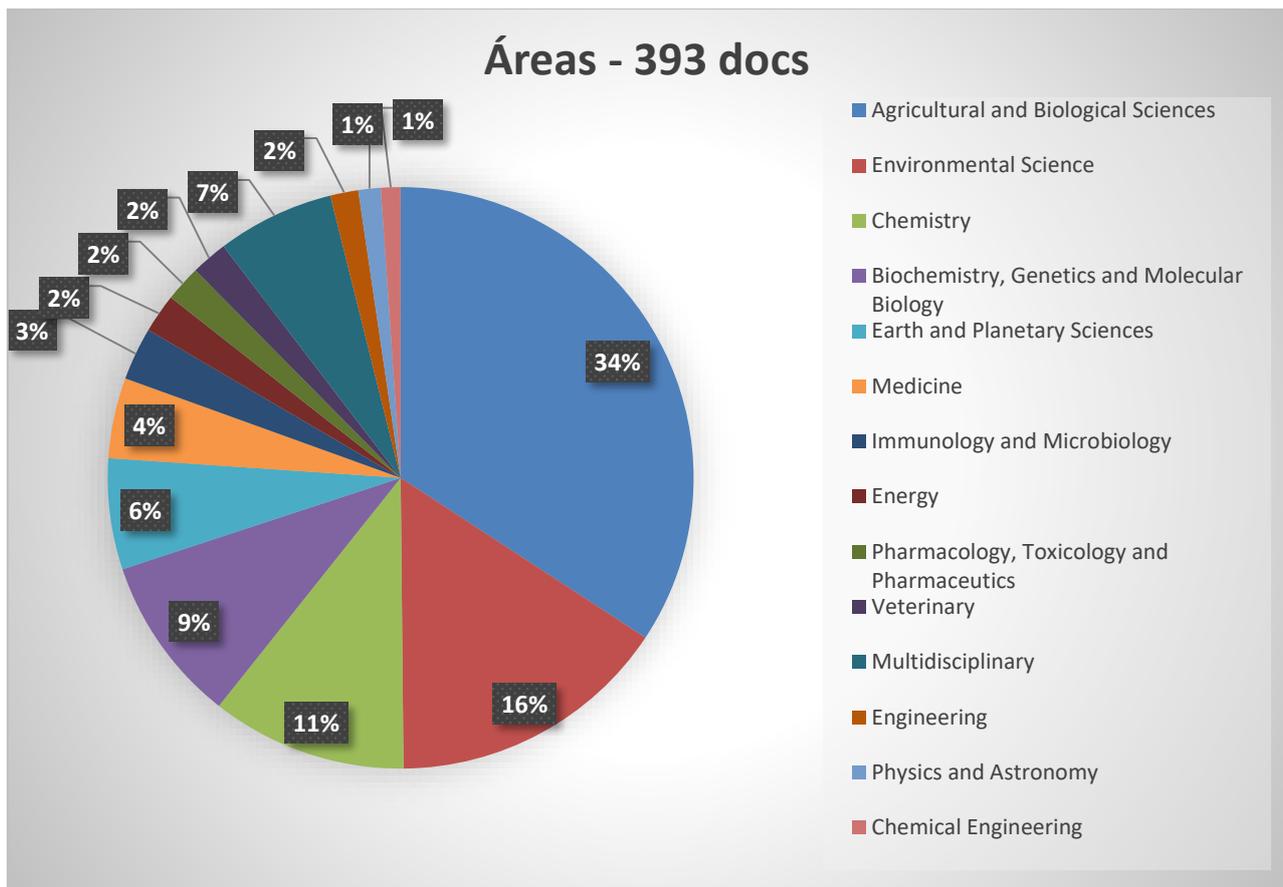


Figura 11. Áreas de indexação dos trabalhos dos docentes do CENA em 2019-2020

O CENA apresenta **872** documentos indexados na **base SCOPUS** nos **últimos 5 anos** (2016-2020), perfazendo um total de **5.968** citações, estabelecendo uma média de **6,8** citações por documento indexado no ano. Na **base WOS**, para o mesmo período, o CENA apresenta **593** documentos indexados (índice h 28) com **4.595** citações e média de **7,7** citações por documento indexado.

A Tabela 10 mostra a indexação dos artigos nas Bases SCOPUS e WOS, nos períodos que seguem.

Tabela 10. Total de documentos indexados nas plataformas SCOPUS e WOS

Bases de Dados	Total	Docs	Total citações	Citações por documento	Artigos em acesso aberto	
SCOPUS	Geral	3.188	104.589	32,8	1.252	39,3 %
	2015-2020	872	5.968	6,8	389	44,6 %
	2019-2020	394	1.083	2,7	149	37,8 %
WOS	Geral	2.591	76.164	29,4	935	36,1 %
	2015-2020	593	4.595	7,7	281	47,4 %
	2019-2020	207	687	3,3	84	40,6 %

De acordo com a Tabela 10, os artigos em acesso aberto indexados na Plataforma **SCOPUS** totalizam 37,8%, e os indexados na Plataforma **WOS** totalizam 40,6%. 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.

As Figuras 12 e 13 mostram a produção científica dos docentes do CENA no período de 2019 a 2020, representada pelas Divisões Científicas que comportam 11 docentes na DVECO, 12 na DVPROD, 8 na DVTEC, e pelo grupo 5 de Professores Seniors.

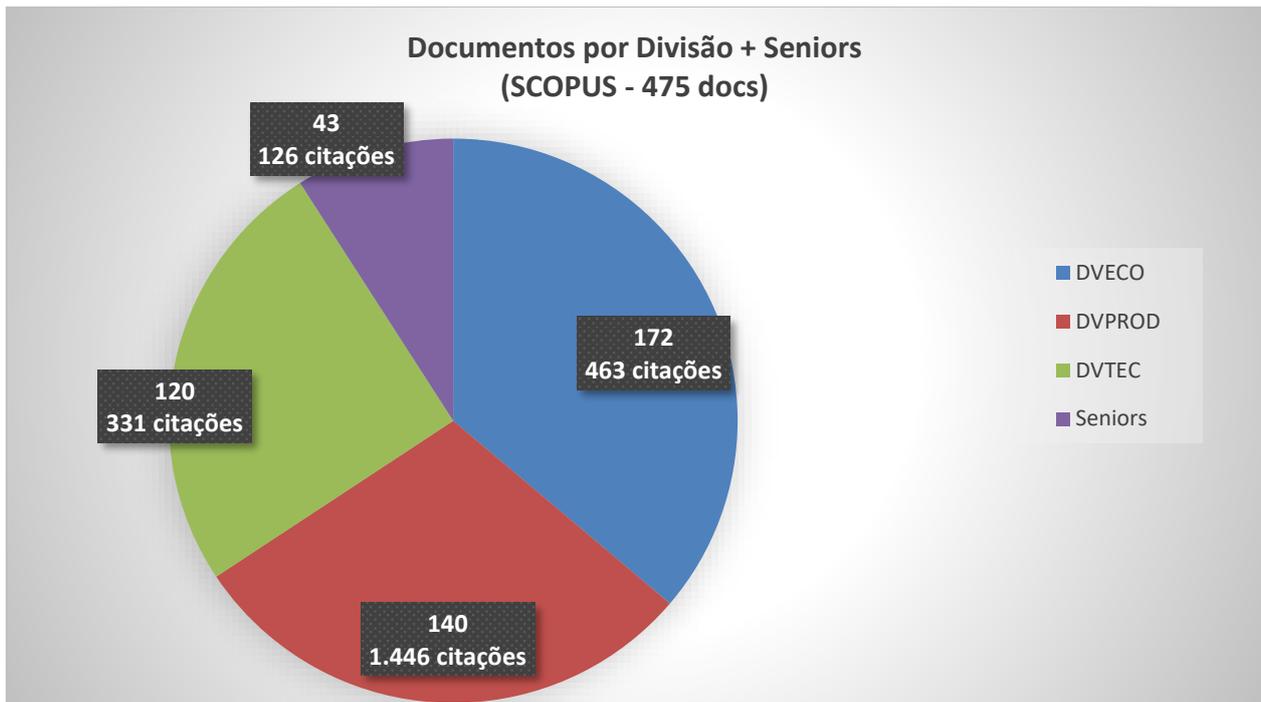


Figura 12. Dados da produção científica do CENA (SCOPUS) distribuídos pelas três Divisões Científicas e o grupo de Professores Seniors do CENA, período de 2019 a 2020

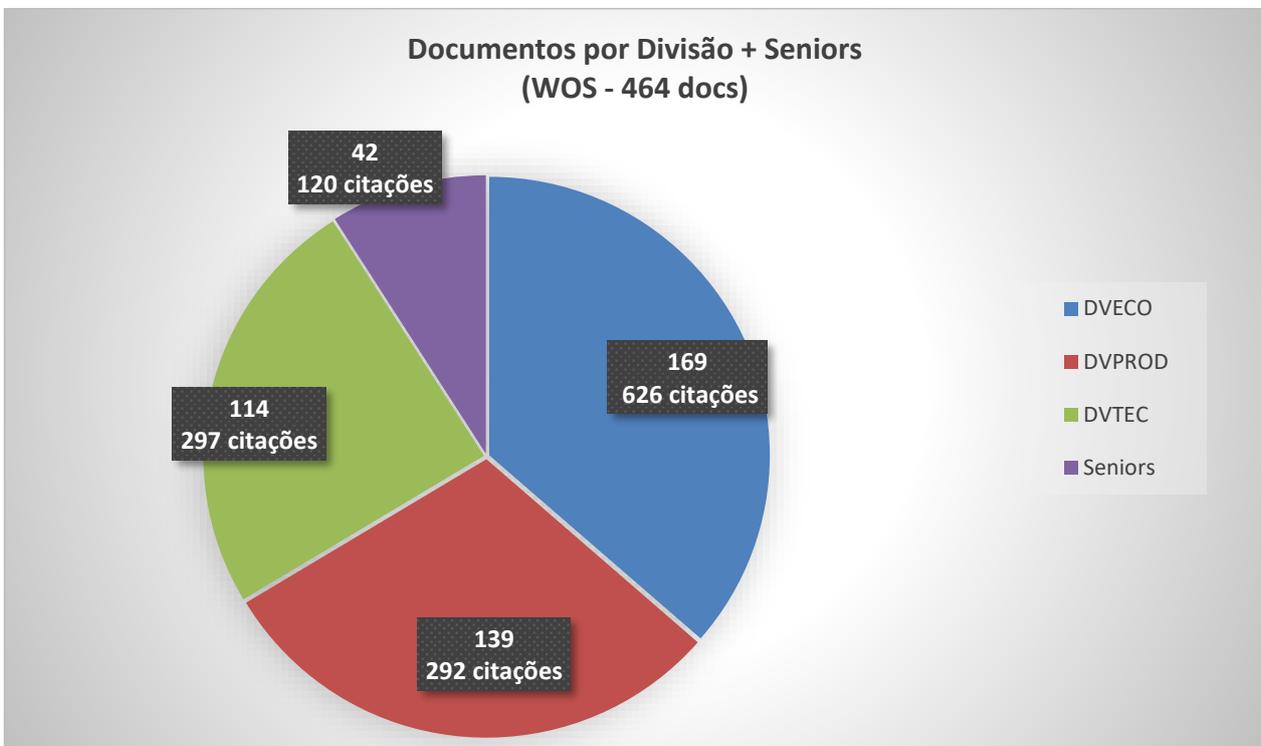


Figura 13. Dados da produção científica do CENA (WOS) distribuídos pelas três Divisões Científicas e o grupo de Professores Seniors do CENA, período de 2019 a 2020

A Figura 14 apresenta a totalidade da produção nas bases SCOPUS e WOS, no período de 2019 a 2020, observando-se grande semelhança entre o número de trabalhos indexados nas bases referentes aos docentes das do CENA.

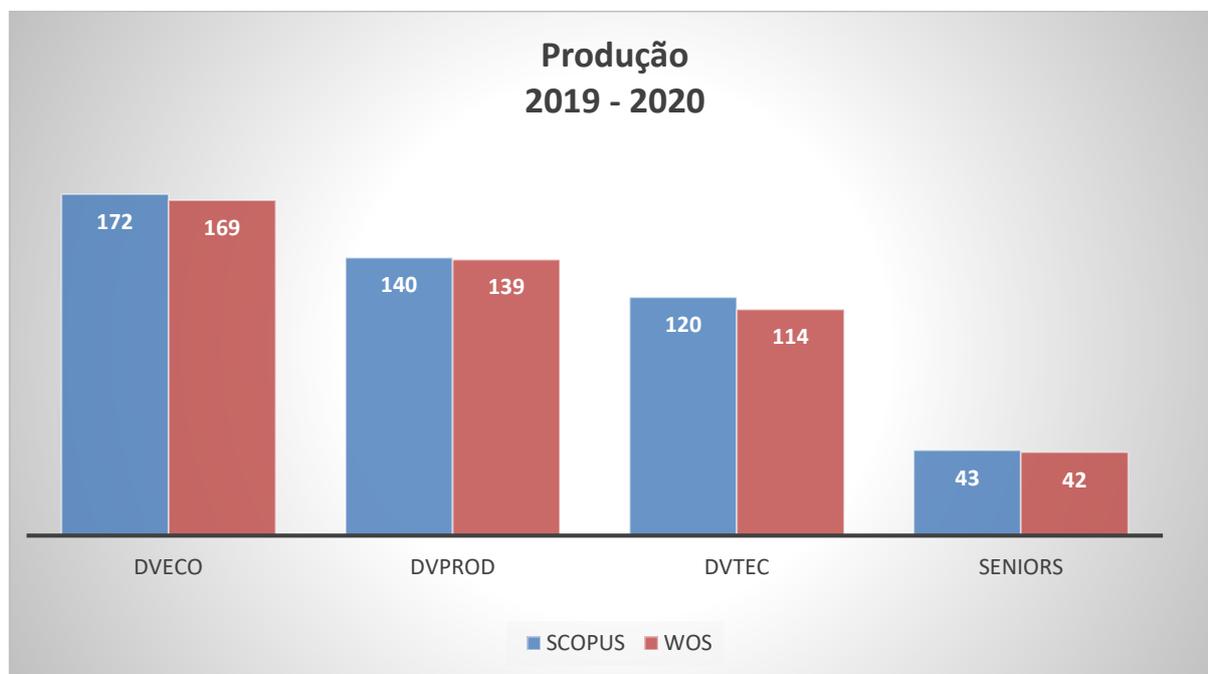


Figura 14. Produção científica do CENA, período de 2019 a 2020, distribuída nas Divisões Científicas (DVECO, DVPROD e DVTEC) e docentes Seniors

As Figuras 15 e 16 representam a internacionalização dos trabalhos científicos publicados pelos docentes do CENA. Na Figura 15 são apresentadas as Instituições dos autores colaboradores nas publicações dos trabalhos de pesquisa, no período de 2019 e 2020 e na Figura 16, os mesmos dados, para o mesmo período são apresentados por país de origem dos autores colaboradores.

Filiação dos autores colaboradores

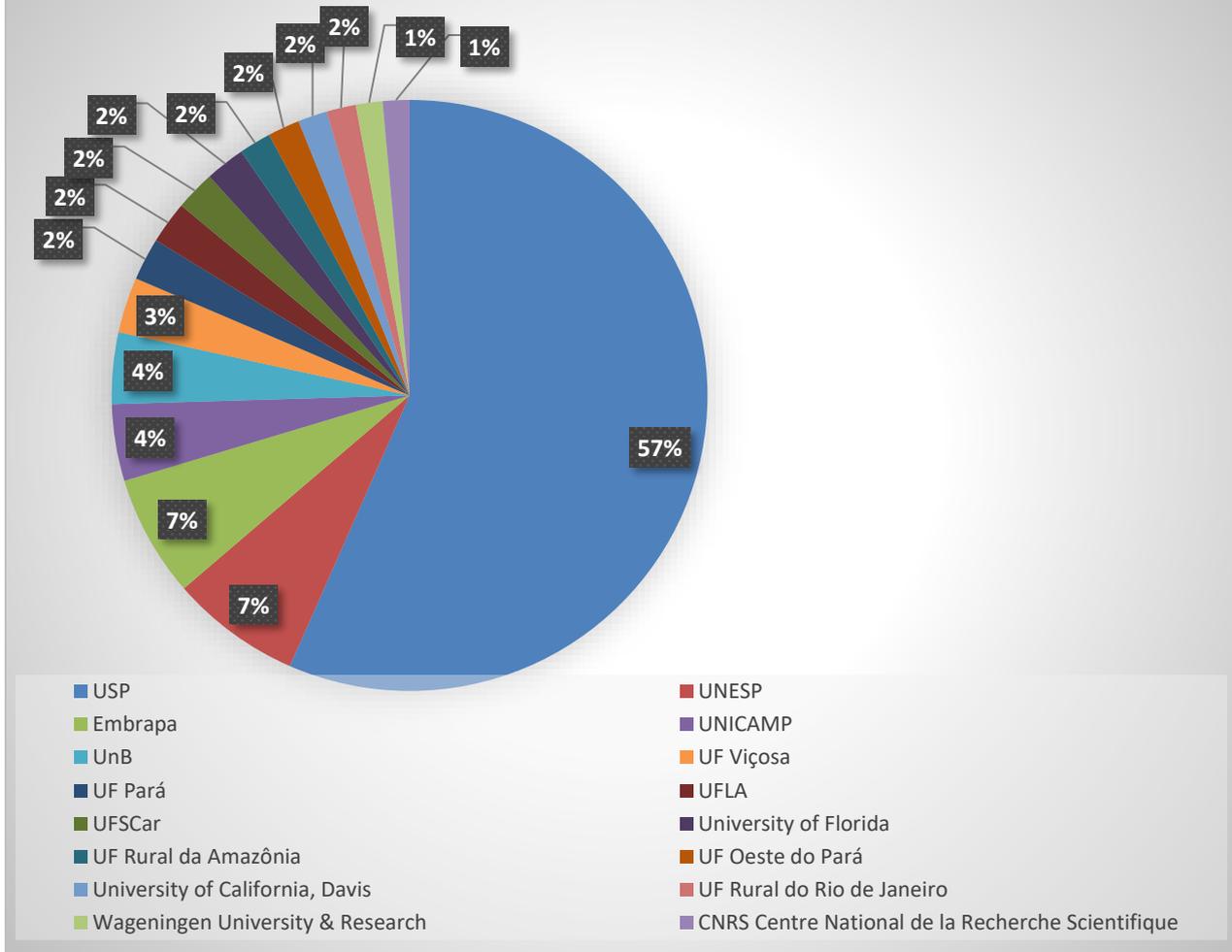


Figura 15. Filiação dos autores colaboradores

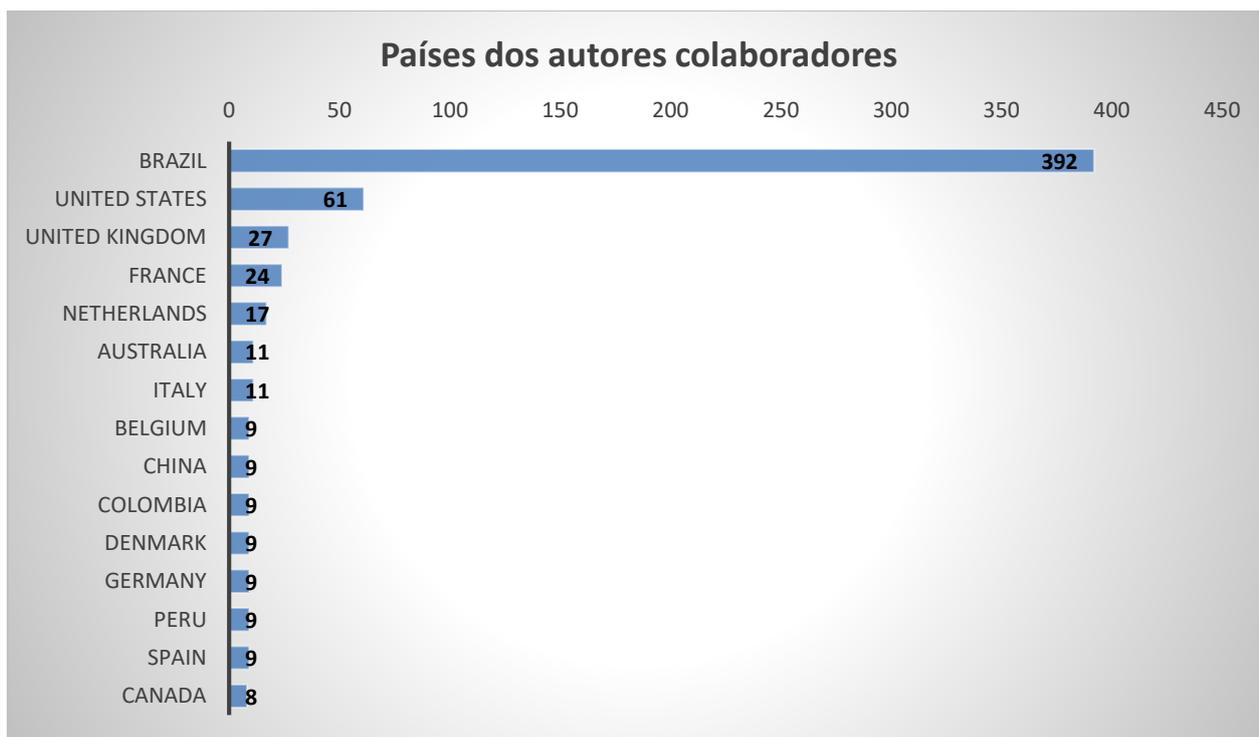


Figura 16. País de origem dos autores colaboradores com os docentes do CENA

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, mas em 2020 devido a pandemia do Coronavirus, essa atividade ficou extremamente comprometida.

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 2020 o Simpósio de Pós-Graduandos foi realizado no dia 20 de outubro de 2020, na forma de Webinar, com apresentação de 29 trabalhos na forma oral realizado pela plataforma Google Meet. Ainda de forma remota ocorreu a participação do CENA, nos dias 3 e 4 de setembro de 2020, na 14ª Edição da Feira USP e as Profissões.

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, e 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\$ 500.000,00/ano.

No ano de 2020, devido a pandemia do COVID19, não foi possível a realização do curso de difusão, para profissionais do CENA e de várias instituições do país, intitulado “Proteção Radiológica com ênfase para uso, manuseio e preparo de fontes radioativas não seladas”, que deverá ser ministrado no ano de 2021. O curso é fundamental para conhecimento e obtenção da devida licença para o exercício dessa atividade junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

As visitas de alunos, professores e outros profissionais, que o CENA sempre apresentou atividades destacadas, recebendo essas pessoas de Faculdades, Universidades, Escolas, empresas, ficou muito prejudicada devido a pandemia do COVID19.

O III Workshop de Python para dados Biológicos, em ambiente virtual, foi realizado no período de 08 a 11 de setembro de 2020, tendo como ministrante o Prof. Dr. Diego Maurício R. Pachón (CENA/USP), Dr. Gabriel Rodrigues Alves Margarido, Profa. Andreea Tonolli Thomaz, Prof. Fernando H. Correr, Prof. Henrique Cordeiro Frajacomio, Profa. Luiza Zuvanov de Faria, Prof. Renato Augusto Corrêa dos Santos e Prof. Rommel Jucá Ramos e participação de 42 alunos matriculados.

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 sanduíche no exterior ocorre rotineiramente. Em 2020, Estágios-sanduíche e treinamento técnico realizados por discentes do PPG/CENA (1 mestrado e 7 doutorado), com apoio de agências de fomento, em 2020: 1) Jessica Bezerra de Oliveira (mestrado) Instituição: University of Queensland, Brisbane (UQ) (Austrália), Período: 01/08/2019 a 31/01/2020 Financiador: BEPE/FAPESP, Orientador no PPG-Ciências: José Lavres Junior, Supervisor no exterior: 2) Antony Van Der Ent; Aline Maria Zigiotta de Medeiros Instituição: University of Birmingham – Reino Unido, Período: 01/01/2020 a 02/04/2020, Financiador: PDSE/CAPES, Orientador no PPG-Ciências: Diego Stéfani Teodoro Martinez, Supervisor no exterior: Iseult Lynch; 3) Ana Maria Krüger; Instituição: Lethbridge Research and Development Centre - Agriculture and Agri-Food Canada; Período: 01/05/2019 a 23/03/2020 ; Financiador: recursos próprios e bolsa de estudos do PPG-Ciências; Orientador no PPG-Ciências: Adibe Luiz Abdalla; Supervisor no exterior: Karen A. Beauchemin; 4) Anna Flavia de Souza Silva; Instituição: Wageningen University and Research – Holanda; Período: 01/11/2019 a 29/05/2020; Financiador: PDSE/CAPES; Orientador no PPG-Ciências: Fábio Rodrigo Piovezani Rocha; Supervisor no exterior: Saskia van Ruth; 5) Daniel Vieira de Moraes; Instituição: University of Alberta – Canadá; Período: 01/12/2019 a 17/05/2020; Financiador: PDSE/CAPES; Orientador no PPG-Ciências: Severino Matias de Alencar; Supervisor no exterior: Jianping Wu; 6) Gabriela Cristina Salgado; Instituição: Bangor University; Período: 06/01/2020 a 30/10/2020; Financiador: BEPE/FAPESP; Orientador no PPG-Ciências: Paulo Cesar Ocheuze Trivelin; Supervisor no exterior: David Leonard Jones; 7) Julia Brandão Gontijo; Instituição: Netherlands Institute of Ecology, Wageningen, Holanda; Período: 01/09/2020 a 31/08/2021; Financiador: BEPE/FAPESP; Orientador no PPG-Ciências: Tsai Siu Mui; Supervisor no exterior: Paulus Bodelier; 8) Rubens Perez Calegari; Instituição: Linköpings Universitet – Suécia; Período: 01/09/2019 a 29/02/2020; Financiador: PDSE/CAPES; Orientador no PPG-Ciências: Valter Arthur; Supervisor no exterior: Alex Enrich-Prast; Instituição: Linköpings Universitet - Suécia Período: 01/03/2020 a

21/08/2020; Financiador: SWE/CNPq; Orientador no PPG-Ciências: 9) Valter Arthur; Supervisor no exterior: Alex Enrich-Prast; Visita/ Treinamento Técnico; Brayan Paiva Cavalcante; Instituição: University of Tenness, Estados Unidos; Período: 23/01/2020 a 15/03/2020; Financiador: FAPESP (reserva técnica Projeto 2019/08276-9); Orientador no PPG-Ciências: Adriana Pinheiro Martinelli; Supervisor no exterior: Joseph Hill Williams.

Em 2020 seis pós-graduandos realizaram visitas científicas/técnicas e cursos internacionais, destacando: 1) Anna Flavia de Souza Silva; Curso: La nourriture en infographie (carga horária: 10h); Instituição: Fondation Verakis; Local: França (ambiente virtual); Período: 09/06/2020 a 23/06/2020; Apoio Financeiro: recursos próprios; 2) Daniel Vieira de Moares (atividades integrantes do estágio no exterior); Visita: Laboratory & Chemical Safety; Instituição: Universidade de Alberta Local: Edmonton, Canadá; Supervisor no exterior (se for o caso): Dr. Jianping Wu; Período: 3 de janeiro de 2020; Curso: Concepts in Biosafety; Instituição: Universidade de Alberta; Local: Edmonton, Canadá; Supervisor no exterior (se for o caso): Dr. Jianping Wu; Período: 3 de janeiro de 2020; Curso: WHMIS 2019; Instituição: Universidade de Alberta; Local: Edmonton, Canadá; Supervisor no exterior (se for o caso): Dr. Jianping Wu; Período: 8 de dezembro de 2020; 3) Jéssica Adriele Mandro; Webinar: Introduction to KBase; Instituição: Oak Ridge National Laboratory - US Department of Energy; Local: Oak Ridge, Estados Unidos – virtual; Período: 30/09/2020; Curso: ISME - Virtual Microbial Ecology Summit; Local: Georgia, EUA – virtual; Período: 11/11/2020 a 12/11/2020.

No mesmo exercício destaca-se um aluno estrangeiro via Mobilidade Estudantil no CENA, aluno: Rodolfo Lizcano Toledo (Doutorado); Universidad de Granada (Espanha) e Università de Torino (Itália), Programa Conjunto de Pós-Graduação; Orientadora: Emilia Fernández Ondoño; Laboratório: Fertilidade do Solo; Supervisor: Takashi Muraoka, ; Período: 06/09/2019 a 29/03/2020.

Adicionalmente, em 2020, o CENA foi responsável pela recepção da delegação dos Países Baixos (Wagening Universiteit em Researchcentrum), com proposito de aproximação entre as instituições com o objetivo de firmar acordo/convênio, responsável no CENA Profa. Tsai Siu Mui, Adibe Abidalla, Quirijn de Jong Van Lier e Fabio Rodrigo Piavenzani Rocha. Na ocasião (13/03/2020) participaram da visita, como coordenadoras: Ria Hulsman – Regional Manager Latin America & Carribean e Jelle Maas – Public Affairs, da referida Universidade. No mesmo exercício estiveram realizando visitas ao CENA: 1) Rodolfo Lizcano Toledo da Univresidad de Granada (Espanha), como responsável do CENA o Prof. Dr. Taskashi Muraoka (período 06/09/19 a 29/03/2020) e com objetivo de realizar atividades referentes ao projeto de tese no Laboratório de Fertilidade do Solo; 2) Tatiana Edith Laura Ponce da Universidad Nacional de Moquegua (Peru), responsável no CENA Prof. Dr.

Valdemar Tornisielo (período de 14/01 a 14/02/2020), com objetivo de realizar estágio no Laboratório de Ecotoxicologia; 3) Wim Van der Putten do Nederlands Instituut voor Ecologie (Países Baixos), responsável no CENA Profa. Dra. Tsai Siu Mui (período 02/02 a 14/02/2020), realizar pesquisa/Projeto no Laboratório de Biologia Celular e Molecular; 4) Subhasis Ghoshal (Canadá), McGill University, responsável CENA Prof. Dr. Hudson Wallace Pereira de Carvalho (período 13/03/2020), conhecer a infraestrutura do Laboratório de instrumentação Nuclear, conversar com os estudantes e discutir possibilidades de cooperação na área de nanomateriais e plantas.

Nos últimos 7 anos o CENA recebeu a visita de 23 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), Países Baixos (1) 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) Advanced 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 of ^{15}N for Evaluating Efficiency of N Fertilizer and Plant Growth Agents – 15 participantes de vários países da América do Sul (IAEA); Second Research Coordination Meeting on Quantification of Intake and Diet

Selection of Ruminants Grazing Heterogeneous Pastures Using Compound Specific Stable Isotopes (IAEA) e Finding the elusive: Analysis of Nanoparticles in Environmental Samples (13/03/2020), responsável CENA: Prof. Dr. Adibe Luiz Abidalla, José Lavres Junior e Hudson Wallace Pereira de Carvalho.

No programa de Professor Visitante Internacional pode-se mencionar: 1) Franz Zirena Vilica (período 14/01 a 15/04/2020) da Universidad Nacional de Moquegua (Peru), responsável Prof. Dr. Valdemar Luiz Tornisielo, com objetivo de realizar pesquisa/projeto; 2) Olivia Magaly Luque Vilica da Universidad Nacional de Juliaca (Peru), no período de 24/02 a 20/03/2020, responsável no CENA Prof. Dr. Valdemar Luiz Tornisielo.

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 e adequações ao projeto previstas para março/21 (licitação da 1ª fase – Lab. ¹⁴C e outros- prevista para o 1º semestre de 2021); construção da garagem para a frota oficial (concluído) e barracão para manutenção (elaboração de projeto executivo); execução do projeto de combate ao incêndio (em andamento, previsão conclusão em janeiro/22), execução de rede lógica (em andamento com previsão de conclusão em janeiro/22); construção objetivando a obtenção do Auto de Vistoria dos Bombeiros (AVCB); Construção das dependências da Seção Técnica de Proteção Radiológica – licitação dia 23/03/2021); Manutenções e adequações elétricas em 6 prédios do CENA (em andamento com previsão de conclusão em maio/21); manutenções em todos os laboratórios de ensino e pesquisa (2 etapas de pequenas obras - concluído); implementação do irradiador multipropósito do CENA (CNEN), melhorias e otimizações na casa de vegetação e estufas (projetos contínuos).

Nas Figuras 17 a 24 pode-se observar alguns detalhes das ações realizadas durante o ano de 2020, envolvendo obras de engenharia e manutenções em geral.

7.1. Obras arruamento entre o Laboratório Biocemol e Central de Aulas (Out/19 a jan/20)



Figura 17. Detalhes do arruamento em frente ao prédio Biocemol e ao lado da Central de Aulas

- 7.2. Reforma (troca) completa do telhado do Laboratório de Ecologia Isotópica
- Início novembro 2019, término maio 2020.



Figura 18. Detalhes do telhado do Laboratório de Ecologia Isotópica (antes e após as reformas)

7.3. Reformas diversas nas dependências do CENA (Laboratórios e administração) – Processo 19.1.779.64.4 (R\$ 86.210,50) – Empresa: Evandro Marcos Novello ME











Figura 19. Detalhes de pequenas reformas em Laboratórios e áreas administrativas do CENA

7.4. Bases de concreto, muro de arrimo para geradores de energia e reparos infiltrações anfiteatro da Central de Aulas II (Abril a Junho/2020)



Figura 20. Base de concreto objetivando a instalação do Gerador para a Central de Aulas



Figura 21. Gerador instalado na Central de Aulas do CENA/USP



Figura 22. Detalhes da construção da base para o gerador do Biotério



Figura 23. Gerador devidamente instalado ao lado do Predio número 9 (atender ao Biotério do CENA)



Figura 24. Detalhes da pintura externa do prédio 2 da Central de Aulas do CENA/USP

7.5. Projeto de reformas gerais para receber o novo Laboratório de Biologia de Sistemas Regulatórios (LBIS) – Resp. Profa. Dra. Flávia Vischi Winck.



Figura 25. Detalhes do processo de demolição de parte do Laboratório de Biologia de Sistemas Regulatórios (LBIS)



Figura 26. Detalhes da reforma do LBIS



Figura 27. Detalhes do andamento da reforma do LBIS.

Na Tabela 11 estão listadas as atividades (obras, serviços, aquisição de consumíveis, equipamentos e projetos) realizadas durante o ano de 2020.

Tabela 11. Dados referente licitações (serviços, material consumo, equipamentos e projetos)/2019

Objeto	Processo USP	Custo (E/C)* (R\$)	Empresa Contratada
Reformas diversas (1)	19.1.779.64.4	123.529,25/86.210,50	Evandro Marco Novello ME
Equip. Segurança e Rede Lógica (5)	19.1.712.64.5	2.500.222,63/2.032.961,10	Roseli Dantas do Prado EPP
Reforma Elétrica (5)	20.1.309.64.0	1.008.902,48/767.013,13	Projelétrica Com. e Inst. De Projetos Ltda ME
Construção Escada Q.A. (6)	20.1.416.64.0	361.803,76/297.739,86	Preda Const. – Gerenc. e Projetos Ltda ME
Equipamento PCR (4)	19.1.537.64.0	274.999,90/274.999,90	Life Tech Brasil Ind. E Com. para prod. p/ Biotec.
Man. Periódica geradores (2)	19.1.821.654.0	47.400,00/27.360,00	Kronos Eng. Ltda
Man. Sistema Procaf e NF-E (3)	20.1.185.64.9	5.132,04/5.132,01	Prodez Ltda
Man. Elevadores (4)	17.1.338.64.6	7.950,54/7.950,54	Elevadores Atlas Schindler
Aquisição de Biscoitos e Sucos (3)	20.1.92.64.0	1.097,90/1.097,90	Sup. Ettoni Eireli ME
Peças e Assessorios Espec. (3)	20.1.97.64.3	16.517,00/16.517,00	Rogéria Ap. Cardoso EPP
Solução Cintiladora (3)	20.1.128.64.5	1.486,00/1.486,00	L.A.S. do Brasil Com. de Prod. Anal. e Lab.
Fornecimento de Condicionadores de ar (2)	20.1.74.64.2	114.140,00/113.000,00	Prado Com. de Elet. E Serv. De Inst. Eireli
Fornecimento de café, açúcar e outros (3)	20.1.151.64.7	16.729,24/16.729,24	Aline Ciavarelli de Souza ME
Fornecimento de água mineral (2)	20.1.153.64.0	27.815,00/16.797,50	Prodez Ltda
Serviços controle integrado de pragas (3)	20.1.156.64.9	10.560,00/10.560,00	Controlinset Ltda

Continuidade Tabela 11

Man. Plataformas elevatórias (3)	20.1.190.64.2	7.800,00	7.800,00
Micropipetas (3)	20.1.208.64.9	7.349,83/7.349,83	Sil Life Biotec. Ltda
Serviços de Biometria (3)	20.1.243.64.9	6.480,00/6.480,00	Metrobras Met. Das Rad. ionizantes Ltda
Serviço de Chaveiro (3)	20.1.293.64.6	9.500,00/9.500,00	Chav. Sto Antonio Ltda
Serviços de Limpeza de Calhas e Telhados (3)	20.1.271.64.2	17.460,00/17.460,00	Stark Detetização Ltda
Insumos Lab. (3)	20.1.279.64.3	11.140,00/11.140,00	Dutral Arts. Lab. Ltda
Cloreto de Amônio (3)	20.1.320.64.3	13.390,00/13.390,00	Sigma Aldrich Brasil Ltda
Estufa Agrícola (3)	20.1.342.64.7	17.549,00/17.549,00	Vanderhoven Est. Agric.
Livros para Acervos (3)	20.1.299.64.4	6.495,00/6.495,00	Livraria Biotec Ltda
Man. Cromatógrafo (3)	20.1.341.64.0	10.330,00/10.330,00	D.P. Union Int.Anal. Ltda
Reagentes Químicos (3)	20.1.369.64.2	11.704,06/11.704,06	Life Tech Brasil Ind. Ltda
Nitrogênio Líquido (2)	20.1.355.64.1	83.520,00/35.520,00	IBG Ltda
Locação Tanque N2Liq (2)	20.1.355.64.1	10.080,00/2.964,00	IBG Ltda
Análises Amostras DNA (3)	20.1.402.64.0	17.000,00/17.000,00	NGS sol. Gen. Eireli Ltda
Man. Condiç. Ar (2)	20.1.334.64.4	316.370,00/285.600,00	Inova Ar Cond. Ltda
Peças e Ass. Equip. (3)	20.1.456.64.2	12.530,00/12.530,00	Rogéria Ap. Cardoso Ltda
Kit Extração Centrif. De Ácido Nuclêico viral (3)	20.1.468.64.0	16.772,28/16.772,28	Sil Life Biotec. Ltda
Gases Laboratórios (2)	20.1.241.64.6	548.660,53/398.150,00	Masser Gases Ltda
Lâmpadas de Led (3)	20.1.61.64.2	12.840,50/6.250,00	Bultec Tec de Inf. Ltda
			ME
Materiais de Higiene e Limpeza p/ Almojarifado	20.1.218.64.4	54.277,36/24.782,06 7.601,00/3.596,00	Valter Nunes Rocha ME Maycon Jordan Siq. Campos Rosa

(1) convite, (2) pregão, (3) dispensa, (4) Inexibibilidade, * 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 – 2020)

Elaboração: Glauco Arnold Tavares

Chefe de Seção Técnica

PIRACICABA

JANEIRO - 2021

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; e Dr. Glauco Arnold Tavares, Especialista de Laboratório e Chefe da Seção Técnica de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos.

Cumpramos registrar, também, que o ano de 2020 deve ser encarado como uma excepcionalidade em termos de demandas e atividades, visto que, em decorrência da pandemia causada pelo coronavírus, entre março e dezembro deste ano reduziram-se as atividades presenciais de ensino, pesquisa e extensão em toda a universidade. Com isso, reduz-se o consumo de insumos (reagentes, água desionizada, etc.) e a própria geração de resíduos químicos.

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 31 de dezembro de 2020.

2.1. Atendimentos de Coleta de Resíduos Químicos

Às terças e sextas-feiras, costumam ser realizadas as coletas de resíduos químicos junto aos laboratórios, através de agendamento prévio realizado em sistema via intranet (rede interna). No total, foram atendidas 96 solicitações ordens de serviço, em sua maioria originadas nos laboratórios da DVPROD (Figura 1), com destaque para os laboratórios de Melhoramento de Plantas, Biologia Celular e Molecular e Nutrição Animal. Já na Figura 2 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; Biogeoquímica Ambiental; Ecologia Aplicada; Ecotoxicologia; e Ecologia Isotópica. Mesmo considerando a redução de atividades de forma generalizada, chama a atenção o fato de todos esses laboratórios integrarem a mesma divisão científica do CENA, o que ajuda a explicar o número reduzido (1% do total) de ordens de serviço contabilizadas nas figuras 28 e 29.

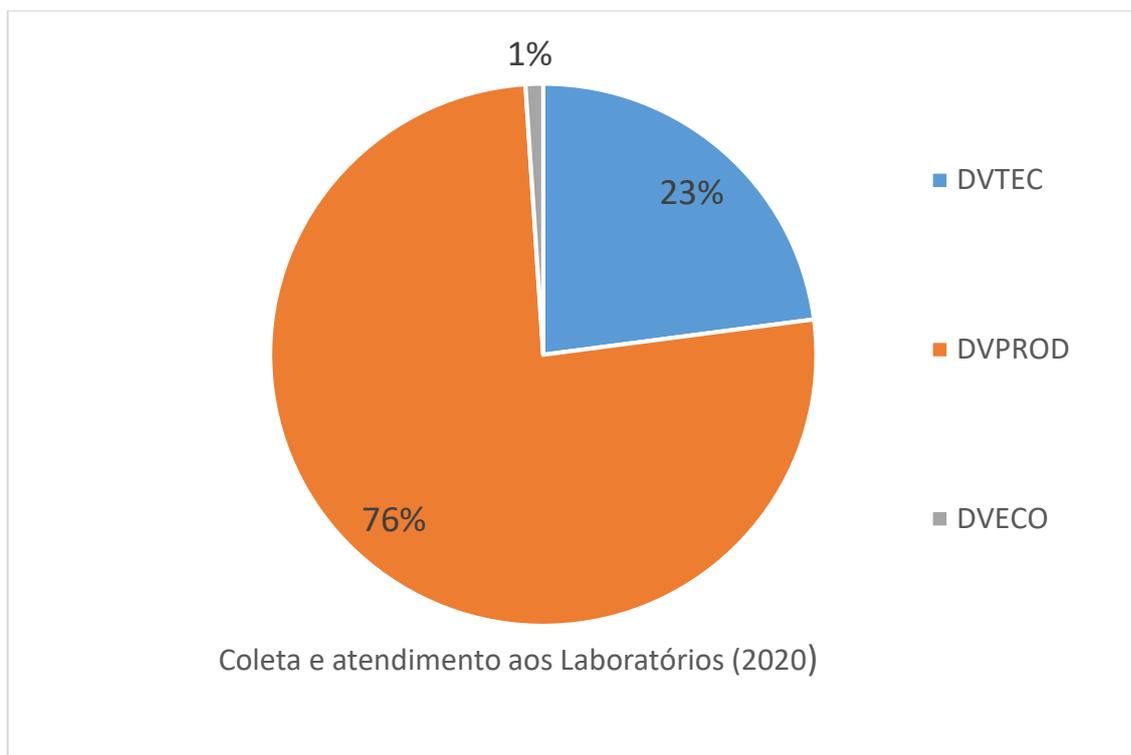


Figura 28 – Distribuição percentual de coletas (número de atendimentos) entre as 3 Divisões Científicas do CENA/USP, durante o ano de 2020.

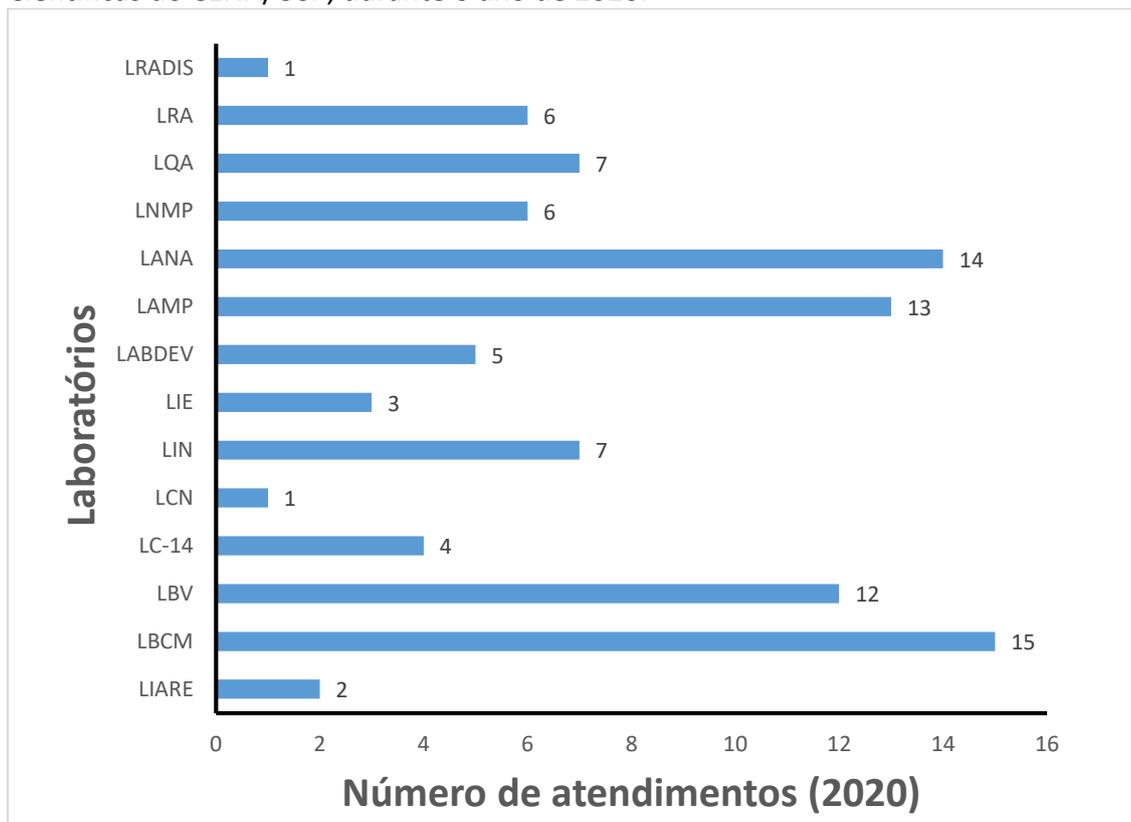


Figura 29 – Quantidade de Ordens de Serviço recebidas de cada laboratório do CENA/USP e atendidas durante o ano de 2020.

2.2. Encaminhamento de Resíduos Químicos ao Entrepasto

Como resultado da frequência de coletas realizadas junto aos laboratórios, registrou-se em 2020 a entrada no Entrepasto de Resíduos Químicos do CENA 3365 L de resíduos químicos diversos. Nessa totalização, inclui-se grande quantidade de resíduos (cerca de 200 litros) que já se encontram no entreposto mas ainda não foram devidamente embalados e, portanto, registrados. Entre esses, destacam-se géis de agarose, kits da área molecular contendo solventes, que serão incinerados, e também vidros quebrados e frascos de coletas de amostras e de resíduos a serem destinados para reciclagem e/ou coprocessamento. 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.

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. Os dados referentes ao ano de 2020 não foram contabilizados, mas com certeza são sensivelmente inferiores a esse montante, pois com a prevalência das atividades remotas a produção de isótopos ficou prejudicada.

Além do exemplo supracitado, há outros, como o do Laboratório de Nutrição Animal do CENA, onde 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, 51,5 L de produtos puderam ser

recuperados em sistema dedicado de destilação e posteriormente disponibilizados para reutilização pelos laboratórios do CENA, em sua totalidade destinados aos laboratórios da DVPROD (Figura 30). Essa quantidade representa 69% do volume recuperado no ano anterior, o que indica uma redução na geração e reuso desses solventes na instituição.

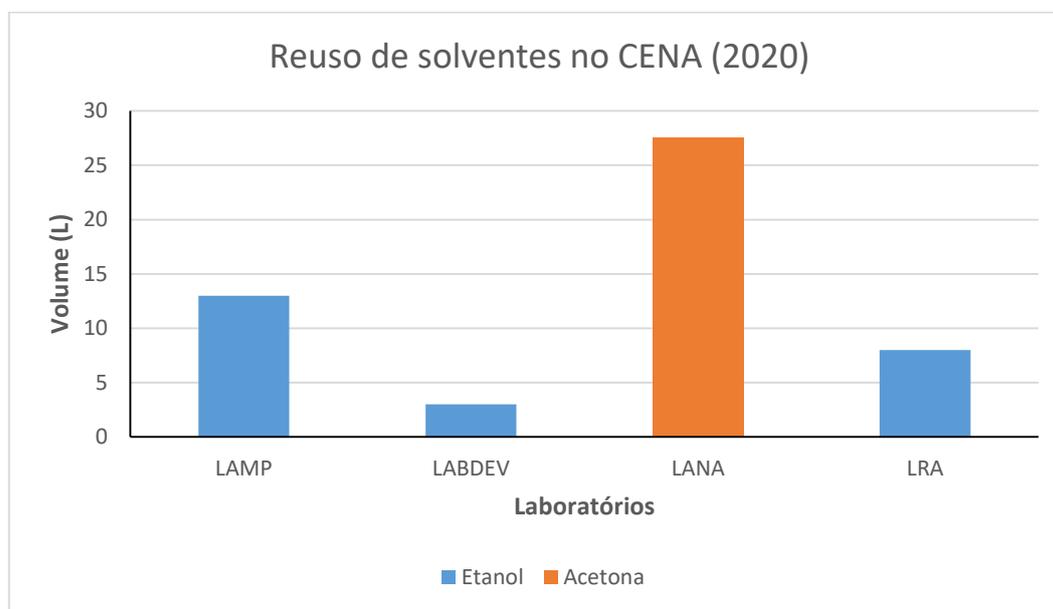


Figura 30 – Quantidade de solventes (acetona e etanol) recuperados e reutilizados por laboratórios do CENA durante o ano de 2020.

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 35,5 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 um projeto de pesquisa do Departamento de Ciências Zootecnia da ESALQ. Tal demanda também foi inferior à do ano anterior (54m³).

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 2020 uma economia estimada em cerca de R\$200.000,00 (trezentos mil reais) para a Instituição, considerando-se a redução de custos com aquisição de água de abastecimento e energia elétrica (em comparação 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 mantida 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 700 determinações foram realizadas no período.

2.5. Gestão de Produtos Controlados pelo Exército

Nas instalações da GTRES foi edificado um Almojarifado 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 2020, as movimentações registradas junto ao Almojarifado foram a retirada de 10 L de ácido nítrico, 4 L de ácido fluorídrico e 2 kg de nitrato de potássio. Não houve necessidade de aquisição de produtos para recomposição de estoque e a licença (Certificado de Registro) expirou no período, tendo sido encaminhada a renovação desta autorização no final do ano. 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, a contínua colaboração prestada ao Setor de Materiais do CENA, objetivando que sejam asseguradas as boas práticas administrativas para controle do estoque de produtos controlados pela Polícia Federal, o que, junto às intervenções para a obtenção do AVCB, será de extrema importância para a obtenção de Licença e Certificado de Vistoria emitidos pela

Polícia Civil do Estado de São Paulo, minimizando as dificuldades nas compras futuras de produtos químicos que dependem dessas autorizações.

2.6. Atividades de Ensino e Extensão

No segundo semestre de 2020, considerando-se que as aulas da disciplina optativa CEN0470 – Introdução ao Gerenciamento de Resíduos Químicos, oferecida aos alunos dos cursos de graduação da ESALQ, foram ministradas na forma online, decidiu-se que as atividades práticas previstas seriam filmadas para que pudessem ser apresentadas aos alunos, minimizando os prejuízos do ensino remoto. Para isso, um total de 8 vídeos, com cerca de 5 minutos de duração, foram editados nas instalações da GTRES.

A edição anual do curso de difusão “Gerenciamento de Resíduos” não foi realizada, devendo ser retomada tão logo cesse a necessidade do isolamento social e restrição de aglomerações em nossas instalações.

Foi mantido 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 ESALQ/USP.

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, não havendo necessidade de destinação para a descontaminação junto à empresas especializadas do setor;
- Em relação à destinação de vidros neutros (comuns), o que inclui embalagens de produtos, frascos de amostras e de alimentos diversos, cerca de 300 kg foram enviados para a Cooperativa Reciclador Solidário e outros 100 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 aos laboratórios de Química Analítica e Nutrição Animal (já executado);

- Colaboração no armazenamento e destinação final ambientalmente adequada de cerca de 2500 kg de resíduos contendo amianto, provenientes da substituição de caixas d'água antigas por outros de polipropileno;

- 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 Água (GT-ÁGUA), Grupo de Trabalho de Resíduos (GT-RESÍDUOS) e Núcleo de Proteção Radiológica do campus "Luiz de Queiroz";

- Colaboração na análise e emissão de parecer em projetos para agência de fomento à pesquisa (FAPITEC) e artigo científico para o Journal of Biotechnology and Biodiversity;

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

4. Considerações Finais

Além das ações anteriormente elencadas, é fundamental ressaltar que, cotidianamente, o Grupo Gestor de Resíduos colabora 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. Essa atuação encontra respaldo da Direção do CENA, que em suas sucessivas gestões administrativas não tem medido esforços para apoiar essas ações, inclusive financeiramente, contribuindo para proteção ao meio ambiente e fazendo da instituição um exemplo no que refere às boas práticas de gestão de produtos químicos.

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

9.1 - SEÇÃO TÉCNICA DE RADIOLOGIA E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA SCRAD-64 [STPR/CENA]

A Seção Técnica de Proteção Radiológica - STPR foi constituída pela Direção do CENA especificamente para execução e manutenção do Plano Geral de Proteção Radiológica deste instituto. O Plano Geral de Proteção Radiológica - PGPR 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.

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 – IPG- 0021
 - Autorizado para Pesquisa –AP- 0780
- Neivaldo Costa
 - Qualificado pela CNEN para
 - Irradiadores de Grande Porte – IPG- 0048
 - Autorizado para Pesquisa –AP-

Juntamente com a STPR, existe um posto avançado do Departamento de Saúde Operacional – DSO que trabalha em conjunto com a STPR, ocupado por:

- Walter Siqueira Paes

9.2 - LABORATÓRIOS USUÁRIOS DE RADIAÇÕES IONIZANTES

O CENA possui atualmente 14 instalações radiativas, sendo 12 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
- DVTEC
 - Laboratório de Radioisótopos – LRI
 - Laboratório de Instrumentação Nuclear - LIN
 - Laboratório de Física do Solo – FISOL
- DVECO
 - Laboratório de Ecotoxicologia – ECOTOX
 - Laboratório de Biogeoquímica Ambiental – LBA
- Institucional
 - Irradiador Multipropósito do CENA
 - Depósito de Material Radioativo do CENA

9.3 USUÁRIOS DE RADIAÇÕES IONIZANTES NO CENA:

A tabela 12 mostra o número de indivíduos que de alguma forma suas atividades ocupacionais envolvam o uso de radiações ionizantes em cada Divisão Científica e laboratório, 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.

Tabela 12. Número de pessoas com atividades direta ou indireta com radiações ionizantes

DIVISÃO	Laboratório	Func./Docente	Doutorando	Mestrando	Pós-doc	Estagiário	Controle
DVPRO D	LHBEP	1					1
	LIARE	2	2	2	---	1	1
	LAMP	3	---	---	---	---	1
	FESOL	3	2	2	2	---	1
	LANA	2	1	1	---	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	1	---	---	---	---	
	Manutenção	8	---	---	---	---	1
	Motoristas	2	---	---	---	---	1
Subtotal [17]	14					3	
TOTAL	Total Geral [120]	44	26	11	10	17	12

*Professor visitante

- Funcionários - total 44, sendo:
 - DVPROD: 17
 - DVTEC: 4
 - DVECO: 9
 - DVADM: 14
- Alunos - total 37, sendo:
 - DVPROD: 25
 - DVTEC: 11
 - DVECO: 11
- Estagiários – total 15, sendo:
 - DVPROD: 7
 - DVTEC: 5
 - DVECO: 5

9.4 LICENCIAMENTO JUNTO À CNEN

Em 2020 foram realizadas operações de regularização de laboratórios junto à CNEN, novas licenças de operações, renovações da licença de operação e Autorização de pesquisa com material radioativo (AP), sendo:

- Renovação da licença da autorização de pesquisa com material radioativo (AP) do Helder Louvandini (26/03/2020)
- Renovação da licença da autorização de pesquisa com material radioativo (AP) do Prof. Cassio Hamilton Abreu Jr. (14/04/2020).
- Finalização do processo de licenciamento do Laboratório de Instrumentação Nuclear (LIN) em 15/05/2020
- Renovação do licenciamento dos seguintes do Laboratório de Fertilidade do Solo (FESOL) em 10/03/2020;
- Renovação do licenciamento do Laboratório de Fitopatologia (LHBEP) em 28/04/2020;
- Renovação do licenciamento do Laboratório de Nutrição Animal (LANA) em 30/09/2020;
- Renovação do licenciamento do Laboratório de Melhoramento de Plantas II (LAMP II) em 21/12/2020.

9. 5 DOSIMETRIA PESSOAL

Devido a pandemia COVID 19, a STPR não alterou o trabalho de acompanhamento do serviço de Dosimetria Pessoal. A STPR coordena este 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 pessoal) 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: 25
- Alunos: 6
- Estagiários: 3
- Controle: 9
- Total: 43

Observação: 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.

9.6 ATIVIDADES DE ROTINA DA STPR

- A partir de 13 março de 2020 até então, não houve atividades de rotina devido a pandemia, em cumprimento às orientações da reitoria da USP. A exceção do serviço de dosimetria pessoal, que foi cumprida integralmente. Neste período foram atendidos somente as necessidades dos experimentos em andamento.

9.7 ATIVIDADES FORA DA ROTINA

Durante o ano de 2020 foram executadas algumas atividades não previstas, a fim de atender experimentos em andamento ou com datas prevista que não puderam ser alteradas.

- Em 25 de maio foi iniciada a realização de um experimento do Laboratório de Nutrição Animal que durou 10 dias. A equipe da STPR acompanhou os trabalhos somente em situações de extrema necessidade, conforme a orientação da reitoria.

9.8 TREINAMENTOS

No ano de 2020 o Curso de Proteção Radiológica foi cancelado devido a pandemia, em cumprimento às orientações da reitoria.

9.9 GERÊNCIA DE REJEITOS

O Depósito Inicial de Materiais Radioativos do CENA não recebeu rejeitos e fontes seladas no ano de 2020.

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 2020, houve uma redução significativa dos programas especiais lançados pelas Pró-Reitorias, Superintendências, entre outros.

Com relação as receitas podem-se observar na Tabela 13 o repasse, fonte tesouro, da Universidade para o CENA no período de 2013 a 2020, 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 13 pode-se ainda calcular que a redução do orçamento tesouro, no ano de 2020, em relação a dotação de 2013, foi da ordem de 56,1 %, considerando a inflação acumulada no período de 34,8 % (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. 13), gerenciado pela instituição, a partir de 2015, sofreu redução da ordem de 12 % nos valores de 2015 em relação a 2020 (considerando 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 13. Demonstrativo do orçamento (CENA) referente 2013 a 2020 (Fonte Tesouro).

USP (Tesouro)	Valores (R\$)						
	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020
1.Básica	740.342,00	483.576,00	467.114,00	373.691,00	373.691,00	390.507,00	410.032,00
2.Manutenção Predial	397.060,00	276.306,00	272.733,00	220.515,00	229.434,00	264.001,00	290.401,00
3.Equip. de Segurança	39.706,00	27.631,00	27.273,00	33.077,00	34.415,00	39.600,00	43.560,00
4.Informática	140.713,00	67.104,00	70.219,00	56.175,00	56.175,00	58.703,00	64.573,00
5.Treinamento	30.504,00	19.343,00	17.102,00	12.176,00	11.450,00	11.450,00	12.023,00
6.Manutenção áreas externas	46.020,00*	45.000,00*	50.000,00*	38.880,00*	10.000,00*	-	-
7.Man.Viária	0,00	0,00	54.546,60*	29.000,00*	29.000,00*	29.948,24*	32.985,11
Total recursos USP⁽¹⁾	1.394.345,00	918.960,00 - 36,2 % ^(a)	958.987,60	734.634,00	744.165,00	794.209,24	853.574,11 -56,1 % ^(a)
8.Contratos terceirizados	-	-	713.756,00	473.434,00	500.952,00	500.952,00	520.990,00
9.Transportes	-	-	164.441,00	155.185,00	144.476,00	144.476,00	150.255,00

⁽¹⁾ referente somatório dos itens de 1 a 7 *Recursos repassados pela Prefeitura do Campus "Luiz de Queiróz"; (a) percentual de 2020 em relação a dotação de 2013, considerando a inflação no período (FIPE: 3,83; 5,09; 6,45; 6,81; 3,35; 2,99 e 4,79 % ref. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019 respectivamente - acumulada de 38,4 %).

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 40 % em 2020, quando comparado com 2017. A Figura 26 mostra os recursos da fonte tesouro e receitas no período de 2013 a 2020. Os dados da fonte tesouro, contidos na Figura 31, 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 2020, será apreciada pelo Conselho Deliberativo do CENA/USP, na 1ª reunião ordinária do CD, a ser realizada no dia 02/03/2020.

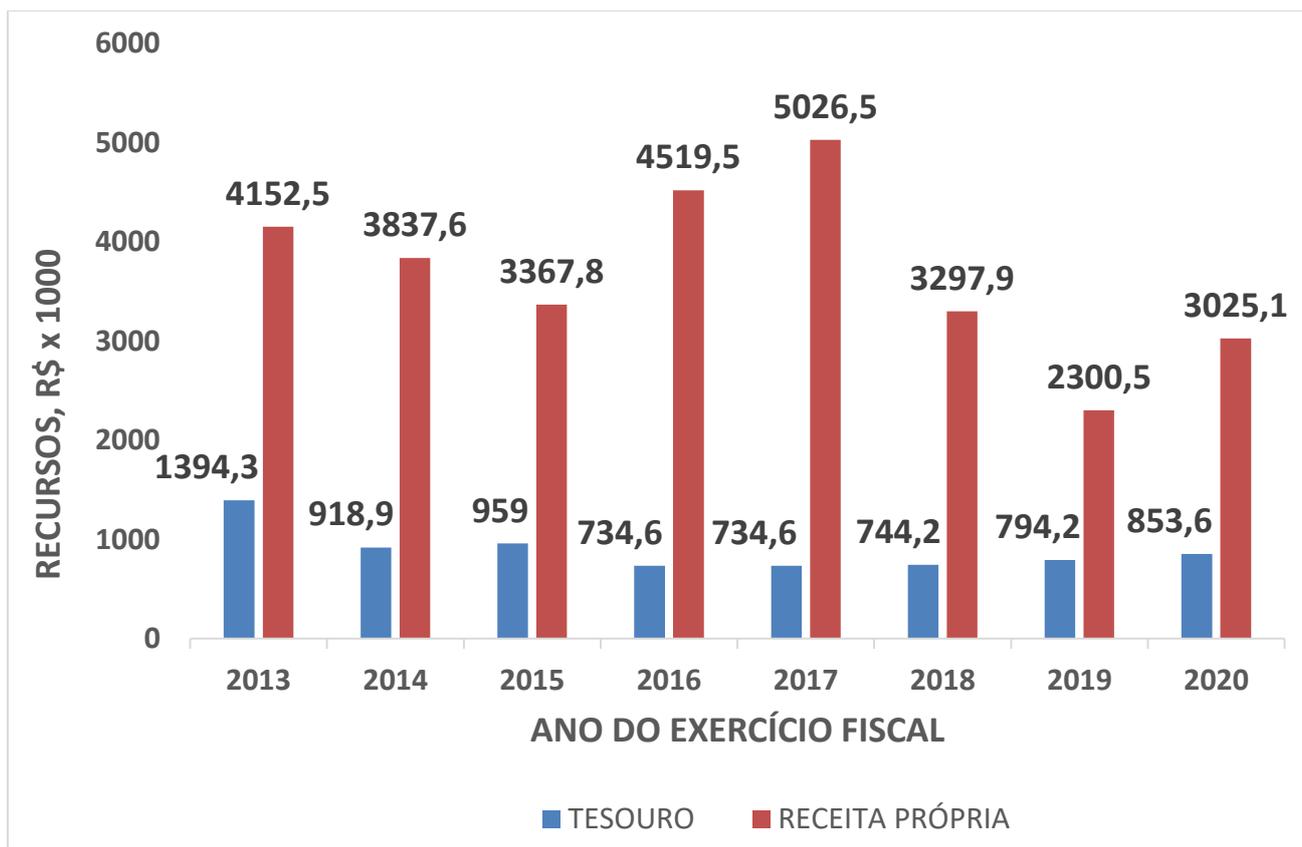


Figura 31. Recursos financeiros (R\$ x 1000), fontes Tesouro e Própria, no período 2013-2020.

A tabela 14 apresenta, em detalhes, os recursos aprovados, no período de 2017 a 2020, 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 14 indicam que nos últimos quatro (4) anos os docentes do CENA obtiveram junto as Agências de Fomento, recursos (projetos e bolsas) de **R\$ 35.636.706,40 (Trinta e cinco milhões seiscentos e trinta e seis mil, setecentos e seis centavos, quarenta 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 15.

Tabela 14. Dados referente recursos financeiros obtidos, por docentes do CENA e pela instituição, em Agências de fomento, no período de 2017 a 2020.

Órgão de fomento	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)	2020 (R\$)
Instituição				
FAPESP				
- Reserva Técnica Institucional	15.658,00	727.742,00	341.524,28	195.873,00
- Auxílio Pesquisa - Projetos	5.333.586,75	2.688.890,72	1.566.810,60	2.078.515,45
- Bolsas	3.242.551,53	3.171.754,01	1.853.119,19	2.723.538,61
Total	8.591.796,28	6.588.386,73	3.761.454,07	4.997.927,06
IAEA – Agência Internacional de Energia Atômica	0,00	35.352,00	30.469,00	213.893,00
CNEN – Comissão Nac. de Energia Nuclear				
Bolsas	4.400,00	0,00	0,00	0,00
Programa USP (Bolsas) – Institucional, Projeto 4, PRCEU, PEEG, PUB, Santander	16.000,00	17.200,00	18.800,00	22.400,00
FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz	1.607.012,76	310.715,23	466.500,00	248.132,00
Bolsas (Fealq)	85.598,60	66.166,00	72.825,08	42.100,00
Total	1.692.611,36	376.881,23	539.325,08	290.232,00
CNPq				
- Auxílio Pesquisa - Projetos	33.700,00	165.000,00	264.822,00	243.213,87
- Bolsas	760.639,47	678.962,00	505.254,00	484.756,00
- Bolsas (PIBIC/PIBIT/PIBIC-EM/PUB)	85.500,00	80.300,00	88.700,00	72.800,00
Total	879.839,47	924.262,00	858.776,00	800.769,87
Convênio CAPES/PROEX	119.090,54	65.890,54	158.381,08	178.690,54
- Bolsas CAPES	1.052.300,00	1.098.800,00	1.014.500,00	1.087.000,00
Total	1.171.390,54	1.164.690,54	1.172.881,08	1.265.690,54
CENA *				201.298,55
Total dos Itens	12.356.037,65	9.106.772,50	6.381.705,23	7.792.191,02

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

Os dados desta Tabela 15 evidenciam um aumento da ordem de 34,0 % na dotação pessoal inativo no período de 2016 a 2020, e valores pouco superior (3,8 %) com relação as despesas com pessoal ativo, indicando a aposentadoria de docentes nos últimos cinco anos.

Com os dados das Tabelas 13, 14, 15, figura 31 e informações da Seção Técnica de Contabilidade do CENA, obtém-se os números da Tabela 16. Estes dados indicam que no período de 2016 a 2020, o orçamento global do CENA, incluindo todas as fontes de recursos, **totalizaram R\$ 259.891.500,00** (duzentos e cinquenta e nove milhões, oitocentos e noventa e um mil, quinhentos reais), dos quais cerca de 73 e 27 % provenientes das fontes tesouro (USP) e receitas próprias, respectivamente. Os recursos orçamentários obtidos diretamente pelo CENA, nos últimos cinco anos (Projetos e bolsas com agências de fomento e fundação, e recursos de rendas industriais por serviços especializados), **totalizaram R\$ 69.987.400,00 (sessenta e nove milhões, novecentos e oitenta e sete mil e quatrocentos 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 15. Dotação Orçamentária para o CENA (2016 a 2020).

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
2020	31.096.590,00	5.896.678,00	904.470,00	37.897.738,00
Totais	151.360.127,00	24.440.827,00	3.945.785,00	179.746.739,00

Tabela 16. 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	52.260,1
2017	33.998,0	2.328,0	300,0	5.026,5	12.356,0	1.256,3	55.264,8
2018	34.391,7	2.242,5		3.297,9	10.757,9	779,7	51.469,7
2019	36.063,5	2.308,4	1.500,0	2.300,5	6.318,4	540,0	49.030,8
2020	36.993,3	2.395,5	700,00	3.025,1	7.792,2	660,0	51.566,1
Totais	175.801,0	11.019,1	2.784,0	18.169,5	47012,2	4.805,7	259.591,5
Total	R\$ 189.604,1 (73,0 %)			R\$ 69.987,4 (27,0 %)			259.591,5

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 2016 a 2020 foram conduzidas importantes ações envolvendo o grupo de trabalho da STI e estão descritas no relatório. A Tabela 17 quantifica-se as atividades desenvolvidas no referido quadriênio. Convém lembrar que a redução nos atendimentos apresentados no ano de 2020 ocorre em decorrência da pandemia do covid-19 e a limitação para o trabalho presencial.

Tabela 17 . Dados relacionados com as ações desenvolvidas na Seção Técnica de Informática no quadriênio 2016-2020.

Atividades Desenvolvidas na STI/CENA	2020	2019	2018	2017	2016
Solicitações de serviços atendidas:	150	431	430	372	539
Impressão de Pôster/Plantas	13	125	120	80	130
Problemas de rede:	27	85	85	75	95
Problemas de hardware:	17	76	70	70	92
Problemas de software:	34	82	92	92	115
Outras impressões:	24	20	20	20	30
Escaneamento:	-	-	-	3	3
Editoração eletrônica:	19	25	25	15	33
Digitalização de vídeos:	-	-	-	2	15
Desenvolvimento:	16	18	18	15	26

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

- Baterias para nobreaks;
- Nobreaks de atendimento e rack;
- Interfones para atendimento nos prédios (prédios de pesquisa) ;
- ATA para interligação dos interfones aos ramais do CENA;
- ATA FXO para disponibilizar atendimento dos interfones via ramais;
- Câmeras de segurança/monitoramento (100% instaladas).
- Câmeras (WEB) para uso em reuniões / aulas virtuais

Rede e infraestrutura

- Manutenção nobreak 10 Kva;
- Troca das baterias dos nobreaks de rack de 20% dos prédios do CENA;
- Readequação da sala de servidores, para gerenciamento remoto;
- Backup servidores controladores de domínio;
- Manutenção do cluster de bioinformática no datacenter da STI;

- Manutenção e Instalação dos controles de acesso nos prédios administrativos e pesquisa
- Manutenção do porteiro eletrônico centralizado via ramal do CENA para acesso e comunicação de visitantes;
- Instalação de câmeras de segurança na pós-graduação, prédio administrativos e de pesquisa.

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 pesquisa, com horários e dias pré-estabelecidos;
- Gerenciamento dos servidores de vídeo monitoramento, bem como logs de incidentes em áreas que são monitoradas por esses;
- Gerenciamento do funcionamento do cluster computacional.
- Suporte remoto aos usuários para atividades de Home Office (Teletrabalho) e acesso VPN

Desenvolvimento

- Atualização do site institucional CENA;
- Atualização Blog institucional CENA;
- 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

- XXVIII SIICUSP;
- Auxílio ao ciclo institucional de seminários (ciências em CENA);
- Auxílio e orientação na elaboração de editais de compra para itens diversos;

A Seção Técnica de Informática do CENA foi responsável pela implementação do sistema de câmeras de monitoramento e acesso eletrônico aos prédios do CENA, incluindo laboratórios e o prédio principal da administração. Em 2020 foram concluídas as instalações nos seguintes prédios (Figuras 32 a 54):

Câmeras de vídeo monitoramento



Figuras 32 a 35. Detalhes das câmeras de monitoramento no laboratório de Radiobiologia e Ambiente (localização dos equipamentos – área interna)



Figura 36. Detalhe da câmera de monitoramento no laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia (localização do equipamento – área externa)

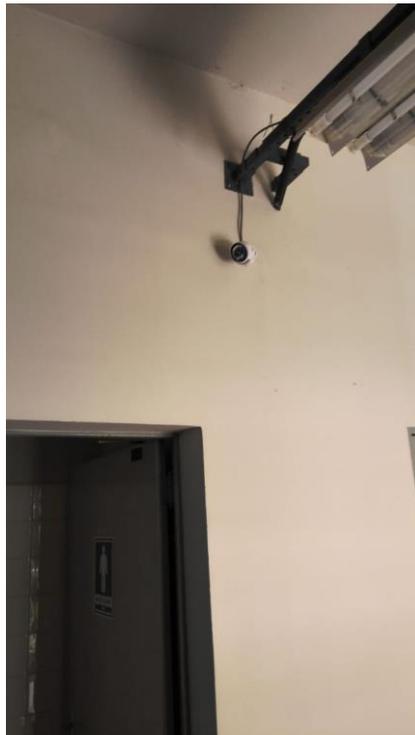


Figura 37. Detalhe da câmera de monitoramento no laboratório Química Analítica (localização do equipamento – área interna)



Figuras 38 a 39. Detalhes das câmeras de monitoramento no laboratório Biotecnologia Vegetal (localização do equipamento – área interna)



Figuras 40 a 41. Detalhes das câmeras de monitoramento no laboratório Fertilidade do solo (localização do equipamento – área interna)



Figuras 42 a 43. Detalhes da câmeras de monitoramento no laboratório Biotecnologia Vegetal (localização do equipamento – área interna)



Figuras 44 a 45. Detalhes das câmeras de monitoramento no Prédio 9 - LANA (localização do equipamento – área interna)



Figura 46. Detalhe da câmera de monitoramento no prédio administrativo (laboratórios) - (localização do equipamento – área interna

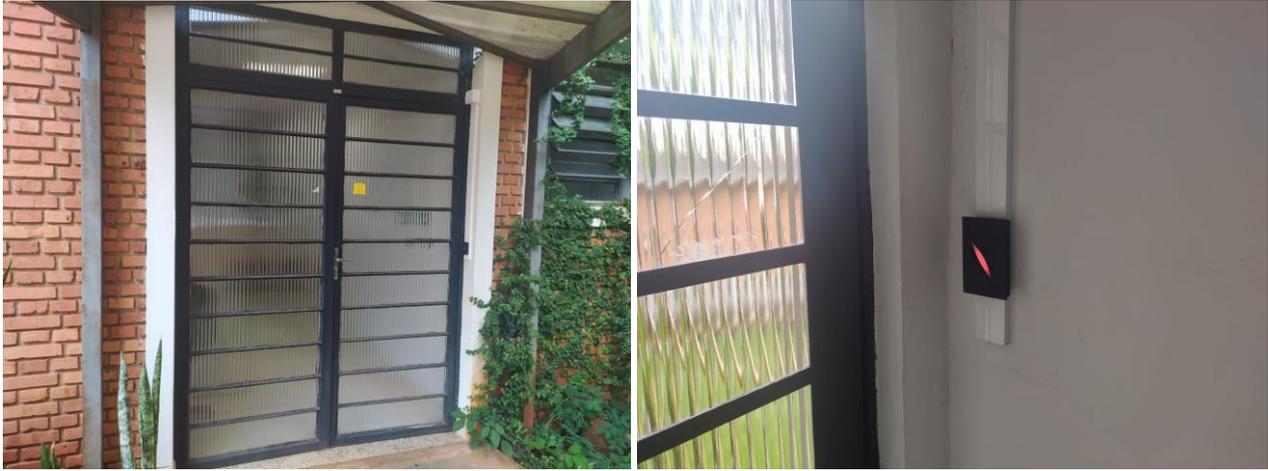
Controles de acesso



Figuras 47 a 48. Detalhes do sistema de acesso eletrônico na casa de vegetação



Figuras 49 a 50. Detalhes do sistema de acesso eletrônico laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia



Figuras 51 a 52. Detalhes do sistema de acesso eletrônico laboratório Radiobiologia e Ambiente

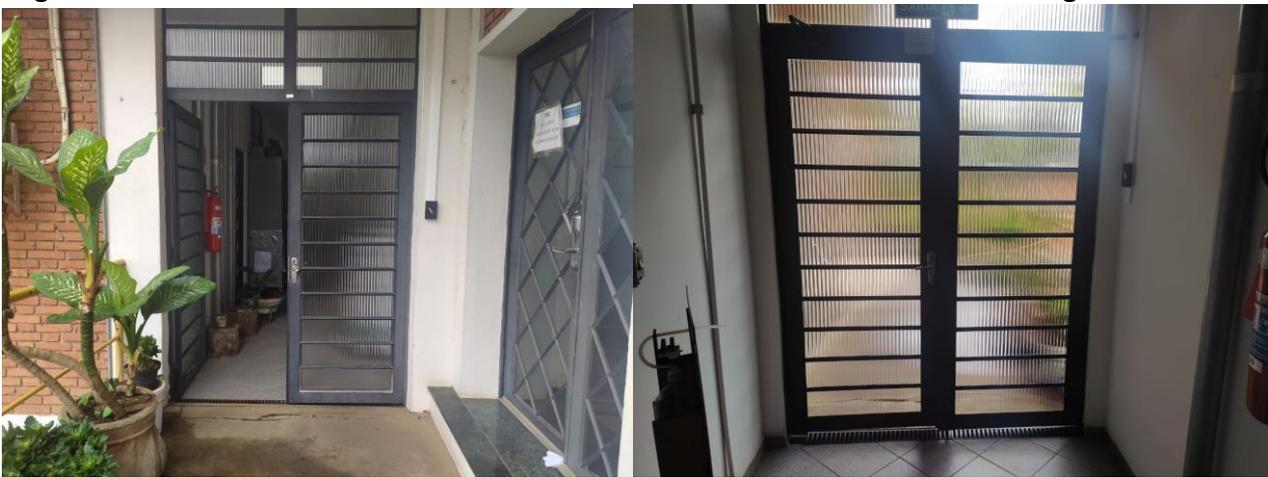
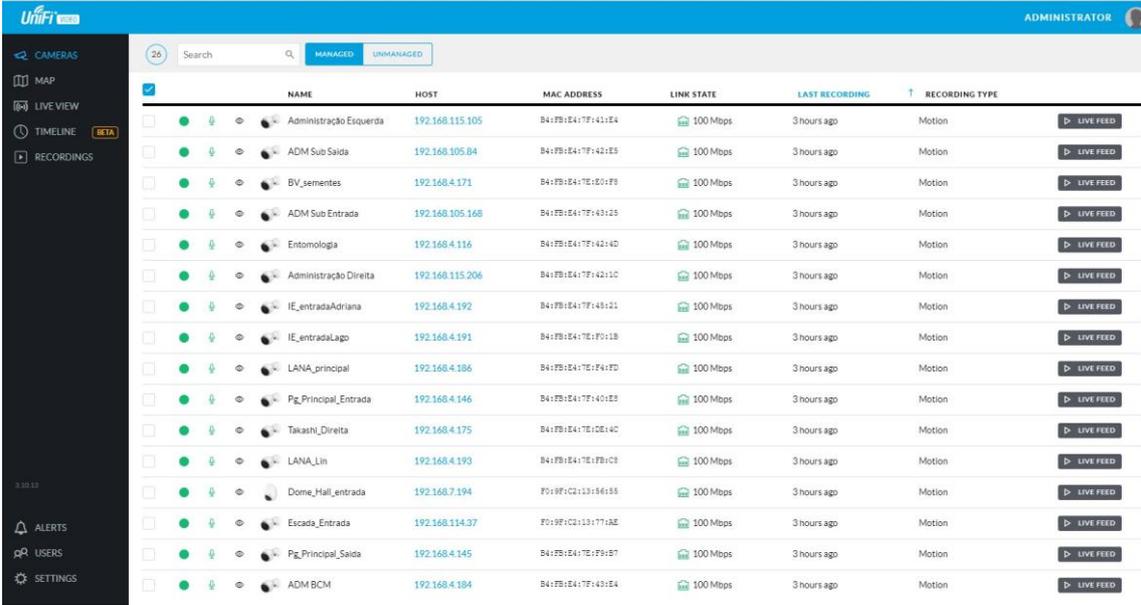


Figura 53. Detalhes do sistema de acesso eletrônico laboratório de Radioisótopos

Monitoramento



The screenshot displays the UniFi security camera monitoring interface. The top navigation bar includes the UniFi logo, a search bar, and tabs for 'MANAGED' and 'UNMANAGED'. The left sidebar contains navigation options: CAMERAS, MAP, LIVE VIEW, TIMELINE (with a 'BETA' badge), RECORDINGS, ALERTS, USERS, and SETTINGS. The main content area shows a table of camera details.

	NAME	HOST	MAC ADDRESS	LINK STATE	LAST RECORDING	RECORDING TYPE	
<input type="checkbox"/>	Administração Esquerda	192.168.115.105	84:FB:E4:7F:41:E4	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	ADM Sub Saída	192.168.105.84	84:FB:E4:7F:42:E5	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	BV_sementes	192.168.4.171	84:FB:E4:7E:02:F8	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	ADM Sub Entrada	192.168.105.168	84:FB:E4:7E:43:25	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Entomologia	192.168.4.116	84:FB:E4:7F:42:4D	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Administração Direita	192.168.115.206	84:FB:E4:7F:42:1C	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	IE_entradaAdriana	192.168.4.192	84:FB:E4:7F:43:21	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	IE_entradaLago	192.168.4.191	84:FB:E4:7E:F0:1B	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	LANA_principal	192.168.4.186	84:FB:E4:7E:F4:FD	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Pg_Principal_Entrada	192.168.4.146	84:FB:E4:7F:40:E8	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Takashi_Direita	192.168.4.175	84:FB:E4:7E:0E:4C	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	LANA_Lin	192.168.4.193	84:FB:E4:7E:FB:08	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Dome_Hall_entrada	192.168.7.194	F0:9F:C2:13:56:55	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Escada_Entrada	192.168.114.37	F0:9F:C2:13:77:AE	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	Pg_Principal_Saída	192.168.4.145	84:FB:E4:7E:F9:87	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED
<input type="checkbox"/>	ADM BCM	192.168.4.184	84:FB:E4:7F:43:E4	100 Mbps	3 hours ago	Motion	LIVE FEED

Figura 54. Detalhes do sistema de monitoramento das câmeras de segurança. Os eventos de segurança são gravados e é possível em caso de ocorrências acessar as imagens.

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 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, 1 scanner de mesa, 1 TV e 1 aparelho telefônico para videoconferências.

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:

- **313 Bases de Dados**, cobrindo 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 **410 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 uma coleção de 130 mil periódicos em texto completo, atualizada constantemente, abrangendo periódicos assinados pela USP, periódicos de acesso gratuito e periódicos do Portal CAPES. 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 **45 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 1.000.000 de trabalhos cadastrados**, 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. Ao CENA correspondem 9.667 trabalhos cadastrados 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. Ao CENA correspondem 553 registros na BDTD.

- **Atividades da Seção Técnica de Biblioteca - 2020**

As atividades desenvolvidas pela Seção Técnica de Biblioteca no ano de 2020 estão descritas na Tabela 18 e englobam atividades presenciais e atividades remotas, em função da política de teletrabalho da USP.

Destacamos ainda, a colaboração da Biblioteca na editoração da publicação “Legado da Seção de Radiogenética e do Laboratório de Melhoramento de Plantas – 1966–2020”, de autoria do Prof. Augusto Tulmann Neto, iniciada em 2019, a ser lançada *on line* no presente ano.

Tabela 18. Atividades desenvolvidas pela Seção Técnica de Biblioteca em 2020

Atividades	Quantidades
Produção docente – Cadastramento/Indexação	187 registros
Livros – Indexação	4 registros
Bibl. Digital Teses e Dissertações (BDTD) USP – Cadastramento	13 registros
Normalização de publicações	
Dissertações/Teses	21 trabalhos
Artigos para publicação	5 artigos
Atendimentos - alunos / docentes	18
Acervo - Cadastramento	38 registros
Livros	2
Periódicos	2
Teses/Dissertações	13
Circulação do Acervo	
Consultas	92 itens
Empréstimos	70 itens
EEB – Empréstimo entre Bibliotecas	2 solicitações
Comutação Bibliográfica (COMUT/USP/Outros)	3 solicitações
	5 atendimentos
Redes Sociais - Postagens	
Facebook	1.123
Twitter	1.123
Instagram	1.123
Blog “Biblioteca Divulga” / Visualizações	1.123 / 22.428
Informática	
Atualização da página web	10
Expositor Eletrônico WEB	10
Divulgação da Produção na TV	152 artigos
Consistência do Banco Dedalus/Aleph	
Padronização de autoridades (nomes dos autores)	1.189 registros alterados
Padronização de entradas com OrcID	2.898 registros alterados
Revista Scientia Agricola	
Revisão	55 artigos
Referências	2.490 referências

Após a transferência do Bibliotecário Rubenildo Oliveira da Costa, da Biblioteca do HU em São Paulo para a Biblioteca do CENA, algumas atividades ligadas aos docentes do HU ainda estão sendo realizadas por ele, em virtude de não haver sido possível a reposição de um bibliotecário para o HU, tais como: orientação, normalização, busca e recuperação bibliográfica, entre outras atividades. Média de 10 atendimentos mensais; Revista HU (Autopsy and Case Reports): indexação de 15 artigos na base Lilacs; finalização do processo de adequação da revista para indexação da base SciELO; Atualização de metadados nas plataformas Redalyc, Redib, DOAJ e Latindex; Elaboração e aplicação de mala direta para potenciais autores.

Conforme indicação da Chefe Técnica da Biblioteca do CENA, Rubenildo passa a compor dois Grupos de Trabalho da AGUIA, GT AGUIA Indicadores, GT AGUIA Repositório Institucional. Como atividade do GT Indicadores, solicitada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, foram feitas correções na Base SCOPUS nos perfis dos docentes das Unidades: ESALQ, FMRP, FERP, IO e IPEM (programa interinstitucional) com cerca de 1000 professores.

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 2020 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. Em 2020 o gasto total com postagens aos **Correios foi de R\$ 26.466,39 (R\$71.358,87 em 2019)** - 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. Os valores de despesas com postagem foram muito inferiores a 2019 justificado pela Pandemia do COVID19.

Com relação ao item **Arquivo** pode-se mencionar: Conferência; regularização; seleção e arquivamento de todos os processos finalizados da Unidade. **No ano de 2020 foram 463 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.

A Tabela 19 mostra as atividades realizadas no Setor de Expediente do CENA no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2020. Por ocasião da pandemia do covid-19, iniciada em março de 2020, as atividades presenciais foram reduzidas, sendo às seguintes: segundas, quartas e sextas-feiras, das 8 as 12 horas. No período da tarde desses dias e as terças e quintas a funcionária responsável pelo setor de expediente realizou suas atividades possíveis em teletrabalho, com atendimentos telefônico (transferência de ramal para o celular) e virtual.

Os dados da Tabela 19 indicam movimentação média anual da ordem 880, 188 e 100, processos, protocolados e expedientes internos, respectivamente, no período de 2015 a 2020. Especificamente com relação ao ano de 2020, devido a pandemia, todas as atividades foram significativamente inferiores à média do período em discussão.

Tabela 19. Número de processos, protocolados e expedientes internos no período de 2015 a 2020, 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
2020	425	101	07
Totais	5281	1128	598

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

Tabela 20. 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
2020	26.466,39
Total (2014-2020)	724.794,11

Os valores apresentados na Tabela 20 indicam despesas anuais médias, com postagens e outros serviços, pelos laboratórios, seções e outros, do CENA/USP, **de R\$ 120.799,01 (cento e vinte mil, setecentos e noventa e nove reais, um centavo)**, e custo total de R\$ 724.794,11 (setecentos e vinte e quatro mil, setecentos e noventa e quatro reais, onze centavos), no período de 2015 a 2020. 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 55 mostra detalhes do novo arquivo do setor de expediente.



Figura 55. Detalhes do novo arquivo instalado no Setor de Expediente do CENA/USP (2018)

A Tabela 21 demonstra o número de processos arquivados anualmente durante o período de 2015 a 2020. Os dados indicam uma média anual de 586 documentos arquivados e um total de 3.518 na gestão 2015 a 2020.

Tabela 21. Demonstrativo de processos arquivados no período de 2015 a 2020.

Ano	Número de documentos arquivados
2015	590
2016	569
2017	491
2018	702
2019	703
2020	463
Total (2015-2019)	3.518

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 oito (8) 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); 8) FORD/Ranger placa HOE 6143, Diesel 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.

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 22 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 22. 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 56 pode-se observar o deslocamento (km x 1000), dos referidos veículos, no período de 2015 a 2020. Nota-se que no ano de 2020 a somatória dos deslocamentos foi de 31.120 km (115 mil em 2019). Deste total 59 e 43 % 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 ao menor número de atividades de 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 2020, em função da pandemia do

Covid-19, observa-se **uma significativa redução (73 %)** nos deslocamentos quando comparado com o executado em 2019. No ano de 2020 foram 71 solicitações de viagens e 92 serviços internos e externos. O controle de tráfego não foi apresentado para três veículos (GM-S10 placa BPZ 4011 e Ford-Ranger Placa CZA 7041).

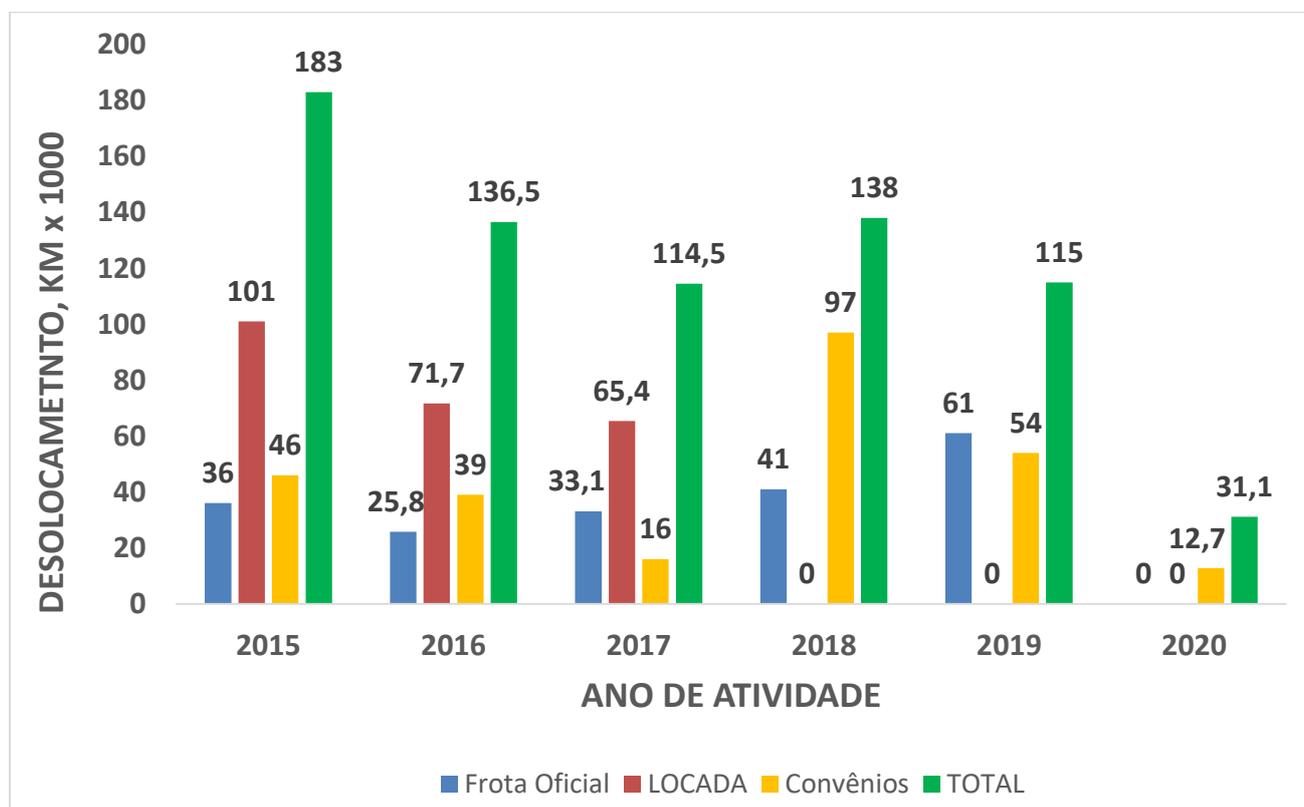


FIGURA 56. Deslocamento dos veículos (km x 10³) no período de 2015 a 2020

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 2021/2022, 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 23 mostra as atividades realizadas no período de 2016 a 2019, pelos funcionários da Seção de manutenção do CENA/USP.

Tabela 23. Atividades realizadas pelos funcionários da Seção de Manutenção (2017 a 2020).

Área do atendimento	Ano			
	2017	2018	2019	2020
Elétrica	318	240	224	99
Hidráulica	106	90	112	85
Pintura/Serralheria	003	14	11/13	03
Mecânica	038	14	06	-
Refrigeração	143	156	134	103
Chaveiro	-	34	51	42
Torno	-	31	19	08
Outras Atividades	037	139	115	104
Totais	645	718	685	444

Os dados da Tabela indicam, que em 2019, cerca de 22,3 e 23,2 % 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.

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\$ 38.484,00 (Trinta e oito mil, quatrocentos e oitenta e quatro reais)**, incluindo o líquido criogênico (R\$ 35.520,00) e locação de tanque de 600 litros (R\$ 2.964,00), pregão onde a IBG Ltda foi a empresa vencedora. A Figura 57 mostra o consumo mensal do líquido criogênico nos laboratórios do CENA/USP, sem considerar as perdas nas etapas do processo (carga pela IBG, armazenamento, distribuição no CENA, outros). 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 24 mostra o consumo de N2 Líquido nos vários laboratórios do CENA/USP. 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, que já estava previsto para 2020 e acabou não ocorrendo.

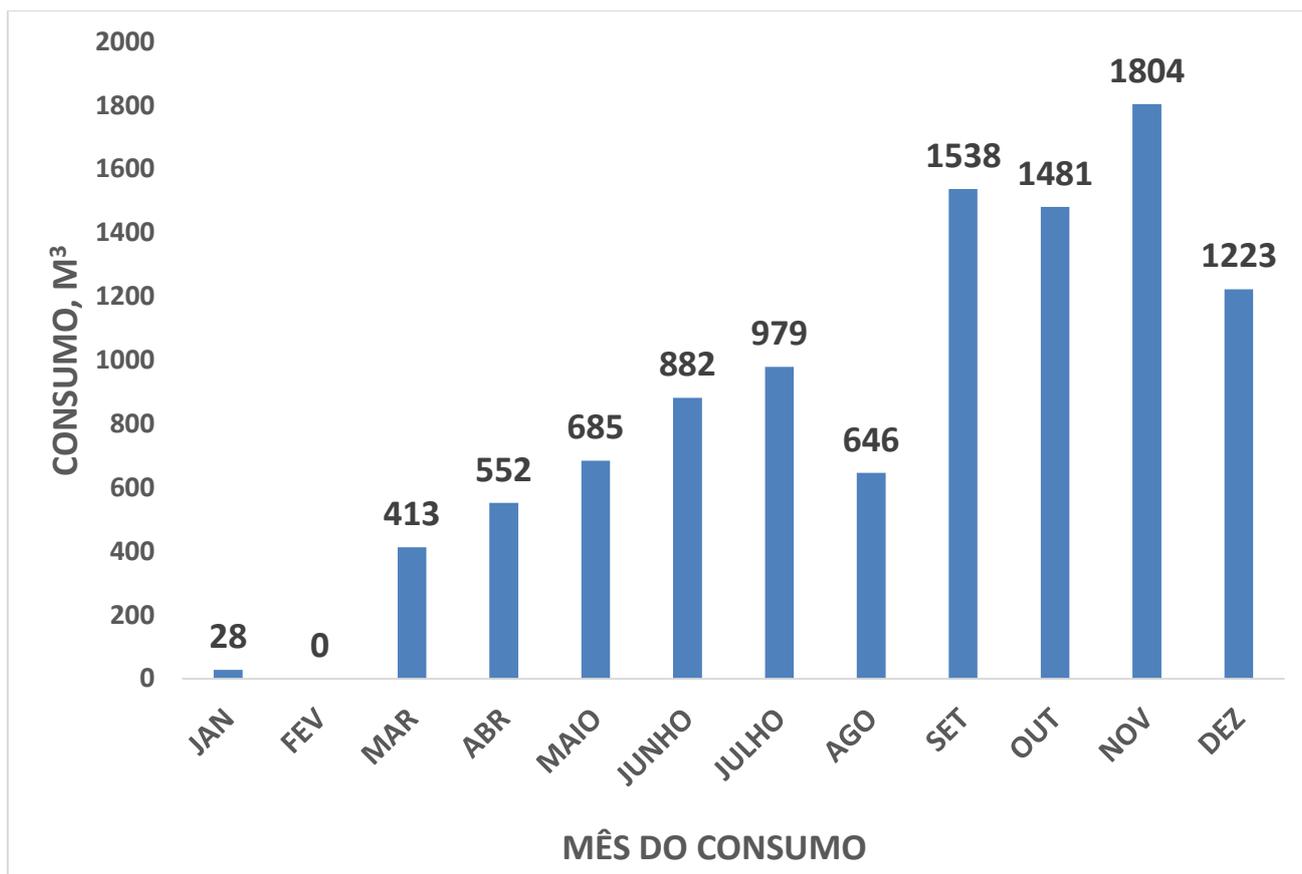


Figura 57. Consumo mensal de N₂ Líquido referente 2020.

Tabela 24. Consumo de N₂ Líquido nos laboratórios do CENA (2020)

LABORATÓRIO	Consumo (m ³)	Valor ⁽¹⁾ (R\$)	%
Radioisótopos	5.289	18.307,87	51,7
Ecotoxicologia	1.348	4.666,10	13,2
Biologia Celular e Molecular	1.030	3.565,35	10,1
Instrumentação Nuclear	960	3.323,04	9,4
Melhoramento de Plantas II	653	2.260,36	6,4
Química Analítica	274	948,45	2,6
Nutrição Animal	262	906,91	2,5
Isótopos Estáveis	225	778,84	2,2
Carbono 14	140	484,61	1,4
Ecologia Isotópica	28	96,92	0,3
Radiobiologia e Ambiente	22	76,15	0,2
TOTAL	10.231	35.414,61	100

⁽¹⁾ considerando perdas de 61% e R\$ 2,15/m³)

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 25, 26 e 27, indicam a distribuição dos procedimentos de licitação (pregão, dispensa, inexigibilidade, outros) realizadas pela Seção de Materiais, em 2020, 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 25. Dados referente licitações (serviços, material consumo, equipamentos e projetos)/2020

Objeto	Processo USP	Custo (E/C)* (R\$)	Empresa Contratada
Equipamento PCR (4)	19.1.537.64.0	274.999,90/274.999,90	Life Tech Brasil Ind. E Com. para prod. p/ Biotec.
Man. Periódica geradores (2)	19.1.821.654.0	47.400,00/27.360,00	Kronos Eng. Ltda
Manutenção de Sistema Procaf e NF-E (3)	20.1.185.64.9	5.132,04/5.132,01	Prodez Ltda
Man. Elevadores (4)	17.1.338.64.6	7.950,54/7.950,54	Elevadores Atlas Schindler
Aquisição de Biscoitos e Sucos (3)	20.1.92.64.0	1.097,90/1.097,90	Sup. Ettoni Eireli ME
Peças e Assessorios Espec. (3)	20.1.97.64.3	16.517,00/16.517,00	Rogéria Ap. Cardoso EPP
Solução Cintiladora (3)	20.1.128.64.5	1.486,00/1.486,00	L.A.S. do Brasil Com. de Prod. Anal. e Lab.
Fornecimento de Condicionadores de ar (2)	20.1.74.64.2	114.140,00/113.000,00	Prado Com. de Elet. E Serv. De Inst. Eireli
Fornecimento de café, açúcar e outros (3)	20.1.151.64.7	16.729,24/16.729,24	Aline Ciavarelli de Souza ME
Fornecimento de água mineral (2)	20.1.153.64.0	27.815,00/16.797,50	Prodez Ltda
Serviços controle integrado de pragas (3)	20.1.156.64.9	10.560,00/10.560,00	Controlinset Ltda
Continuidade Tabela 11			
Man. Plataformas elevatórias (3)	20.1.190.64.2	7.800,00	7.800,00

Micropipetas (3)	20.1.208.64.9	7.349,83/7.349,83	Sil Life Biotec. Ltda
Serviços de Biometria (3)	20.1.243.64.9	6.480,00/6.480,00	Metrobras Met. Das Rad. ionizantes Ltda
Serviço de Chaveiro (3)	20.1.293.64.6	9.500,00/9.500,00	Chav. Sto Antonio Ltda
Serviços de Limpeza de Calhas e Telhados (3)	20.1.271.64.2	17.460,00/17.460,00	Stark Detetização Ltda
Insumos Lab. (3)	20.1.279.64.3	11.140,00/11.140,00	Dutral Arts. Lab. Ltda
Cloreto de Amônio (3)	20.1.320.64.3	13.390,00/13.390,00	Sigma Aldrich Brasil Ltda
Estufa Agrícola (3)	20.1.342.64.7	17.549,00/17.549,00	Vanderhoven Est. Agric.
Livros para Acervos (3)	20.1.299.64.4	6.495,00/6.495,00	Livraria Biotec Ltda
Man. Cromatógrafo (3)	20.1.341.64.0	10.330,00/10.330,00	D.P. Union Int.Anal. Ltda
Reagentes Químicos (3)	20.1.369.64.2	11.704,06/11.704,06	Life Tech Brasil Ind. Ltda
Nitrogênio Líquido (2)	20.1.355.64.1	83.520,00/35.520,00	IBG Ltda
Locação Tanque N2Liq (2)	20.1.355.64.1	10.080,00/2.964,00	IBG Ltda
Análises Amostras DNA (3)	20.1.402.64.0	17.000,00/17.000,00	NGS sol. Gen. Eireli Ltda
Man. Condiç. Ar (2)	20.1.334.64.4	316.370,00/285.600,00	Inova Ar Cond. Ltda
Peças e Ass. Equip. (3)	20.1.456.64.2	12.530,00/12.530,00	Rogéria Ap. Cardoso Ltda
Kit Extração Centrif. De Ácido Nuclêico viral (3)	20.1.468.64.0	16.772,28/16.772,28	Sil Life Biotec. Ltda

(1) convite, (2) pregão, (3) dispensa, (4) Inexibibilidade, * E: Preço Estimado e C: Preço Contratado

Tabela 26. Licitações na Modalidade Ata de Registro de Preços (2020)

OBJETO	Modalidade	Processo	CUSTO ESTIMADO	CUSTO CONTRATADO	EMPRESA CONTRATADA
Mat. Higiene Pessoal	Pregão	20.1.218.64.4	R\$ 61.878,36	R\$ 28.378,06	Valter Nunes da Rocha ME
Lâmpadas Led	Pregão	20.1.61.64.2	R\$ 12.840,50	R\$ 6.250,00	Bulec Tec de Inf. Ltda ME
Gases Laboratorios	Pregão	20.1.241.643.6	R\$ 548.660,53	R\$ 398.150,00	Messer Gases Ltda.
		TOTAIS	623.379,39	432.778,06	Economia de 31,6%

Tabela 27. Obras e reformas realizadas ou em processo de licitação, em 2020

OBRA/SERVIÇO CONCLUÍDO	Modalidade	Processo	Custo Estimado (R\$)	Custo contratado (R\$)	EMPRESA CONTRATADA
Reformas Diversas	Convite	19.1.779.64.4	123.529,25	86.210,50	Evandro Marco Novello ME
Equip. Segurança e Rede Lógica	Concorrência	19.1.712.64.5	2.500.222,63	2.032.961,10	Roseli Dantas do Prado EPP
Reforma Elétrica	Concorrência	20.1.309.64.0	1.008.902,48	767.013,13	Projelétrica Com. e Inst. de Projetos Ltda ME
Construção Escada Química Analítica	Convite	20.1.416.64.0	361.803,76	297.739,86	Preda Const. Grenc. Projetos Ltda ME
		TOTAIS	3.994.458,12	3.183.924,59	Economia de 20%

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 2020 o CENA realizou, para a USP, o remanejamento de **R\$ 25.441,33**, em janeiro de 2020, 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 28 mostram uma taxa de utilização da ordem de **69,7 % (57,7 % em 2019)** para os **equipamentos P&B e 47,4 % (39 % em 2019) 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\$ 0,055 e R\$ 0,27 respectivamente (preço comercial médio: P&B – R\$ 0,20 e Coloridas – R\$ 1,20). No caso dos equipamentos instalados no CENA a diretoria executiva também fornece o papel sulfite, com custo para a **administração da ordem de R\$ 0,025 por folha, totalizando R\$ 11.027,18 anualmente**.

Tabela 28. Dados de Cópias P&B e coloridas no exercício 2020

Equipamento	Cópias P&B	Utilização (%)	Cópias Coloridas	Valor Impressão (R\$)	Valor Aluguel (R\$)	Total (R\$)
LRI	13.193	36,6	1.011	937,46	1.800,00	2.737,46
STI	181	0,5	21.752	1.447,58	1.800,00	3.247,58
FIS	8.587	23,8	-	137,39	1.200,00	1.337,39
QA	6.316	17,5	-	101,06	1.200,00	1.301,06
NMP	10.381	28,8	-	166,10	1.200,00	1.366,10
PG	37.642	104,6	-	602,27	1.200,00	1.802,27
LRI	60.990	169,4	-	975,84	1.200,00	2.175,84
EI	8.586	23,8	-	137,38	1.200,00	1.337,38
LANA	32.372	89,9	-	517,95	1.200,00	1.717,95
ADM1	34.715	96,4	-	555,44	1.200,00	1.755,44
DIR	13.429	37,3	-	214,86	1.200,00	1.414,86
ADM2	31.469	87,4	-	503,50	1.200,00	1.703,50
STBLI	8.929	24,8	-	142,86	1.200,00	1.342,86
BCM	151.534	84,2	-	2.424,54	3.792,00	6.216,54
TOTAIS	418.324	69,7	22.763 (47,4%)	8.864,23	20.592,00	29.456,23
	346.205 (2019)	Total de Cópias P&B - 418.324 Total Cópias Coloridas – 22.763 TOTAL GERAL CÓPIAS – 441.087			Custos: P&B (R\$ 0,056) e coloridas (R\$ 0,27)	

