

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**



***EESC • USP***

**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO – PPC**

**Comissão Coordenadora do Curso de Engenharia de Produção – CoC-EP**

Versão 2.1

Aprovado na CoC-Engenharia de Produção – reunião 313ª em 06 de julho de 2021

Aprovado na CG-EESC – reunião 437ª em 08 de julho de 2021

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	4
1.1 Histórico do Curso .....	7
1.2 Reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso .....	9
2. Escopo e Objetivo da Formação .....	14
2.1 Perfil do Ingressante .....	14
2.2 Objetivo da Formação .....	15
2.3 Perfil do Egresso .....	18
3. Estrutura Curricular .....	24
3.1 Informações Gerais do Curso .....	24
3.2 Estrutura curricular vigente .....	24
3.2.1 Link de Acesso às Disciplinas Obrigatórias e Optativas .....	27
3.2.2 Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) .....	27
3.2.3 Certificados de Estudos Especiais .....	31
4. Método de Ensino e Aprendizagem .....	35
4.1 Perfil do Corpo Docente .....	35
4.2 Práticas Pedagógicas .....	38
4.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem .....	39
4.4 Estágio .....	40
4.5 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	41
4.6 “Ambientalização” do Currículo .....	44
4.7 Acessibilidade .....	45
4.8 Internacionalização .....	45
4.9 Digitalização e Cursos Online .....	46
4.10 Formação integrada graduação e pós-graduação .....	47
4.11 Outras Considerações .....	50
5. Infraestrutura .....	50
5.1 Infraestrutura para Formação Básica, Esporte, Cultura e Lazer .....	50
5.2 Infraestrutura para a Formação Específica .....	51
6. Governança e Integração com Propósitos Institucionais .....	52

6.1 Coordenação do Curso .....	52
6.2 Serviços Administrativos de Apoio .....	54
6.3 Serviços Sociais de Apoio .....	55
6.4 Centros e Comissões de Apoio .....	57
6.5 Integração com os Propósitos da Instituição .....	58
6.6 Adequação às Novas DCNs.....	58
6.7 Acolhimento e Acompanhamento .....	59
6.8 Sistemática de Avaliação do Curso.....	60
Referências.....	64

## 1. INTRODUÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção da EESC-USP é resultado de uma evolução contínua desde sua criação em 1971. A última modificação significativa aconteceu em 2013 quando houve uma reestruturação do curso, incluindo a alteração da nomenclatura de Engenharia de Produção Mecânica para Engenharia de Produção. A partir de 2014, as turmas ingressantes já seguiram a nova estrutura curricular de Engenharia de Produção. Assim em 2020, a EESC formou sua terceira turma de Engenheiros de Produção.

A Engenharia de Produção é um dos cursos mais difundidos pelo Brasil, se comparada a outras modalidades de engenharia, e possui relevância e influência nas organizações produtivas e sociedade (BITTENCOURT, VIALI & BELTRAME, 2010). Ao Engenheiro de Produção compete o projeto, implantação, operação, melhoria, manutenção e a gestão de sistemas de produção de bens ou serviços, envolvendo pessoas, materiais, informações e tecnologias (NAVEIRO, 2000). Os engenheiros de produção buscam a eliminação constante de desperdícios nos processos de produção, assim como formas mais efetivas para utilização dos recursos como máquinas, materiais, energia, informação e das pessoas envolvidas nas operações de manufatura de um produto ou oferecimento de um serviço (COCIAN, 2017).

Ele também analisa as implicações destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, buscando uma visão holística de todo o processo. Mais recentemente, o foco tem se expandido para além de um sistema produtivo isolado, incorporando também a coordenação e integração de cadeias e redes de organizações, conjuntos de sistemas produtivos (FERREIRA JR et al., 2012).

A formação específica em áreas como: processos de produção, gestão de operações, logística, gestão da cadeia de suprimentos e redes, qualidade, engenharia organizacional, economia custos, contabilidade, engenharia do produto, engenharia do trabalho pesquisa operacional e sustentabilidade, permite sua atuação em ampla gama de atividades em organizações dos mais variados segmentos, responsáveis por todo o ciclo de vida de um produto ou serviço, como (BATALHA, 2011):

- **Indústrias de manufatura ou processos contínuos:** no sentido mais amplo do termo, de bens de capital até bens de consumo, do avião à caixa de fósforos, do agronegócio à microeletrônica, da extração de minérios à cooperativa de artesanato, da automotiva à construção civil ou indústrias químicas;
- **Organizações e empresas de serviços de natureza diversa:** consultorias, órgãos da administração pública, organizações não governamentais (ONGs), hospitais, operadores logísticos, empresas de transportes de cargas e passageiros, de informação e comunicação, universidades etc;
- **Sistema de inovação:** institutos e centros de pesquisa, universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de grandes empresas, parques tecnológicos, aceleradoras de empresas, startups e empresas de base tecnológica; auxiliando com a sua visão holística em áreas como avaliação financeira e mercadológica de novos produtos, gerenciamento de projetos, planejamento de tecnologias, análises de portfólio de produtos, projeto de sistemas produtivos e outras;

- **Sistema financeiro:** auxiliando a análise de investimentos de projetos de engenharia, novos sistemas produtivos, substituição de equipamentos e outros;
- **Área de produção mais limpa e sustentabilidade:** auxiliando o desafio de produzir bens com o menor impacto ambiental, social e que ao mesmo tempo incorpore a perspectiva econômica;
- **Instituições governamentais e não governamentais, entidades sociais e economia solidária:** aplicando os seus conhecimentos em prol da sociedade; e
- **Ação empreendedora de criação de novas empresas, aceleração de empresas:** viabilizando a exploração de novas oportunidades de negócios em setores tradicionais, ou auxiliando na transferência de novas tecnologias.

A visão sistêmica e integradora, que perpassa os níveis estratégico, tático e operacional, permite que novos campos de atuação sejam continuamente abertos a este profissional. As atuais tendências associadas à globalização, ao dinamismo dos avanços científicos e tecnológicos, à sustentabilidade (econômica, social e ambiental), e o processo de digitalização das empresas, aliadas ao amplo campo de atuação profissional, impõem ao processo de formação várias condições de contorno, entre as quais destacam-se:

- Legislações sobre ensino e exercício profissional nacionais e até internacionais (intercâmbios e duplo diplomas);
- A inclusão social e étnica;
- A inclusão de estudantes estrangeiros;
- O nível do ingressante (ensino de base);
- A manutenção de alternativas para a continuidade dos estudos (especializações, MBAs, pós-graduação Lato e Stricto Sensu, Ensino a Distância, etc.);
- A competitividade empresarial;
- A economia mundial globalizada;
- O foco na pesquisa aplicada (a transformação do avanço científico em avanço tecnológico, das publicações para as patentes);
- A integração da pesquisa com o ensino;
- A gestão presencial e à distância de sistemas, cadeias e redes produtivas espalhadas por todo o globo;
- As regras e os procedimentos de negociação dos diferentes países; e
- A complexidade e multidisciplinaridade dos projetos e processos a serem geridos.

O curso da EESC visa formar Engenheiros de Produção capazes de ajudar o país a enfrentar os desafios na área de produção e operações, e atender a todas essas condições e tendências advindas da denominada Quarta Revolução Industrial. Um dos diferenciais é a formação de profissionais capazes de criar novos conhecimentos e aplicá-los no projeto, melhoria e operação, permitindo-os lidar com a diversidade do campo de atuação e as mudanças da sociedade. Quanto ao escopo, visa formar profissionais preparados para ir além da questão dos Sistemas Produtivos, mas também sejam capazes de ajudar na integração de

cadeias e redes de organizações. Utiliza-se o termo Sistemas, Cadeias e Redes de Produção (SCRP) para designar este princípio.

O presente projeto pedagógico está também alinhado com as “Diretrizes para estrutura curricular dos cursos da EESC” (EESC, 2014). Como os demais cursos da instituição, visa formar um profissional de elevado nível conceitual e técnico na área de engenharia. Engenheiros que também demonstrem habilidades de comunicação, bom relacionamento inter e intra organizacional, capacidade criativa e estímulo para busca de novos conhecimentos práticos (saber conduzir processos de aprendizagem). Também de fundamental importância, engenheiros com atitudes de responsabilidade e a ética profissional, consciência ambiental e responsabilidade social, respeito ao próximo e aos direitos humanos e diversidade, atitude criativa frente aos problemas, humildade, disposição para a autoaprendizagem e educação continuada, responsabilidade e atitude colaborativa. E, também, empreendedores, capazes de soluções sistêmicas e sustentáveis que permitam o avanço material e humano da sociedade em geral. Perfil geral resumido no Quadro 1.

Quadro 1 - Perfis dos engenheiros da EESC (EESC, 2014)

Um profissional com formação conceitual e técnica de elevado nível, complementada por desejável experiência internacional.
Um profissional empreendedor, com visão sistêmica e pensamento crítico, que saiba lidar de modo criativo com problemas e soluções de engenharia.
Um profissional sempre comprometido com os valores e a ética profissional, capaz de liderar equipes, gerenciar projetos e empresas.
Um profissional comprometido com a busca de soluções sustentáveis, contemplando as melhores relações possíveis entre a sociedade e a natureza.

O presente Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Produção da EESC-USP serve como marco comum que orienta, motiva e promove o engajamento da comunidade discente e docente em prol da melhoria contínua e institucionalização dos valores, atitudes e práticas pedagógicas necessárias para a formação deste profissional. Instrumento de um processo de melhoria contínua do curso e em busca da excelência.

O documento está dividido em cinco partes conexas. A primeira descreve o escopo da formação, ou seja, para os quais devem ser alinhadas as ações dos docentes e como os discentes devem se beneficiar (Seção 2). Em seguida, apresentam-se como está organizada a estrutura curricular orientando os discentes sobre como se organizar ao longo do curso (Capítulo 3). O capítulo 4 serve de orientação sobre práticas pedagógicas para que alunos e professores e funcionários conheçam as mudanças que foram feitas e que estão em curso de forma que possam explorar todas as oportunidades (Capítulo 4). Nos capítulos 5 e 6 apresentam-se, principalmente a infraestrutura disponível e como se dá a governança que mantém o funcionamento do curso e garante a sua melhoria.

## 1.1 Histórico do Curso

Os cursos de graduação em Engenharia de Produção surgiram na década de sessenta, impulsionados pelas demandas de empresas multinacionais vindas para o Brasil, e o amadurecimento das instituições de ensino de engenharia (Batalha, 2011).

O embrião da Engenharia de Produção na Escola de Engenharia de São Carlos foi a Cátedra nº 12 denominada “Estatística Aplicada, Matérias Econômicas e Administrativas”, que em novembro de 1969 foi agregada ao Departamento de Engenharia Mecânica, por decisão da Egrégia Congregação da EESC; atendendo às normas de Departamentalização da Reforma Universitária que se processava na USP, naquela ocasião. A Cátedra nº 12 foi constituída das seguintes disciplinas: Estatística Aplicada, Organização Industrial, Economia, Economia Industrial, Relações Humanas, Higiene e Segurança Industrial, Finanças da Empresa, Contabilidade e Custos, Medida do Trabalho, Estudo do Trabalho, Movimentação de Materiais, Projeto do Produto, Métodos Quantitativos, Processos de Manufatura, Programação e Controle da Produção, Controle de Qualidade e Manutenção, Processamento de Dados, Administração Geral, Administração Salarial e Arranjo Físico.

Os esforços dos docentes responsáveis por esse núcleo deram início à criação do curso. Em 22 de novembro de 1968, na 30ª Reunião Extraordinária da Egrégia Congregação da Escola de Engenharia de São Carlos, foi aprovada a criação do curso de Engenharia de Produção. Em 23 de junho de 1969, o Conselho Universitário da USP referendou a decisão, aprovada no Conselho Estadual de Educação em 27 de outubro de 1969, por ocasião da sua 278ª Sessão Plenária. A reitoria da USP publicou a Portaria GR-987, em 04 de dezembro, dispendo sobre a criação do curso de Engenharia de Produção da EESC. Finalmente, em 15 de setembro de 1971, o Presidente da República através do Decreto no 69.207 autorizava o funcionamento do curso. E em 19 de dezembro de 1975, colou grau a primeira turma de Engenheiros de Produção formados pela EESC.

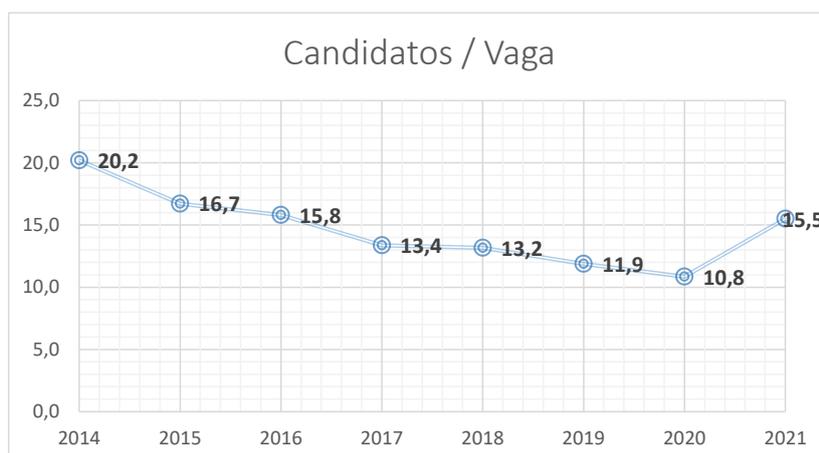
O curso está, portanto, entre os primeiros a serem oferecidos no país, o terceiro, segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção, e amadureceu junto com a profissão. Nele formaram-se profissionais de significativa importância social para a região e o desenvolvimento do país. Importantes lideranças na indústria e acadêmicos que consolidaram a área de Engenharia de Produção no Brasil, em especial, contribuindo para a formação das primeiras gerações de professores em Engenharia de Produção. O curso ajudou significativamente o desenvolvimento da pesquisa na área e na criação das instituições de classe, eventos profissionais e acadêmicos.

O curso evoluiu de 12 para 20, e depois 30 vagas. Entre 2001 e 2002, houve a criação do Departamento de Engenharia de Produção e uma série de mudanças que resultaram em uma reforma curricular significativa, com importantes atualizações (SANTOS, 2003). A introdução do Trabalho de Conclusão de Curso, a reorganização de disciplinas para facilitar a internacionalização, início de experiências com Aprendizado Baseado em Problemas (*Problem Based Learning* – PBL) são exemplos representativos das mudanças realizadas. O número de vagas foi ampliado para 50 em 2009. Até 2013, os alunos ingressavam pelo exame vestibular da FUVEST, no curso de Engenharia de Produção Mecânica. A partir de 2014 o sistema de entrada permaneceu o mesmo, mas a entrada passa a ser no curso de Engenharia de Produção.

Ainda sobre o processo de ingresso, destaca-se a política de inclusão da USP que vem mostrando efeitos significativos no perfil dos ingressantes e impacto social com inclusão de pretos, pardos e índios (PPIs) e alunos oriundos do ensino público no processo de formação e na geração de profissionais com diversidade no mercado de trabalho. Em 2021 o curso atingiu a meta da USP de reservar 50% das vagas para estudantes de escolas públicas e de, pelo menos, 37,5% das vagas para alunos PPIs oriundos de escolas públicas. E, tão importante quanto, é o interesse cada vez maior de mulheres nos cursos de Engenharia. O curso de Engenharia de Produção conta com um percentual médio de 25% de mulheres matriculadas (dados de 2020) e esse número mostra tendências de crescimento.

O curso de Engenharia de Produção faz parte da carreira 775 no vestibular da FUVEST em conjunto com os cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica, cada curso com 50 vagas. Os dados de relação candidato-vaga nos vestibulares, entre 2014 e 2021, são apresentados no Gráfico 1 e a evolução da distribuição das 150 vagas entre FUVEST e SISU pode ser observada no Gráfico 2.

Gráfico 1 – Relação Candidato Vaga na Carreira 775 (2014-2021)



Os dados demonstram média de 14,7 candidatos-vaga entre 2014 e 2021 e no quesito formação, o curso mantém um excelente histórico. As turmas se formam completas, visto que as vagas de alunos desistentes são preenchidas com alunos transferidos de outras modalidades de engenharia da Universidade de São Paulo, principalmente da própria EESC. O curso de Engenharia de Produção apresentou a menor taxa de evasão dentre todos os cursos de Engenharia da EESC no período de 2015 a 2019.

Quanto à parcela de ingressantes do sexo feminino, nota-se uma ligeira tendência de crescimento nos últimos vinte anos. Atualmente há uma mulher a cada quatro estudantes presentes no curso, conforme mostra o Gráfico 3, o que é um pouco acima da proporção de mulheres em toda a EESC (21% em 2020), no entanto, há oportunidades para se acelerar esse crescimento e equilibrar um pouco mais essa distribuição. A EESC tem se engajado em diversas iniciativas que buscam valorizar a participação feminina nas ciências e sua participação em cursos considerados tradicionalmente como “cursos para homens”, como engenharias. Com

isso, espera-se que essa proporção cresça ainda mais nos próximos anos equiparando-se ao curso de Engenharia Ambiental que apresenta um percentual de 54% de estudantes do sexo feminino.

Gráfico 2 – Evolução da distribuição das vagas entre FUVEST e SISU na Carreira 775 (2014-2021)

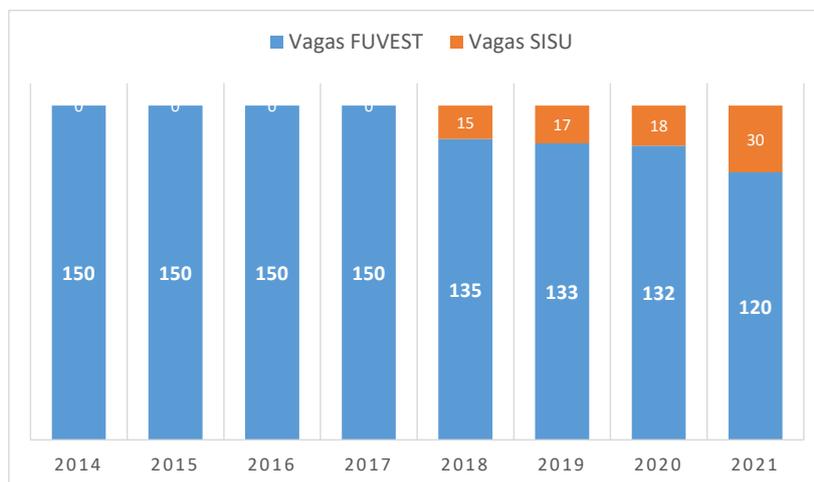
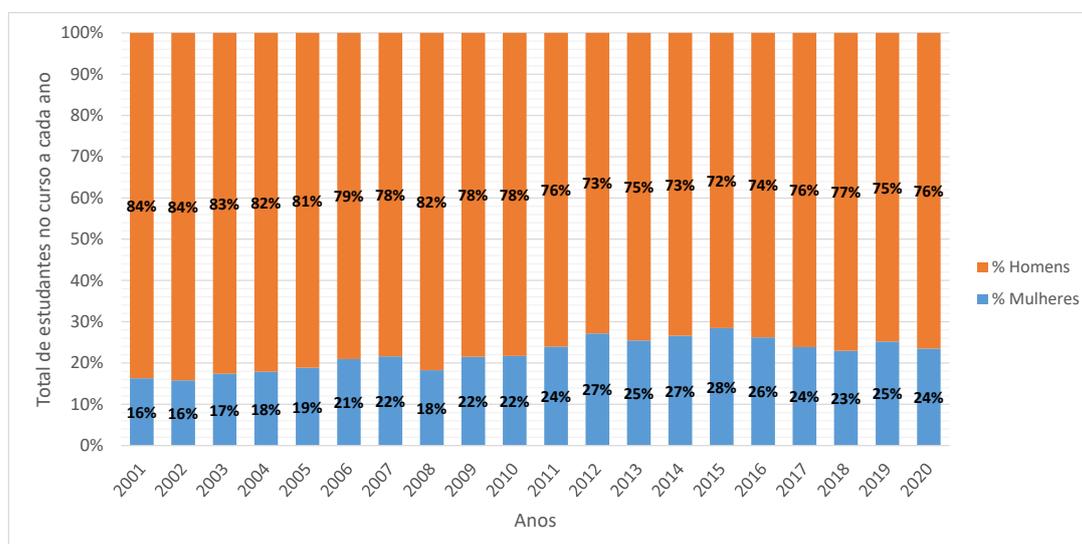


Gráfico 3 – Proporção de homens e mulheres no curso de Eng. de Prod. EESC-USP desde 2001 até 2020



## 1.2 Restruturação do Projeto Pedagógico do Curso

O processo de mudança de Engenharia Produção Mecânica para Engenharia de Produção exigiu uma completa revisão da matriz integrativa e estrutura curricular do curso. Instaurou-se um processo de discussão para uma reforma curricular em 2010. O processo de mudança foi conduzido pela Comissão Coordenadora de Cursos (CoC-EP), com o auxílio de vários departamentos da EESC, unidades do campus de São Carlos, dos discentes e da Comissão de Graduação da EESC. Esse processo foi finalizado no primeiro semestre de 2013.

Ele seguiu os princípios de uma construção coletiva, respeitando toda a comunidade, discentes, docentes e comunidade externa, incluindo alguns ex-alunos. Durante o processo, também foram ouvidos especialistas sobre pontos específicos como aprendizagem baseada em Problemas e Projetos – PBL e PjBL (*Problem and Project Based Learning*) e o desenvolvimento de Habilidades Sociais.

As diretrizes iniciais do trabalho foram definidas como: migrar o curso para um perfil de Engenharia de Produção, ampliando a visão tecnológica em processos produtivos; aprofundar a “ambientalização” do currículo (projeto de ambientalização curricular); introduzir metodologias de aprendizagem ativa e o uso intensivo do PBL; aprimorar e melhorar a qualidade das atividades integradoras como o Trabalho de Conclusão de Curso; e fortalecer o desenvolvimento de habilidades empreendedoras.

As primeiras reuniões decisórias se deram entre 2009 e 2010. O processo iniciou com a definição das competências dos egressos. Em 2010 e 2011 foram conduzidas discussões e apresentações de especialistas sobre o futuro da engenharia, em especial a engenharia de produção do país. Essas reuniões foram organizadas pela CoC-EP com o apoio do Departamento de Engenharia de Produção (SEP) e o resultado principal foi a concepção de uma matriz integrativa do curso, com a declaração de competências, habilidades, conhecimentos e atitudes a serem observadas para a formação do profissional de engenharia de produção da EESC, cuja versão final está apresentada na seção 2 deste documento.

A segunda etapa envolveu a discussão sobre a Estrutura Curricular. A estrutura vigente antes da reestruturação foi resumida em documento disponibilizado aos vários docentes, que se organizaram em equipes por cadeias de disciplina. Cada equipe ficou encarregada de discutir as mudanças pertinentes às cadeias, com a comissão encarregada do processo, considerando como meta a adequação ao perfil de competências proposto na fase 1. Paralelo a este esforço, foram conduzidas ações de capacitação e informação do corpo docente. Vários treinamentos de *Project Based Learning*, cursos de formação em práticas pedagógicas, palestras sobre o futuro da engenharia e treinamentos específicos em ferramentas computacionais específicas.

O resultado da discussão foi uma versão da Estrutura Curricular. Ela serviu de base para um conjunto inicial de mudanças, aprovadas em 2012, ainda como parte do currículo Produção Mecânica. Havia mudanças consideradas mais simples e que poderiam beneficiar os alunos em curso, as quais foram imediatamente implantadas. As outras mudanças continuaram a ser debatidas até a obtenção de uma versão final, discutida e aprovada, em bloco, com os departamentos e comissões responsáveis pelo curso. Trata-se da estrutura apresentada na seção 3 deste documento.

Entre as mudanças realizadas incluiu-se a criação de um semestre contemplando um Projeto Integrado utilizando *Project Based Learning (PjBL)*. Os documentos adicionais como Projeto Político Pedagógico e outras diretrizes foram providenciados. O processo foi finalizado no primeiro semestre de 2013, período em que os documentos foram aprovados nas diversas instâncias da instituição. A partir de 2014, com a chegada da primeira turma do curso novo, muito esforço tem sido empregado para a implementação e estruturação do curso de Engenharia de Produção em acordo com seu Projeto Pedagógico e perfil desejado de formação do egresso.

Alguns destaques podem ser pontuados como a estruturação da cadeia de manufatura que, desde 2016, vem passando por um processo de reestruturação à luz da Indústria 4.0. Foram incorporados novos conceitos, como: Integração de Sistemas (*System Integration*), Robôs Autônomos (*Autonomus Robotics*), internet das coisas (*internet of things*) e Manufatura Aditiva (*Additive Manufacturing*). Na nova sequência de disciplinas os estudantes podem trabalhar com desafios que abordam simultaneamente teoria e práticas de fabricação e de prototipagem nas disciplinas SEP0283 – Processos de Manufatura Discreta (*Manufacturing Processes for individual parts*), SEP0284 – Projeto de Manufatura – (*Design and Manufacturing*), SEP0285 Práticas de Processos de Manufatura (*Experimental Manufacturing Processes*) e a optativa 1800318 – Laboratório de Projeto de Engenharia. Na sequência da cadeia, as disciplinas SEP252 – Projeto de Sistemas de Manufatura Discreta e optativa, recém-criada, SEP0255 – Gestão Estratégica de Produção tiveram seus conteúdos reestruturados e a disciplina SEP0605 – Automação da Produção foi modificada, quanto ao período de oferecimento, para se adequar a essa reestruturação e poder compor o conjunto de disciplinas do Projeto Integrado de Melhoria no sétimo período. Adicionalmente, também foram realizados investimentos por parte da CoC-EP em um espaço para apoio a essas atividades práticas, denominado “Espaço *Makers*” no qual os alunos contam com equipamentos e ferramentas para trabalhos manuais, como por exemplo, pequenas máquinas-ferramentas, corte a laser e impressoras 3D em uma sala de aprox. 54 m<sup>2</sup>. O Espaço *Makers* também tem como proposta apoiar as disciplinas de Projeto Integrado de Inovação, quanto à prototipagem, desenvolvimento de produtos e ergonomia.

A primeira turma a cursar o semestre integrado de melhoria (SEP0625 – Projeto Integrado de Melhoria e disciplinas temáticas relacionadas, chamado também como PI-1) foi a turma de ingressantes de 2014 quando estavam no quarto ano, ou seja, em 2017. Em 2019 houve o oferecimento do Projeto Integrado de Inovação (SEP0628 – Projeto Integrado de Inovação e disciplinas temáticas relacionadas, chamado também como PI-2) para os estudantes do oitavo período do curso. Desde então, os oferecimentos do PI-1 e do PI-2 são contínuos para os estudantes do quarto ano do curso e ambos os Projetos passam por melhorias ano a ano em frente as experiências adquiridas das parcerias com empresas e dos *feedbacks* constantes dos estudantes que ajudam na melhor formatação do aprendizado baseado em projetos.

Desde 2017 há também o esforço de docentes do departamento para o oferecimento de vídeo-aulas e implementação de um método de sala de aula invertida nos cursos presenciais. O docente grava suas aulas de exposição de conteúdo e compartilha com os estudantes antes da aula para que o tempo da aula seja mais bem aproveitado com avaliações continuadas, exercícios, cases, projetos e dúvidas. A disciplina SEP0354 – Controle Estatístico da Qualidade é um exemplo desse formato de aulas. O professor possui um canal no YouTube ([https://www.youtube.com/channel/UCamojGA-piYnj-W\\_Acb-Tg/featured](https://www.youtube.com/channel/UCamojGA-piYnj-W_Acb-Tg/featured)) com mais de mil e quinhentos inscritos. Devido ao sucesso da iniciativa, ele expandiu as gravações para mais disciplinas como a SEP0700 – Metodologia para Análise e Solução de Problemas em Engenharia de Produção e SEP0701 – Gestão da Qualidade.

Um diferencial do curso de EP na EESC-USP é a interação entre graduação e pós-graduação. A USP permite que disciplinas optativas de graduação sejam integradas com disciplinas de pós-graduação. Isso acontece desde 2016 com o primeiro oferecimento integrado da disciplina de Gestão da Mudança que em 2020 rodou seu 6º oferecimento neste formato. A

disciplina mais recente nesse formato é a de Modelos de Negócio para Digitalização, oferecida a partir de 2021.

Após quatro anos de implantação do currículo novo, em 2018, uma iniciativa coletiva entre professores, estudantes e servidores técnico-administrativos culminou na realização de um Fórum de Diálogo para a reflexão de iniciativas de melhorias prioritárias frente aos problemas sentidos pelas primeiras turmas do curso de Engenharia de Produção desde 2014. O espaço, mais aberto a participação da comunidade do que os colegiados formais com seus representantes (apenas um discente), propiciou o levantamento de várias ideias e diretrizes que até hoje vêm sendo usadas pela CoC-EP para pautar seus projetos de melhoria. Neste mesmo ano deu-se início a sistemática de *feedback* dos estudantes aos professores em disciplinas específicas com objetivo de melhorar o ensino de graduação. Este projeto é acompanhado pela CoC-EP que entende a importância da participação de estudantes e professores cultivando a relação de confiança para obter-se os melhores resultados possíveis do processo de avaliação é que é algo sempre sensível e que merece ser amadurecido com cuidado.

Dada a preocupação com a efetividade do Trabalho de Conclusão de Curso (anteriormente realizado por meio duas disciplinas, TCC 1 e TCC 2), houve em 2019 uma reestruturação com a substituição de TCC1 por uma disciplina mais estruturada denominada Metodologia de Pesquisa e Introdução ao TCC (1800082) oferecida no nono período do curso e que precede a disciplina de TCC (1800083), cursada no último período. O aluno tem a oportunidade de uma formação específica nos princípios básicos do fazer ciência; o método científico e técnicas e ferramentas para a pesquisa científica como busca, escrita científica, leitura crítica e padronização. Os estudantes que se envolveram com projetos de iniciação científica e entregam relatórios técnicos ao longo de todo o curso podem complementar a sua formação e recebem uma visão mais ampla conhecendo outros métodos científicos.

A internacionalização, um dos objetivos estratégicos da USP também é considerado no Projeto Pedagógico do curso. Várias ementas de disciplinas estão sendo atualizadas para a língua inglesa e em 2019 uma disciplina exclusivamente em língua inglesa (SEP0141 – *Frontiers in Production Engineering*) foi proposta pelo departamento a partir da integração de diferentes professores. Em 2020 a primeira disciplina em língua inglesa oferecida (SEP0140 – *Change Managemet*) foi oferecida de forma integrada com a pós-graduação e o primeiro semestre de 2021 a disciplina SEP0141 é oferecida pela sua primeira vez. A pandemia e a possibilidade de oferecimento de cursos 100% online abriram as portas para a participação de vários estudantes estrangeiros da Europa e América Latina, bem como de outras regiões do Brasil.

O Quadro 2 resume os marcos importantes do curso de Engenharia de Produção desde sua criação em 1968 como Engenharia de Produção Mecânica.

Quadro 2 - Marcos importantes do curso de Engenharia de Produção

1968	Aprovação do curso na egrégia congregação da EESC
1969	Aprovação no conselho universitário da USP
	Aprovação pelo reitor da USP
1971	Primeiros alunos iniciam o curso
1975	Formação da primeira turma de Engenharia de Produção

1988	Apoio na realização do VIII ENEGEP
1996	Criação do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção
1997	Inauguração do Núcleo de Manufatura Avançada
2000	Início de uma primeira reestruturação curricular do curso de Engenharia de Produção: Mecânica
	Apresentado o projeto de criação do Departamento de Engenharia de Produção (SEP) e sua constituição como unidade administrativa
	Aprovação do primeiro Projeto Político Pedagógico
2002	Início da primeira turma com o novo currículo
	Introdução do Trabalho de Conclusão de Curso
	Último ano dedicado para experiências de estágio e internacionalização
	Introdução de ambientes virtuais de aprendizagem nas disciplinas específicas
	Primeiras iniciativas de <i>Project Based Learning</i>
	Inauguração do prédio do Departamento de Engenharia de Produção
2003	Criação do Programa de Doutorado em Engenharia de Produção
2004	Inauguração do primeiro laboratório de projeto para ensino de graduação
2007	Inauguração do novo prédio do Núcleo de Manufatura Avançada
2009	Ampliação de 30 para 50 vagas
2010	Início da segunda reestruturação do curso
	Discussões sobre atuação profissional e competências do EP
2011	Estudos específicos sobre alterações na formação básica
	Alterações curriculares como reflexos das discussões realizadas
2013	Aprovação da nova estrutura curricular do curso
	Primeira versão do atual Projeto Político Pedagógico em Engenharia de Produção
	Formação em Engenharia de Produção
2014	Ingresso da primeira turma de formandos em Engenharia de Produção
2015	Pioneirismo na proposição de termos de convênios acadêmicos focado na parceria de disciplinas com empresas para fins didáticos
2015	Implantação de desafios de prototipação na disciplina de Ergonomia com participação de empresas por meio de convênios acadêmicos didáticos
2015	Primeiras ações de formalização das Atividades Acadêmicas Complementares na USP
2016	Implantação de desafios de prototipação nas disciplinas de práticas de manufatura: SEP0285 – Práticas em Processos de Manufatura (obrigatória) e 1800318 – Laboratório de Projeto de Engenharia (optativa)
2016	Reestruturação dos espaços de aprendizagem no Departamento de EP, afim de acolher o semestre de Projeto Integrado – sala do PI
2016	Primeiras iniciativas de integração entre graduação e pós em disciplina (SEP0140 e SEP5835 – Gestão da Mudança)
2017	Primeiro oferecimento do Projeto Integrado de Melhoria (SEP0625) oferecido aos estudantes do quarto ano de Engenharia de Produção (turma 014)
2017	Vídeo-aulas SEP0354 – Controle Estatístico da Qualidade com implantação de aula invertida
2018	Fórum de Diálogo Engenharia de Produção envolvendo estudantes, professores e funcionários
2018	Projeto Piloto de Sistemática <i>Feedback</i> e Melhoria do curso (avaliação de disciplinas e feedbacks aos docentes)
2019	Criação de disciplina de Metodologia de Pesquisa e Introdução ao TCC (1800082)

2019	Primeiro oferecimento do Projeto Integrado de Inovação (SEP0628) oferecido aos estudantes do quarto ano de Engenharia de Produção (turma 016)
2019	Criação de curso interdisciplinar em inglês (SEP0141 – <i>Frontiers in Production Engineering</i> : disciplina optativa)
2019	Estruturação e Formalização das Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) na EESC-USP com cadastro de equipes de extensão via CCEX
2020	Disciplinas oferecidas em caráter online em função da pandemia do Coronavírus
2020	Oferecimento de disciplina em inglês (SEP0140 – <i>Change Management</i> : optativa e integrada com pós-graduação) com alunos estrangeiros
2020	Reformulação da cadeia de disciplinas de manufatura (SEP0283, SEP0284, SEP0285, SEP0252, SEP0605 e criação de optativa SEP0255 - Gestão Estratégica de Produção)
2020	Investimento no <i>Espaço Maker</i> com impressoras 3D e máquina de corte a laser
2021	Oferecimento de disciplina em inglês (SEP0141 – <i>Frontiers in Production Engineering</i> : disciplina optativa) com alunos estrangeiros
2021	Projetos – Criação e Reforma de espaços de aprendizagem no SEP/EESC

## 2. ESCOPO E OBJETIVO DA FORMAÇÃO

### 2.1 Perfil do Ingressante

Os ingressantes no curso de Engenharia de Produção da EESC-USP são essencialmente jovens, com idade entre 17 e 18 anos. As famílias desses jovens residem majoritariamente em cidades do interior do estado de São Paulo. O número de alunos da cidade de São Carlos é usualmente pequeno, mas está sempre presente. É comum uma pequena parcela de outros estados da nação, especialmente da região centro oeste. Com distribuição das vagas incluindo o vestibular SISU (Sistema de Seleção Unificada) além da FUVEST, a tendência é aumentar a chance de ingresso de estudantes de outros estados, tornando o processo de seleção mais abrangente e o perfil de estudantes mais diversificado.

Conforme já demonstrado no Gráfico 2, em 2021 a carreira 775 (Engenharia Mecânica, Engenharia Mecatrônica e Engenharia de Produção - São Carlos) chegou a 120 vagas oferecidas pela FUVEST e 30 vagas via SISU. Desse total, o curso de Engenharia de Produção ofertou 40 vagas via FUVEST e 10 vagas via SISU. Destaca-se também a possibilidade de entrada no vestibular a partir de 2021 por meio de obtenção de medalhas em olimpíadas científicas no Ensino Médio (2 vagas adicionais). Nos últimos anos todas as vagas do vestibular vêm sendo preenchidas para os ingressantes em Engenharia de Produção. Ainda, o curso de Engenharia de Produção da EESC-USP costuma receber estudantes por transferência interna, processo bastante concorrido visto a baixa evasão no curso, e assim os estudantes transferidos precisam ter média ponderada alta para a conquista da vaga.

## 2.2 Objetivo da Formação

De acordo com o seu Projeto Acadêmico (EESC, 2018), a missão fundamental da EESC no ensino de graduação é promover a excelência acadêmica na área do ensino de engenharia, tornando-se referência internacional na formação de engenheiros sempre de forma conjunta com o fortalecimento da relação com a sociedade. Busca-se, também, promover a inovação no ensino de engenharia, com o desenvolvimento de novos métodos de ensino, inter e transdisciplinaridade, a ambientalização dos currículos e o despertar do empreendedorismo tecnológico e, por esses meios, formar engenheiros capazes de solucionar os desafios tecnológicos e de sustentabilidade da sociedade. Por fim, a EESC apoia a formação de recursos humanos na área de ensino de engenharia por meio da troca de experiências entre os docentes, servidores técnico-administrativos e gestores de cursos da EESC, programas de apoio na participação de alunos de pós-graduação e pós-doutores nas disciplinas, e produção de material didático inovador.

Quanto ao escopo de atuação do Engenheiro de Produção da EESC-USP, pode-se dizer que está completamente alinhado com o que determina o Artigo 5º das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do curso de Graduação em Engenharia. Este artigo prevê a “atuação do engenheiro em campos da área de formação e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação (BRASIL, 2019):

- I) Atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os
- II) Atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e
- III) Atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.”

De acordo com as Referências Nacionais dos Cursos de Engenharia publicadas pelo Ministério da Educação, “o Engenheiro de Produção é um profissional de formação generalista, que projeta, implanta, opera, otimiza e mantém sistemas integrados de produção de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologias, custos e informação, bem como a sua interação com o meio ambiente; analisa a viabilidade econômica, incorporando conceitos e técnicas da qualidade em sistemas produtivos; coordena e/ou integra grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.” (MEC).

Para a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), “compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da

matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia” (ABEPRO, 2018 elaborado a partir de definições do *International Institute of Industrial Engineering – IIIE*).

Ao voltar a sua ênfase para as questões relacionadas a produtos e sistemas de produção, a Engenharia de Produção vincula-se fortemente com as ideias de projetar produtos, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza. Essas atividades, tratadas em profundidade e de forma integrada, são fundamentais para a elevação da competitividade do país (ABEPRO, 2018). Nos últimos anos, impulsionado pela importância do setor de serviços na economia regional, nacional e internacional, percebe-se um fortalecimento das abordagens que tratam o sistema produto-serviço, ampliando assim a formação e oportunidades de emprego aos egressos da Engenharia de Produção.

De forma específica, o curso de Engenharia de Produção da EESC-USP tem como seu objetivo principal de formação a promoção das competências necessárias para atender as demandas da sociedade (global e local), identificadas durante o processo contínuo de discussão coletiva deste projeto pedagógico. Tal discussão pauta-se pela consideração do contexto regional, o legado histórico do curso, a estratégia institucional, o marco regulatório que envolve as atividades dos profissionais dos Engenheiros de Produção e as oportunidades presentes em função das transformações da sociedade. O curso é reconhecido no país e um dos pioneiros, o que abre espaço para a movimentação dos egressos além da região em que é oferecido. Há registros de egressos atuando em vários estados da nação, e mesmo internacionalmente. A formação de engenheiros com ação transformadora e atendendo aos requisitos e exigências legais deve permitir que os egressos tenham mobilidade e possam atuar em mercados globais.

A região central do estado de São Paulo é uma das mais desenvolvidas do país. Há grandes polos industriais e agroindustriais. A microrregião em que se insere a cidade de São Carlos tem como característica a diversidade de setores econômicos, o que envolve a indústria de diversos setores, a agroindústria e uma forte base de serviços de ensino e instituições de pesquisa. A conjunção de diversidade nos setores industrial e de prestação de serviços com o ambiente acadêmico, é uma característica de destaque e um diferencial da cidade, que já foi nomeada de “capital da tecnologia”. São Carlos está estabelecida um ambiente significativamente propício para a incubação de *spin-offs* acadêmicas.

Além dos limites regionais, ao longo dos anos o curso de Engenharia de Produção tem formado profissionais para atuarem nas mais diversas regiões do Brasil e não é raro que profissionais façam carreiras internacionais. Além das empresas de manufatura que representam o lado tradicional do emprego para os engenheiros de produção, muitos profissionais fazem suas carreiras na indústria de energia e comunicação, ou atuam em serviços de consultoria, ou em empresas de tecnologia, *startups*, e instituições financeiras. Observa-se também o interesse de egressos do curso em continuarem investindo em sua formação em atividades de pesquisa e pós-graduação. Alguns estudantes escolhem o mestrado e dentre esses há um número que estende esse período de formação em pesquisas de doutorado, o que abre portas aos estudantes a seguirem uma carreira acadêmica ou mesmo optarem pelo empreendedorismo tecnológico, abrindo suas *startups* e gerando empregos.

Por isso, optou-se por considerar a diversidade de atuação profissional como um elemento crítico da configuração do currículo do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP e, portanto, o curso busca um equilíbrio entre as diversas áreas específicas de formação profissional. Isso significa uma oportunidade para o estudante se desenvolver em todas elas e garante a oferta de profissionais para atender o maior número de empresas neste contexto. Como consequência a taxa de empregabilidade dos Engenheiros de Produção é bastante elevada variando entre 95% e 100%.

A formação deve proporcionar as habilidades e atitudes necessárias para a cooperação internacional, e alinhamento com padrões internacionais de contabilização de créditos e organização do curso, de forma a favorecer o intercâmbio de alunos. Pode-se sintetizar o objetivo de formação em quatro diretrizes gerais que guiam a definição do profissional, descritas no Quadro 3. Expressão esta que é o embasamento para o estabelecimento da matriz integrativa e da estrutura curricular do curso.

Quadro 3 - Síntese das diretrizes que guiaram a definição do objetivo de formação

Diretrizes	Descrição
<b>Diversidade nas áreas da Engenharia de Produção:</b>	Oportunidade para o aluno se desenvolver em todas as áreas da Engenharia de Produção.
<b>Ação transformadora:</b>	Profissional capaz de atuar de maneira empreendedora dentro das organizações e também com o empreendedorismo tecnológico auxiliando a criar novas empresas a partir do conhecimento em pesquisas gerados na região.
<b>Mobilidade nacional e internacional:</b>	Profissional que atenda a todas as exigências legais, e tenha vivência internacional, para que possa atuar, além da região, em todo o país e no mundo.
<b>Atuação em sistemas, cadeias, redes produtivas e ecossistemas de inovação:</b>	Preparar o profissional para lidar, além dos sistemas produtivos, com novos modelos de negócios e sistemas produtivos baseados em redes e cadeias, economia compartilhada, configuração e operação de sistemas produto-serviço, e gestão de grande quantidade de dados.

Considerando essas quatro diretrizes e tomando como base a definição de profissional de Engenharia de Produção proposta pela ABEPRO e reconhecida pelo CREA, obtém-se a declaração do profissional a ser formado:

***“O egresso em Engenharia de Produção da EESC/USP deverá demonstrar sólida formação científica, tecnológica e profissional que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação, melhoria e gerenciamento de sistemas, cadeias e redes de produção de bens e/ou serviços (SCRPs), considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.”***

### 2.3 Perfil do Egresso

Em se tratando de instituição pública, o egresso deve apresentar uma atitude transformadora no mercado de trabalho e sociedade, tal como vem ocorrendo desde a origem do curso. Os estudantes formados devem ser capazes de contribuir por meio do empreendedorismo, ação social, pesquisa, educação e atuação ética nos mais diversos tipos de organização.

Para a ação transformadora, esperam-se conhecimentos, habilidades e atitudes como criatividade, empreendedorismo, liderança e comunicação para que possam impactar positivamente, transformando e beneficiando a sociedade. No caso da engenharia de produção, isso significa auxiliar o país na atual transformação do paradigma dos sistemas produtivos. Da economia baseada em produção em massa, com grandes sistemas produtivos integrados, para a economia baseada na produção baseada em cadeias e redes produtivas, compartilhamento de ativos, configuração e operação de sistemas produto-serviço, e gestão de grande quantidade de dados, transformando-os em informações relevantes para o processo de tomada de decisão.

Ainda, o profissional deve demonstrar ética profissional, sensibilidade para os problemas regionais, nacionais e globais e possuir capacidade de gerar conhecimentos novos, a partir da base desenvolvida ao longo do curso, isto é, valorizar o *lifelong learning* (aprendizado ao longo da vida) como sua estratégia de desenvolvimento durante toda sua carreira.

O conceito de sociedade para a Universidade de São Paulo é amplo. Como uma das poucas instituições brasileiras de inserção internacional, assume hoje um papel de fornecer profissionais de extrema competência não apenas para a sociedade paulista, mas de apoiar o desenvolvimento do país e transferir os conhecimentos gerados em um contexto global, como se requer de uma instituição internacional.

No quesito institucional/legal, portanto, a formação deve respeitar a concepção de Engenheiro e do Engenheiro de Produção definidas pelas Instituições que regulamentam e representam a Educação, a Engenharia de Produção e o Exercício Profissional em nosso país e estado, para que o egresso possa atuar em todo o território nacional São elas: MEC (Ministério da Educação e Cultura), Conselho Nacional de Educação, Conselho Estadual de Educação de São Paulo, ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), e Sistema CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) / CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia).

As novas DCNs das Engenharia explicitam, em seu capítulo II (DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO) tanto características (Art. 3º) quanto as competências (Art. 4º) proporcionadas pelo curso aos seus egressos durante o processo de formação, conforme descreve os Quadros 4 e 5, extraídos das DCNs para fácil consulta especificamente em relação às competências.

Quadro 4 – Características descritas pelas DCNs para as Engenharias quanto ao Perfil e Competências esperados do Egresso (BRASIL, 2019, Art. 3º)

Tópico	Descrição (DCNs para Engenharias – MEC, 2019 Artigo 3º)
<b>I)</b>	Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica
<b>II)</b>	Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora
<b>III)</b>	Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia
<b>IV)</b>	Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática
<b>V)</b>	Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho
<b>VI)</b>	Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável

Quadro 5 – Competências Proporcionadas pelo Curso aos seus Egressos durante o Processo de Formação descritas pelas DCNs para as Engenharias (BRASIL, 2019, Art. 4º)

Tópico	Descrição (DCNs para Engenharias – MEC, 2019 Artigo 4º)
<b>I)</b>	Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos</li> <li>b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas</li> </ul>
<b>II)</b>	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras</li> <li>b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos</li> <li>c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo</li> <li>d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas</li> </ul>
<b>III)</b>	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas</li> <li>b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia</li> <li>c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia</li> </ul>
<b>IV)</b>	Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia</li> <li>b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação</li> <li>c) desenvolver sensibilidade global nas organizações</li> <li>d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas</li> <li>e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental</li> </ul>
<b>V)</b>	Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

	a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis
<b>VI)</b>	Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais) e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado
<b>VII)</b>	Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão: a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando
<b>VIII)</b>	Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias b) aprender a aprender
<b>Parágrafo único</b>	Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

Além do respeito às regulamentações institucionais brasileiras, é diretriz também a conformidade às normas aceitas internacionalmente, como é o caso de referências do padrão da ISO (*International Organisation for Standardization*). E deve ir além, incorporando padrões internacionalmente reconhecidos no campo da prática. Um exemplo são os padrões específicos de associações de classe, das diversas áreas da engenharia de produção, como, por exemplo: *American Production and Inventory Control Society (APICS)*, *American Society for Quality (ASQ)*, *Institute of Industrial Engineers (IIE)*, *Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS)*, *International Ergonomic Association (IEA)*, *Project Management Institute (PMI)*, dentre outras. Sempre que houver padrões internacionais no mundo do trabalho, e compatível com as normas nacionais, deve-se dar preferência pelos seus usos durante o processo de ensino-aprendizagem, facilitando a inserção internacional do egresso.

Portanto, o perfil do egresso foi elaborado a partir da definição do profissional, seção anterior, e em acordo com a estratégia da unidade Escola de Engenharia de São Carlos, que estabeleceu diretrizes para a formação de seus engenheiros, conforme a Figura 1 (EESC, 2014; PROENÇA, 2017). A formação deve compreender dois pilares principais. Uma diretriz de formação intelectual pessoal sustentando um “ pilar ” sólido de competências técnicas e de gestão na modalidade de engenharia escolhida. Dois conjuntos de formação básica e específica mais amplos que garantam a visão sistêmica e holística do profissional.

Figura 1 – Pilares para formação de competências do engenheiro da EESC (EESC, 2014; PROENÇA, 2017)



No caso da modalidade Engenharia de Produção esta proposta foi operacionalizada em uma matriz integrativa representada na Figura 2. Ao centro, em verde, estão os conhecimentos específicos necessários para a atuação, do pilar das competências técnicas e em gestão. Eles devem permitir a intervenção (projeto, melhoria e operação) em Sistemas de Produção, que caracteriza a modalidade Engenharia de Produção. No contexto da atuação profissional do Engenheiro de Produção, este conceito precisa ser ampliado para além de uma unidade organizacional, isto é, a proposta do curso abrange o tratamento das cadeias ou redes, integrando, portanto, mais de um sistema produtivo (organizações), identificado pela sigla SCRP (Sistemas Cadeias e Redes de Produção). Esses conhecimentos estão divididos em três grupos: projeto, melhoria (e pesquisa) e operação dos SCRPs. A melhoria está ao centro por ser um caminho intermediário entre projeto e operação.

A diretriz da EESC propõe a integração entre formação profissional e científica. No curso de Engenharia de Produção isso é feito pela forte relação com o Programa de Pós-Graduação existente. As linhas de pesquisa deste programa, que compreendem mestrado e doutorado acadêmicos, cobrem os três grupos de conhecimentos específicos. No caso de projeto, há linhas como inovação, sustentabilidade, e manufatura avançada. No caso de operação e melhoria, as linhas de gestão de desempenho e análise das organizações. Além das linhas de aplicação transversal, como pesquisa operacional, gestão do conhecimento, economia e finanças corporativas e sistemas de informação, que auxiliam a solucionar problemas nessas três áreas: operação, melhoria e projeto. O Quadro 6 apresenta as Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da EESC-USP

Os conhecimentos do egresso são complementados por um conjunto de habilidades e atitudes que, juntos, formam as competências do Engenheiro de Produção da EESC-USP. O desenvolvimento destes conhecimentos no egresso é obtido por uma formação específica de engenharia, núcleos profissionalizantes e básico. A formação das competências propostas depende dos agentes do processo de ensino aprendizagem (docentes, discentes, e servidores técnicos-administrativos) e para ser efetivo deve haver recursos e infraestrutura adequados (espaços de ensino e aprendizagem, laboratórios, acervo bibliográfico, entre outros) para este propósito, e orientação quanto às práticas didático-pedagógicas.

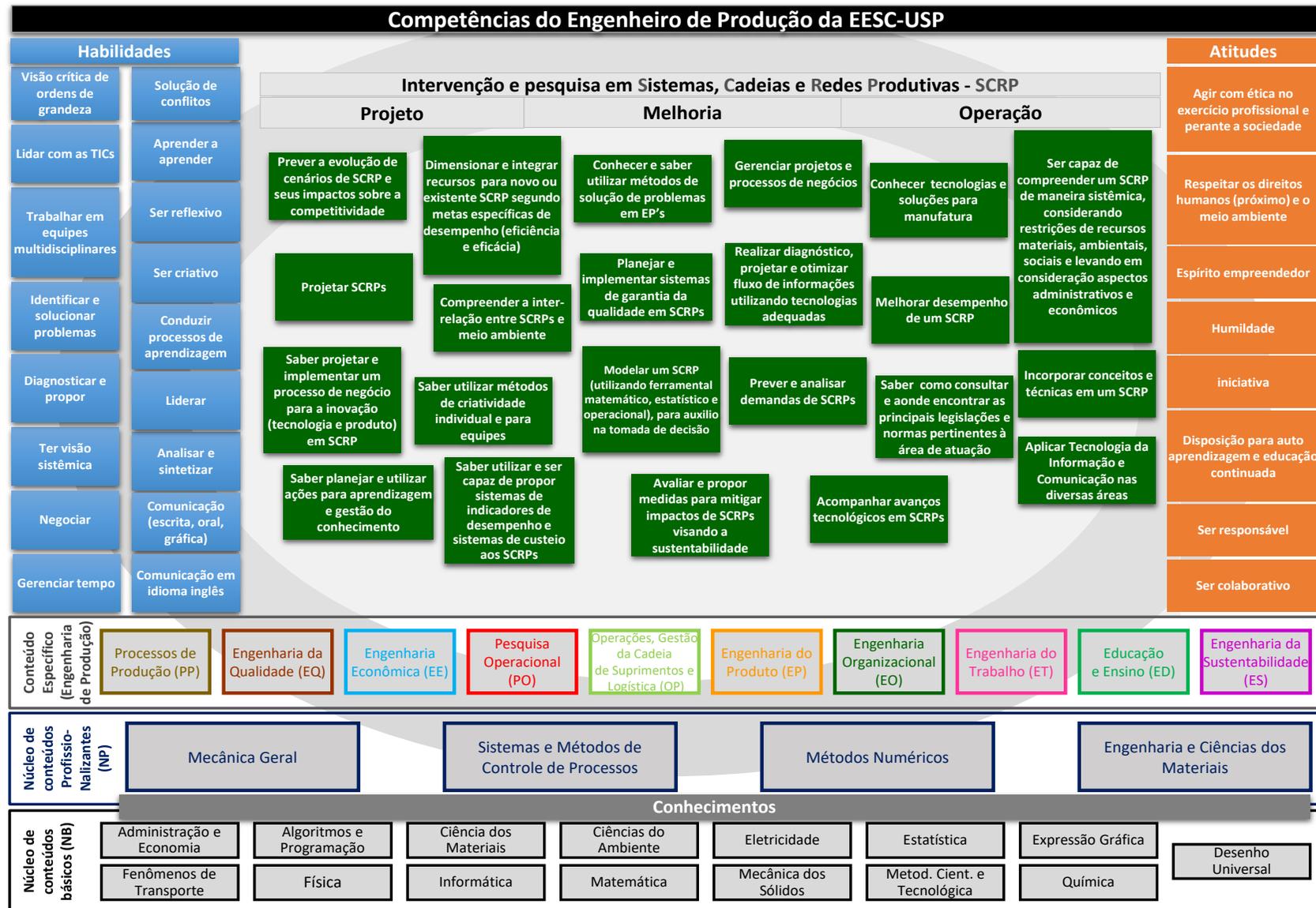
Quadro 6 – Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisas na Pós-Graduação

Área de Concentração	Linha de Pesquisa
<b>ECONOMIA, ORGANIZAÇÕES E GESTÃO DO CONHECIMENTO</b>	Gestão de Pessoas e do Conhecimento na Inovação e no Empreendedorismo
	Economia, Finanças Corporativas e Econometria
	Gestão e Modelagem de Sistemas Complexos
	Gestão de Desempenho de Operações
<b>PROCESSOS E GESTÃO DE OPERAÇÕES</b>	Gestão de Projetos, Produtos e Serviços em Economia Circular
	Pesquisa Operacional Aplicada
	Manufatura Avançada e Sustentável

No caso do Engenheiro de Produção da EESC, soma-se ainda a pesquisa como método didático. Sempre que possível, o corpo docente deve combinar a metodologia científica como instrumento do processo ensino-aprendizagem, integrando-a no plano de aula e no trabalho com os discentes.

As próximas seções apresentam a estrutura e organização do curso, desenvolvida para garantir esta formação ao Engenheiro de Produção da EESC-USP.

Figura 2 – Matriz Integrativa do Curso de Engenharia de Produção



## 3. ESTRUTURA CURRICULAR

### 3.1 Informações Gerais do Curso

- Número de vagas oferecidas: 50 vagas por ano.
- Horário de funcionamento: período integral, entre 7h20min e 18h, de segunda à sexta-feira (excepcionalmente aos sábados pela manhã).
- Carga horária em disciplinas obrigatórias: 4.080 horas (incluídas as atividades de estágio supervisionado obrigatório e trabalho de conclusão de curso).
- Carga horária em optativas livre para integralização: 120 horas.
- Carga Horária em Atividades Acadêmicas Complementares (AACs): 120 horas
- Carga horária total geral: 4.200 horas.
- Tempo ideal de formação: 10 semestres.

### 3.2 Estrutura curricular vigente

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP está descrita na forma de disciplinas organizadas em três núcleos, composto pelos núcleos de conteúdo básico (NB), de conteúdo profissionalizante (NP) e de conteúdo específico (NE). O último núcleo está subdividido segundo as áreas de formação em Engenharia de Produção.

As disciplinas dos núcleos básico e profissionalizante estão identificadas por códigos de letras e cores que indicam as cadeias das áreas da Engenharia de Produção a qual pertencem, como indicado pela na Figura 3. Uma síntese de todas as disciplinas é apresentada na Figura 4. Para as dez áreas-chave específicas da Engenharia de Produção, somam-se aos conhecimentos (conteúdos) as habilidades e as atitudes e assim formam as competências essenciais do engenheiro de produção, como é possível ver na Figura 1 (matriz integrativa).

A lista de disciplinas por semestre é apresentada nas próximas subseções (Tabela 1), semestre por semestre, indicando: codificação por núcleo de conteúdo, nome e código das disciplinas, a quantidade de créditos (aula e trabalho), a carga horária correspondente e os requisitos para cursar as disciplinas.

A Figura 4 contém um “mapa” que faz uma síntese a cadeia de disciplinas cursadas pelos estudantes ao longo do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP. Esta representação indica para a comunidade discente e docente a ordenação das disciplinas do núcleo de conteúdos específicos, mostrando como as disciplinas se conectam, para prover a formação, de maneira sequenciada e integrada, das competências previstas no curso.

Há uma versão PDF desta figura com maior resolução e link para as ementas das disciplinas que pode ser acessada por meio do link: <https://prod.eesc.usp.br/documentos/>. Link específico com o arquivo: [https://prod.eesc.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/Matriz-Curricular\\_Curso\\_Eng-Prod-EESC-USP\\_v-2021-janeiro-ppt.pdf](https://prod.eesc.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/Matriz-Curricular_Curso_Eng-Prod-EESC-USP_v-2021-janeiro-ppt.pdf).

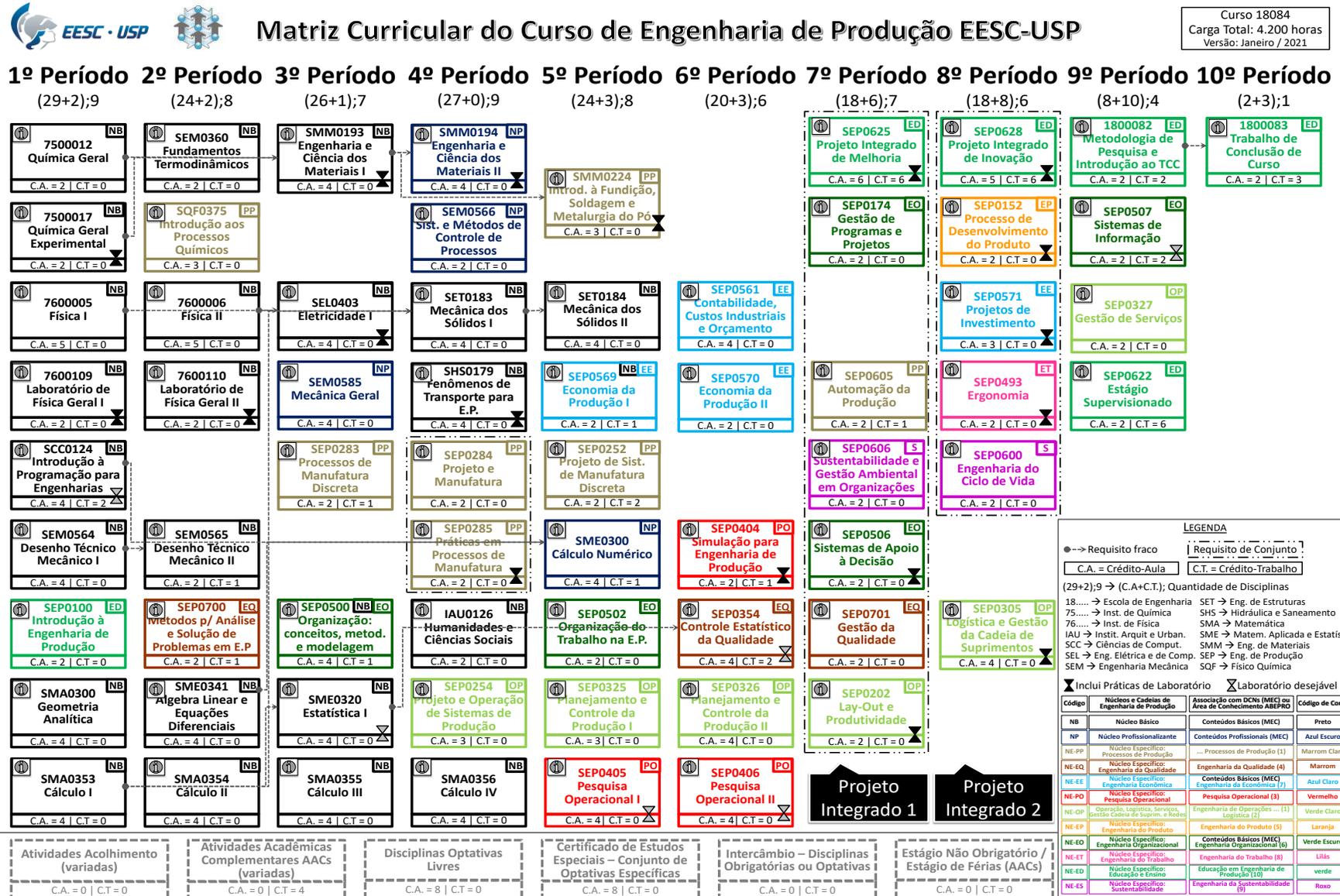
Figura 3 – Áreas de Conhecimento e Cadeias de Formação do Curso de Engenharia de Produção  
(Códigos de cores para a identificação dos núcleos)

Código	Núcleos e Cadeias de Engenharia de Produção	Associação com DCNs (MEC) ou Área de Conhecimento ABEPRO	Código de Cores
NB	Núcleo Básico	Conteúdos Básicos (MEC)	Preto
NP	Núcleo Profissionalizante	Conteúdos Profissionais (MEC)	Azul Escuro
NE-PP	Núcleo Específico: Processos de Produção	... Processos de Produção (1)	Marrom Claro
NE-EQ	Núcleo Específico: Engenharia da Qualidade	Engenharia da Qualidade (4)	Marrom
NE-EE	Núcleo Específico: Engenharia Econômica	Conteúdos Básicos (MEC) Engenharia da Econômica (7)	Azul Claro
NE-PO	Núcleo Específico: Pesquisa Operacional	Pesquisa Operacional (3)	Vermelho
NE-OP	Operação, Logística, Serviços, Gestão Cadeia de Suprim. e Redes	Engenharia de Operações ... (1) Logística (2)	Verde Claro
NE-EP	Núcleo Específico: Engenharia do Produto	Engenharia do Produto (5)	Laranja
NE-EO	Núcleo Específico: Engenharia Organizacional	Conteúdos Básicos (MEC) Engenharia Organizacional (6)	Verde Escuro
NE-ET	Núcleo Específico: Engenharia do Trabalho	Engenharia do Trabalho (8)	Lilás
NE-ED	Núcleo Específico: Educação e Ensino	Educação em Engenharia de Produção (10)	verde
NE-ES	Núcleo Específico: Sustentabilidade	Engenharia da Sustentabilidade (9)	Roxo

\* Classificação de conteúdos retirada da Resolução CNE/CES de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019).

\* Classificação de conteúdos retirada do site da ABEPRO (ABEPRO, 2018)

Figura 4 – Mapa resumo da matriz curricular do curso de Engenharia de Produção EESC-USP (versão: Janeiro / 2021)



### 3.2.1 Link de Acesso às Disciplinas Obrigatórias e Optativas

As informações das disciplinas obrigatórias ilustradas na Figura 4 anteriormente apresentada estão cadastradas no sistema de informações da graduação da USP – JúpiterWeb ([www.sistemas.usp.br](http://www.sistemas.usp.br)). Para acesso à matriz curricular sempre atualizada do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP (código 18084), pode acessar diretamente o link:

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=18&codcur=18084&codhab=0&tipo=N>.

Este Projeto Pedagógico determina que o estudante deverá cursar no mínimo 8 créditos-aula em disciplinas optativas de livre escolha para a conclusão do curso. Destaca-se a diversidade das disciplinas, possibilitando o aprofundamento em todas as principais áreas da engenharia de produção, além de disciplinas com o caráter de formação geral e visão holística, e para trabalhar atitudes e consciência profissional.

O estudante de graduação pode, também, integralizar os créditos optativos cursando disciplinas de outros cursos, outras unidades da USP, e de outras universidades, inclusive disciplinas cursadas no exterior em período de intercâmbio. Considerando o tamanho da universidade e a quantidade de cursos oferecidos, trata-se de excelente oportunidade ao corpo discente. As informações detalhadas sobre as disciplinas optativas podem ser acessadas pelo sistema de informações da graduação da USP – JúpiterWeb ([www.sistemas.usp.br](http://www.sistemas.usp.br)) diretamente pelo mesmo link anterior e rolando a página até se chegar à “Disciplinas Optativas Livres”:

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=18&codcur=18084&codhab=0&tipo=N>.

### 3.2.2 Atividades Acadêmicas Complementares (AACs)

As Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) são atividades realizadas pelos alunos ao longo do curso de graduação, com o objetivo de flexibilizar a formação profissional, científica, social e cultural do estudante, podendo ser realizadas de acordo com seu interesse e afinidade, nas áreas de ensino e formação sócio cultural, responsabilidade social e interesse coletivo, pesquisa e formação profissional e extensão e aperfeiçoamento. As AACs da EESC foram estabelecidas conforme as diretrizes nacionais e estaduais, e seguem a regulamentação da Universidade de São Paulo estabelecida na Resolução CoG, CoCEX e CoPq N° 7788, de 26 de agosto de 2019 (USP, 2019).

A flexibilização curricular, através de atividades acadêmicas complementares, permite a participação dos discentes na construção de seu próprio currículo e que incentivam a produção de formas diversificadas e interdisciplinares do conhecimento. A Universidade de São Paulo iniciou o trabalho de reconhecimento de AACs no ano 2000, com a criação de disciplinas voltadas para o extensionismo através da resolução CoG e CoCEX de nº 4738. Esse conceito foi ampliado e recentemente considera, além da extensão, os dois outros pilares da atuação universitária: pesquisa e ensino através da resolução CoG, CoCEX e CoPq, N° 7788 (USP, 2019). Assim, as atividades acadêmicas complementares do curso de Engenharia de Produção são classificadas em (ver Tabela 1):

- Acadêmicas Complementares de Graduação (AACG);
- Acadêmicas Complementares de Cultura e Extensão Universitária (AACCE); e

- Atividades Acadêmicas Complementares de Pesquisa (AAPq).

Tabela 1 – Lista de Atividades Acadêmicas Complementares para discentes da Engenharia de Produção

<b>Tipo de AACs</b>	<b>Atividades Acadêmicas Complementares (AACs)</b>
<b>AACG (Graduação)</b>	Monitoria em cursos de graduação
	Recebimento de bolsas em projetos de modalidade de ensino
	Premiações acadêmicas na graduação
	Estágios acadêmicos não obrigatórios
	Participação na organização de eventos de graduação (inclui semanas de engenharia, seminários e conferências científicas)
	Participação em programas de atividades extramuros relacionadas à prática profissional do curso de graduação no qual está matriculado
	Participação em atividades acadêmicas na Agência USP de Inovação
	Participação em atividades de empreendedorismo e mercado financeiro
	Participação em visitas acadêmicas, culturais e de extensão monitoradas na Unidade
	Organização/apoio a visitas abertas à comunidade
	Participação na Comissão da Semana de Recepção aos Calouros
<b>AACCE (Extensão)</b>	Participação em edição do Projeto Rondon
	Representação discente em colegiados e entidades estudantis (inclui cargos CAASO e diretoria de secretarias acadêmicas)
	Participação em cursos de extensão universitária cursando ou apoiando o oferecimento
	Participação em empresas juniores
	Participação em grupos e organizações que promovam ações sociais
	Participação em programa de extensão de serviços à comunidade
	Participação em competição estudantil inclui competição esportiva
	Organização de competições esportivas
	Ministrar ou participar de treinamentos técnicos desde que fora de estágio
	Recebimento de bolsas em projetos de modalidade cultura e extensão. Obs. contar a bolsa ou o projeto
	Recebimento de premiações sociais/comunitárias
	Participação em semanas acadêmicas
	Participação em atividades culturais em museus, institutos especializados e centros culturais, e curadoria
	Participação em núcleos de apoio à cultura e extensão
	<b>AACPq (Pesquisa)</b>
Recebimento de bolsas em projetos de modalidade de pesquisa	
Recebimento de premiações científicas	
Participação em congressos, seminários e conferências científicas com apresentação de trabalhos	
Participação em atividades de pesquisa na Agência USP de Inovação	
Participação na autoria de artigos científicos e nos registros de patentes	

A inclusão da pesquisa é um diferencial dos cursos da USP e está alinhada com a política institucional de uma universidade que se compromete, se destaca e tem como missão a melhoria da sociedade por meio da pesquisa científica e sua aplicação tecnológica. Também está alinhada com as diretrizes para estrutura curricular dos cursos da EESC, aprovada na 589ª reunião da Congregação em sessão de 5/12/2014, que recomenda a integração entre ensino de

graduação e pesquisa para todos os cursos da EESC (EESC, 2014). Este direcionamento visa a formação de engenheiros com formação científica mínima e o oferecimento de uma “trilha” para a formação de engenheiros capazes de atuar em pesquisa.

Os estudantes podem escolher as AACs pelas quais mais se interessam, entretanto há uma quantidade mínima de horas a ser cumprida. O curso exige um mínimo de 4 créditos-trabalho oriundos de AACs (no mínimo 120 horas e no máximo 360 horas), que podem ser desenvolvidas durante todos os semestres, do início ao final do curso de graduação. Para garantir uma experiência diversa do estudante aproveitando os diferentes tipos de AACs, o número de créditos-trabalho para as diferentes atividades foi definido entre 1 e 3, com o número máximo de créditos atribuído a atividades com maior aderência ao projeto pedagógico do curso e exigência de maior dedicação dos alunos. A definição de quais atividades realizar é uma decisão do estudante, conforme sua orientação vocacional e plano de carreira. O estudante estrutura o seu plano de ação e decide quais são as AACs que deseja se envolver, de acordo com as suas necessidades educacionais e o que é estabelecido no PPC do curso, à luz do perfil das competências, e pode desenvolver dentro ou fora dos muros da Universidade.

A lista dos tipos de atividades, incluindo os números correspondentes de créditos, foi definida pela Comissão de Graduação e está disponível na intranet da Escola de Engenharia de São Carlos, seção do Serviço de Graduação. A tabela de AACs bem como o procedimento para o registro das horas de AACs no Sistema Jupiterweb podem ser consultados na intranet em EESC (2020): <https://eesc.usp.br/intranet/#intranet-graduacao> em Atividades Acadêmicas Complementares. Links adicionais para consulta:

- <https://www.eesc.usp.br/comunicacao/index.php/faq-graduacao-atividade-academica-complementar-aac/>
- <https://www.eesc.usp.br/comunicacao/wp-content/uploads/2020/09/AAC-apidice-Creditos-atividades-E.-Curriculares-Versao-1.3.pdf>

O estudante realiza as atividades e faz o seu cadastro por meio de requerimento através do sistema JupiterWeb conforme as instruções publicadas. A comprovação da atividade é feita mediante os documentos solicitados e devem ser idôneas perante os órgãos oficiais e a legislação vigente. A tabela de AACs contém uma indicação da natureza de documento solicitado para comprovar cada atividade. Após o cadastro do requerimento, o pedido é verificado pelo Serviço de Graduação e avaliado pelo coordenador do curso, seguindo o fluxo de trabalho no Sistema JúpiterWeb. O coordenador irá verificar a adequação da natureza da atividade com o tipo proposto seguindo a indicação na Tabela de Atividades Acadêmicas Complementares e aprovar a carga horária.

Em função da tradição da EESC neste tipo de atividade, parte significativa das AACs estão associadas a grupos de extensão estáveis e de tradição, orientados por docentes. Esses grupos recebem reconhecimento da EESC e isso acontece por meio de (re)cadastro anual realizado pela Comissão de Cultura e Extensão e Comissão de Graduação. Há também uma lista de Grupos relacionados às atividades de cultura, levantamento realizado pelo Grupo Coordenador de Cultura e Extensão do Campus de São Carlos que pode ser acessada em EESC (2020): <https://eesc.usp.br/intranet/>. Os alunos do curso de Engenharia de Produção podem consultar a lista de atividades como forma de orientação na busca de oportunidades para o

cumprimento dos créditos. Ambos estão disponíveis na intranet da EESC em Atividades Acadêmicas Complementares. Alguns exemplos de AACs realizadas pelos alunos do curso de Engenharia de Produção são Iniciação Científica, participação em grupos de competição, empresa júnior, secretaria acadêmica, grupos de ação social, dentre outros.

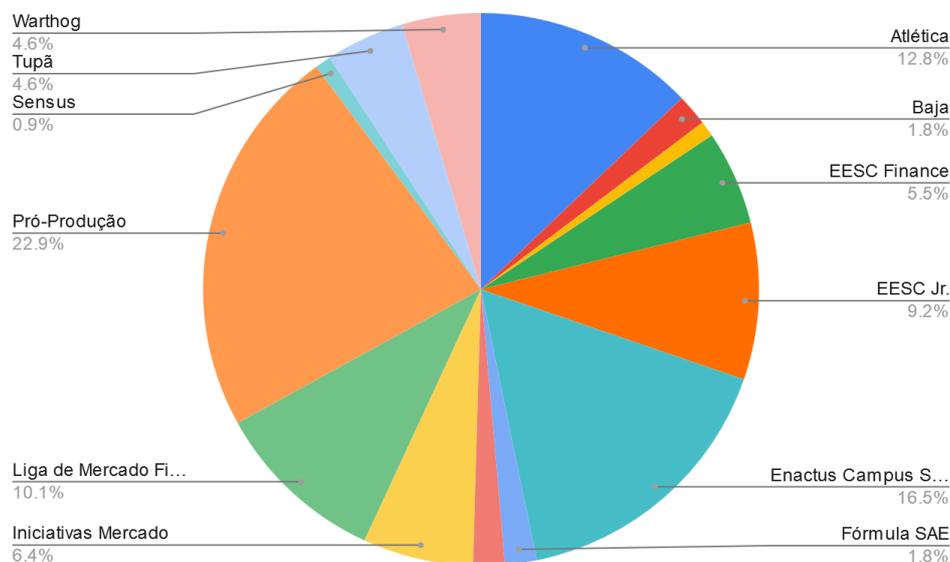
A Tabela 2 apresenta os principais grupos de extensão de AACs que envolvem a participação dos estudantes do curso de Engenharia de Produção e a Figura 5 mostra a distribuição de participação dos estudantes no curso nos grupos extracurriculares (dados de 2019).

Tabela 2 – Principais Grupos de Extensão (AACs) para discentes da Engenharia de Produção

<b>Nome dos Grupos de Extensão (AAC)</b>	<b>Objetivo do Grupo</b>
<b>Atlética</b>	Fomentar o esporte dentro do Campus, seja através de suporte financeiro para as modalidades ou com a realização de eventos.
<b>Baja</b>	Projetar e manufaturar protótipos de carros <i>offroad</i> , que seguem as normas internacionais determinadas pela SAE.
<b>CAASO</b>	Centro Acadêmico Armando de Salles Oliveira, órgão representativo de todos os alunos de graduação da USP de São Carlos.
<b>EESC Finance</b>	Formar líderes que façam a diferença no mercado financeiro e tornar a EESC formadora de bons profissionais no ramo.
<b>EESC Jr.</b>	Transformar vidas, tanto dos clientes quanto de dos membros através de projetos de engenharia e arquitetura.
<b>Enactus Campus São Carlos</b>	Realizar projetos visando o empoderamento de comunidades em vulnerabilidade através do Empreendedorismo Social, auxiliando-as a alcançar melhorias em suas vidas.
<b>Fórmula SAE</b>	Projetar, manufaturar, testar e competir anualmente com um protótipo de alta performance do tipo Fórmula na Competição Nacional de Fórmula SAE, organizada pela SAE – Sociedade dos Engenheiros da Mobilidade.
<b>Impacta</b>	Organizar a semana acadêmica do curso, atualmente contempla a execução de diversos eventos, e projetos, além de estar aberto a participação de alunos de outros cursos das duas universidades.
<b>Iniciativas Mercado</b>	Aproximar os alunos, de São Carlos e região, do mercado de trabalho, através da realização de eventos voltados para desenvolvimento dos estudantes em áreas como habilidades sociais e conhecimentos profissionais.
<b>Liga de Mercado Financeiro</b>	Capacitar seus membros para o mercado financeiro e atuar como elo entre o mercado e o meio universitário, além de promover a conscientização financeira na sociedade.
<b>Pró-Produção</b>	Facilitar, representar e colaborar para o desenvolvimento dos alunos.
<b>Sensus</b>	Disseminar a economia sustentável e liderança consciente no ambiente universitário.
<b>Tupã</b>	Projetar, manufaturar e validar um carro elétrico, visando o melhor desempenho na competição nacional organizada pela Fórmula SAE.
<b>Warthog</b>	Pesquisar, desenvolver e aplicar a robótica.

A lista completa de atividades oferecidas pelos vários grupos extracurriculares da EESC pode ser acessada por meio do link: <https://eesc.usp.br/intranet/posts.php?id=15080>.

Figura 5 – Participação dos Discentes da Engenharia de Produção em Grupos de Extensão (2019)



### 3.2.3 Certificados de Estudos Especiais

O Certificado de Estudos Especiais é um certificado opcional, um reconhecimento pelo aprofundamento em determinada área do conhecimento, desenvolvido durante a graduação e atestado pelo cumprimento de determinado elenco de disciplinas previamente definido. Ele é concedido ao estudante, após o cumprimento de um elenco de disciplinas adicionais para aprofundamento em determinada subárea da engenharia.

Os certificados servem de orientação aos alunos, um “roteiro” de estudos para áreas específicas de interesse. Eles servem também como reconhecimento ao aluno pela dedicação adicional a esta área específica da engenharia e auxiliam na inserção no campo de atuação profissional ao atestarem o interesse específico aos profissionais de Recursos Humanos.

O curso de Engenharia de Produção da EESC-USP oferece há anos o Certificado de Estudos Especiais em “Estratégia e Organização” e em 2021 mais três Certificados de Estudos Especiais foram aprovados pela EESC para o curso de Engenharia de Produção: Engenharia Biomédica, Engenharia Automobilística, e Manufatura. Para a sua obtenção o aluno deverá cursar um número mínimo de créditos optativos associados à área afim, conforme regras definidas pela CoC-EP. As Tabelas 3A, 3B, 3C e 3D a seguir apresentam as disciplinas optativas que compõem cada um dos certificados de estudos especiais anteriormente mencionados.

Além desses certificados oferecidos principalmente pelos Departamentos da Escola de Engenharia de São Carlos, o estudante de Engenharia de Produção ainda pode cursar a ênfase em Computação oferecida pelo Instituto de Matemática de Ciências de Computação (ICMC) da USP São Carlos. A Coordenação do curso de Engenharia de Produção entende que esse é um caminho que viabiliza, além da formação sólida em engenharia, uma flexibilização de formação específica aos egressos do curso, por isso o trabalho contínuo da CoC-EP nessa estratégia de aumentar o portfólio de certificados de estudos especiais para os próximos anos.

Tabela 3A – Disciplinas Optativas do Certificado de Estudos Especiais de Estratégia e Organização

<b>CERTIFICADO DE ESTUDOS ESPECIAIS: “ESTRATÉGIA &amp; ORGANIZAÇÃO”</b>					
Semestre ideal	Disciplinas Optativas Livres	Créditos		Carga Horária	Requisito
		Aula	Trabalho		
2º	1800040 A Ética e a Responsabilidade Social em Engenharia	4	0	60	
4º	1800043 O Engenheiro Como Agente Ético	4	0	60	1800040
4º	1800115 Habilidades Sociais e Liderança	2	0	30	
5º	SEP0133 Visitas Técnicas em Engenharia de Produção I	2	1	60	
5º	SEP0135 Seminários em Engenharia de Produção I	2	1	60	
5º	SEP0574 Estratégia e Cenário de Negócios	2	1	60	
6º	SEP0134 Visitas Técnicas em Engenharia de Produção II	2	1	60	
6º	SEP0136 Seminários em Engenharia de Produção II	2	1	60	
6º	SEP0255 Gestão Estratégica de Produção	2	0	30	
6º	SEP0546 Processo Estratégico	2	1	60	SEP0500
6º	SEP0588 Interfaces entre Cultura Organizacional e Engenharia de Produção	2	0	30	SEP0502
7º	SEP0545 Gestão de Pequenas Empresas	2	1	60	SEP0500
7º	SEP0702 Sistemas de Gestão Integrados	2	0	30	
8º	SEP0140 Gestão da Mudança	3	1	75	
8º	SEP0348 Certificações, Práticas e Jogos em Gestão da Cadeia de Valor	2	2	90	

O estudante deve cursar pelo menos oito (8) créditos-aula dentre essas disciplinas para a obtenção do certificado. Recomenda-se ao aluno fazer TCC e/ou Estágio Supervisionado obrigatório na área do Certificado de Estudos Especiais.

Tabela 3B – Disciplinas Optativas do Certificado de Estudos Especiais de Engenharia Biomédica

<b>CERTIFICADO DE ESTUDOS ESPECIAIS: “ENGENHARIA BIOMÉDICA”</b>					
Semestre ideal	Disciplinas Optativas Livres	Créditos		Carga Horária	Requisito
		Aula	Trabalho		
<b>Disciplinas Obrigatórias do Certificado</b>					
5º	1800118 - Introdução à Engenharia Biomédica	2	0	30	
6º	1800119 - Anatomia e Fisiologia para o Engenheiro Biomédico	2	0	30	
6º	SMM0307 - Biomateriais	2	0	30	
7º	SEM0589 - Biomecânica e Controle Motor	2	2	90	
8º	SEL0396 - Introdução à Instrumentação Eletrônica Biomédica	2	0	30	
<b>Disciplinas de Livre Escolha</b>					
1º	SMM0300 - Introdução à Engenharia e Ciência dos Materiais	3	0	45	
2º	SMM0301 - Materiais Metálicos	4	0	60	
4º	SMM0303 - Materiais Poliméricos	4	0	60	
5º	SMM0309 - Laboratório de Materiais Compostos	2	0	30	SMM0301 SMM0303
5º	SMM0328 - Comportamento Mecânico dos Materiais	2	1	60	SMM0301 SMM0303
6º	SEL0397 - Princípios Físicos de Formação de Imagens Médicas	2	0	30	

7º	7600067 - Processamento e Análise de Imagens	3	1	75	
7º	7600085 - Tópicos em Biofotônica	3	0	45	
7º	SELO388 - Bioengenharia Ocular I	2	0	30	
7º	SELO434 - Imagens Radiológicas Digitais	2	0	30	SELO397
7º	SMM0310 - Materiais Cerâmicos	2	0	30	
8º	7600090 - Nanomedicina e Nanotoxicologia	3	0	45	
8º	7600099 - Experimentação em Sistemas Biológicos	3	0	45	
8º	SELO339 - Introdução à Visão Computacional	2	1	60	
8º	SELO356 - Aplicação de Processamento Digital de Sinais	3	2	105	SELO403
8º	SELO429 - Bioengenharia Ocular II	2	0	30	SELO388
8º	SEM0587 - Fundamentos de Manufatura Aditiva	4	2	120	SEM0565 SEM0566 SEPO284
8º	SMM0311 - Ensaio não Destrutivo	2	0	30	
9º	SELO395 - Introdução à Engenharia de Reabilitação	2	0	30	
9º	SELO398 - Projetos em Avaliação de Imagens Médicas	1	1	45	SELO397
9º	SELO449 - Processamento Digital de Imagens Médicas	2	1	60	
9º	SELO633 - Controle de Robôs Manipuladores	2	0	30	7600005 SMA0304

Para obtenção do Certificado, o aluno deverá obter aprovação nas "Disciplinas Obrigatórias" deste Certificado e em 12 créditos-aula em "Disciplinas de Livre Escolha" mencionadas na tabela acima.  
Recomenda-se ao aluno fazer TCC e/ou Estágio Supervisionado obrigatório na área do Certificado de Estudos Especiais.

Tabela 3C – Disciplinas Optativas do Certificado de Estudos Especiais de Engenharia Automobilística

CERTIFICADO DE ESTUDOS ESPECIAIS: "ENGENHARIA AUTOMOBILÍSTICA"					
Semestre ideal	Disciplinas Optativas Livres	Créditos		Carga Horária	Requisito
		Aula	Trabalho		
2º	SMM0339 - Introdução à Engenharia Automobilística	4	0	60	
3º	SMM0343 - Introdução ao Rendering Automotivo	4	2	120	
4º	SMM0340 - Introdução ao Design Automotivo	4	2	120	
5º	SEM0578 - Aerodinâmica de Veículos Terrestres	2	1	60	SEM0360
5º	SMM0166 - Eletrônica Aplicada a Motores CI	4	0	60	
5º	SMM0341 - Tecnologia Aplicada na Competição Automotiva	4	0	60	
5º	SEM0241 - Elementos de Máquinas I	4	1	90	SEM0564 SET0184
6º	SMM0157 - Mecânica de Autoveículos I	3	0	45	
7º	SEM0575 - Veículos Terrestres Autônomos	2	1	60	SMA0353
7º	SMM0171 - Mecânica de Autoveículos II	3	1	75	SMM0157
7º	SMM0204 - Suspensões Veiculares	3	1	75	SMM0171
7º	SMM0215 - Lubrificação e Lubrificantes Automotivos	2	0	30	
7º	SEM0522 - Projeto do Produto: especificações de engenharia e geração de conceitos (mock-up)	2	4	150	SEM0565 SEM0241
8º	SEM0573 - Ruído e Vibrações em Máquinas e Veículos	4	0	60	SEM0585

Para obtenção do certificado o aluno deverá obter aprovação em pelo menos 24 créditos das disciplinas mencionadas nessa tabela.  
Recomenda-se ao aluno fazer TCC e/ou Estágio Supervisionado obrigatório na área do Certificado de Estudos Especiais. Recomenda-se também que o aluno se engaje nas Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) - extracurriculares - relacionadas à engenharia automobilística, como por exemplo, Baja, Fórmula, Tupã.

Tabela 3D – Disciplinas Optativas do Certificado de Estudos Especiais de Manufatura

<b>CERTIFICADO DE ESTUDOS ESPECIAIS: "MANUFATURA"</b>					
<b>Semestre ideal</b>	<b>Disciplinas Optativas Livres</b>	<b>Créditos</b>		<b>Carga Horária</b>	<b>Requisito</b>
		<b>Aula</b>	<b>Trabalho</b>		
5º	SEM0241 - Elementos de Máquinas I	4	1	90	SEM0564 SET0184
5º	1800315 - Projeto em Materiais e Manufatura	6	0	90	NA
6º	SMM0302 - Processamentos de Materiais I: Solidificação e Fundição	3	0	45	NA
6º	SMM0561 - Projeto e Tratamento Térmico dos Metais	4	0	60	SMM0193
6º	SEM0587 - Fundamentos de Manufatura Aditiva	4	2	120	SEM0565 SEM0566 SEP0284
6º	SEP0255 - Gestão Estratégica de Produção	2	0	30	NA
7º	SEM0412 - Processamento de Materiais IV: Conformação	4	0	60	SMM0194
7º	SMM0314 - Processamento de Materiais VIII: Soldagem	3	0	45	SMM0193
7º	SEM0522 - Projeto do Produto: especificações de engenharia e geração de conceitos (mock-up)	2	4	150	SEM0565 SEM0241
8º	SMM0318 - Engenharia de Superfícies	2	0	30	SMM0314 SMM0561
8º	SMM0333 - Seleção de Materiais para Projeto Mecânico	2	0	30	SEM0241
8º	SEM0324 - Fabricação de Precisão	2	0	30	SEP0284
10º	SEM0554 - Processamento de Plástico	2	1	60	SMM0193

Para obtenção do certificado o aluno deverá obter aprovação em pelo menos 16 créditos das disciplinas mencionadas nessa tabela.  
Recomenda-se ao aluno fazer TCC e/ou Estágio Supervisionado obrigatório na área do Certificado de Estudos Especiais.

Mais informações podem ser acessadas no site da EESC:

<https://eesc.usp.br/graduacao/curso.php?id=18083>

## 4. MÉTODO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

### 4.1 Perfil do Corpo Docente

O perfil do docente do curso pode ser representado como um professor ou professora com doutorado e dedicação integral e exclusiva (regime RDIDP), e majoritariamente com ênfase na atuação em pesquisa, perfil acadêmico. Há também um número de professores com atuação mais dedicada à extensão. Uma parcela menor de professores atua em regime de tempo parcial, e dividem seu tempo com outras atividades profissionais que enriquece o ambiente de sala de aula a partir de sua visão prática do mercado. Atualmente a USP conta também com o programa professor sênior, que permite ao docente aposentado continuar suas atividades de pesquisa, ensino e extensão e o curso conta com esse perfil de docente em seu quadro.

O Departamento de Engenharia de Produção tem sido um parceiro importante da coordenação do curso, CoC-EP, no esforço de busca e complementação de competências para a implantação do seu Projeto Pedagógico. Este esforço se deu durante a própria construção desta versão de PPC, durante o processo de reestruturação, apoiada pelo SEP. Outro exemplo foi um estudo das áreas e perfis dos professores, conduzida por uma comissão do conselho do Departamento, com integrantes da CoC-EP, cujo objetivo foi identificar lacunas e estabelecer áreas e conjuntos de competências a serem priorizados em médio prazo pelo departamento. Tanto a Unidade quanto o Departamento criaram seus projetos acadêmicos (2019-2023) e esse documento tem servido como guia para as melhorias das atividades de graduação.

Assim, a CoC-EP mantém diálogo com departamentos da EESC e atua para guiar a formação de seus docentes segundo o perfil definido nas diretrizes para graduação da unidade (EESC, 2014, p.5):

*“Um profissional de ensino comprometido com os objetivos de formação dos alunos estabelecidos pelas diretrizes da EESC, com formação conceitual sólida e inserção internacional, evidenciadas quer pela sua experiência profissional, quer pelo mérito comprovado de pesquisas e atividades de extensão na sua área de conhecimento;*

*Um profissional com disposição para aperfeiçoar sua formação pedagógica, com vistas a manter atualizadas as metodologias de ensino/aprendizagem”.*

O docente é considerado, prioritariamente, o agente promotor de mudanças no processo de ensino/ aprendizagem dentro da Universidade. A CoC EP adota uma política de incentivo à formação docente, tanto técnica como didático/pedagógica, promovendo e apoiando continuamente treinamentos e participações em eventos na área de Educação e Ensino. Citam-se como exemplos as participações de professores em:

- Cursos e eventos de pedagogia universitária, por exemplo cursos promovidos pela Pró-reitoria de Graduação – USP,
- Cursos e seminários sobre *Problem Based Learning* – PBL promovidos pela Coordenadoria do Curso, internos e externos à Unidade,
- Eventos de preparação pedagógica promovidos pela Comissão de Graduação da EESC;

- Grupos de Trabalhos (GTs) da Comissão de Graduação da EESC-USP que visam a melhoria do currículo básico nas engenharias, por exemplo: GT de Matemática e GT de Física;
- Encontro anual nos ENCEPs (Encontro Nacional de Coordenadores de Curso em Engenharia de Produção, promovido pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção),
- Reuniões de Grupos de Trabalhos de Graduação dos ENEGEPs (Encontro Nacional de Engenharia de Produção);

É orientação do PPC que docentes e discentes (graduação e pós-graduação) do curso, além de buscar novos métodos de aprendizagem, compartilhem as experiências de aplicação em eventos científicos, seja da sua área de especialidade ou em eventos voltados para o ensino superior e de engenharia. Algumas dessas experiências já aplicadas no curso estão relatadas em publicações científicas com autorias e coautorias de docentes do departamento e estudantes de pós-doutorado e pós-graduação do programa de Engenharia de Produção, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 – Publicações relevantes com foco em Ensino de Engenharia

Publicação	Tipo
LOPES, D. C. et al. Social skills in Higher Education: How to combine active learning and social skills training program. <i>Production</i> , 2021 (aceito para publicação)	Periódico Nacional ( <i>no prelo</i> )
Andreotti Musetti, Marcel ; Carolina Lopes, Daniele ; Capaldo Amaral, Daniel ; Bertassini, Ana Carolina ; Cecílio Gerolamo, Mateus . PROJETO INTEGRADO DE MELHORIA: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA EESC USP. In: Juliana Helena Daroz Gaudêncio; Carlos Eduardo Sanches da Silva; Francisco Gaudêncio Mendonça Freires. (Org.). <i>Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2020</i> . 1ed.Itajubá,: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020, v. II, p. 87-95.	Capítulo de Livro
Andreotti Musetti, Marcel; Carolina Bertassini, Ana; Andrea Ospina Castillo, Dánika; Coelho de Moraes (, Luana ; Carolina Lopes, Daniele ; Capaldo Amaral, Daniel ; Cecílio Gerolamo, Mateus . PROJETO INTEGRADO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM FORMATO 100% VIRTUAL: UMA EXPERIÊNCIA ONGOING NA EESC-USP. In: Juliana Helena Daroz Gaudêncio; Carlos Eduardo Sanches da Silva; Francisco Gaudêncio Mendonça Freires. (Org.). <i>Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2020</i> . 1ed.Itajubá: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020, v. II, p. 172-182.	Capítulo de Livro
MONTANARI; AMARAL, D. C. ; OLIVEIRA, V.A..A EXPERIÊNCIA DE PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA EESC/USP In: <i>COBENGE, 2020</i> , OnLine. Anais do XLVIII COBENGE, 2020.	Resumo publicado em Congresso Nacional
PARAVIZO, E.; MOURA, D. B. A. A.; GEROLAMO, MATEUS C.; CHAIM, OMAR ; ESPOSTO, K.; ROZENFELD, H. . Towards the next industrial revolution: a board game for teaching I4.0 principles. In: <i>26th EurOMA Conference Operations Adding Value to Society, 2019</i> , Helsinki, Finlândia. 26th EurOMA Conference Operations Adding Value to Society, 2019. p. 4194.	Artigo completo publicado em Congresso Internacional
LOPES, D. C.; MUSETTI, M. A.; GEROLAMO, MATEUS C.; AMARAL, D. C.. Proposta de um modelo para a avaliação de projeto integrador fundamentado na teoria de PHASE GATES. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e II Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, 2019, Fortaleza. Anais <i>COBENGE 2019</i> , 2019.	Resumo publicado em Congresso Nacional
LOPES, D. C.; MUSETTI, M. A. ; GEROLAMO, M. C. ; AMARAL, D. C. . Um programa de promoção de habilidades sociais articulado ao Projeto Integrador da Engenharia de Produção. In: VII Seminário Internacional de Habilidades Sociais, 2019, São Luís (MA). <i>Anais</i>	Resumo publicado em

do VII Seminário Internacional de Habilidades Sociais. São Luís - MA: Lucas Sá, 2019. p. 208-208.	Congresso Nacional
MICHEL, Jeanne Liliane Marlene, et al. PROGRAMANDO O ENSINO DE PROJETO DE INVESTIMENTOS, ERGONOMIA E PROJETO DE PRODUTO PARA INTERDISCIPLINARIDADE E INTEGRAÇÃO COM EMPRESAS. GESTÃO DA INOVAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS, p. 25. Anais do XII Workshop do Instituto de Inovação e Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Itajubá - MG, 2019.	Resumo Expandido apresentado em Congresso Nacional
LOPES, D. C.; MUSETTI, M. A.; GEROLAMO, M. C. ; SCHIABEL, H. . Desenvolvimento interpessoal profissional para estudantes de Engenharia da EESC-USP. In: 3º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo, 2017, São Paulo - SP. Anais do 3º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Pró-reitoria de graduação, Universidade de São Paulo, 2017. p. 217-218.	Resumo expandido apresentado em Simpósio USP
AMARAL, D.C.; MASCARENHAS, J.H.C.; ROZENFELD, H. Plataformas de MOOC para melhoria do ensino em cursos presenciais: o caso das disciplinas de gestão de projetos da EESC. In: 3º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo, 2017, São Paulo - SP. Anais do 3º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Pró-reitoria de graduação, Universidade de São Paulo, 2017. p. 50-51.	Resumo expandido apresentado em Simpósio USP
ASTOLFI, B. M. ; Costa, D.G.; CAMPESE, C. ; COSTA, J. M.H. . Project-based learning: a new way to teach ergonomics. In: International Design Conference (DESIGN 2016), 2016, Dubrovnik, Croatia. 14TH INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE, 2016. v. 4. p. 2037-2048.	Artigo completo publicado em Congresso Internacional
LOPES, D. C. ; Gerolamo, Mateus Cecilio ; PRETTE, Z. A. P. ; MUSETTI, Marcel Andreotti ; Del Prette, A. . Social Skills: A Key Factor for Engineering Students to Develop Interpersonal Skills. <i>International Journal of Engineering Education</i> , v. 31, p. 405-413, 2015.	Periódico Internacional
OMETTO, A. R. ; PUGLIERI, F. N. ; SAAVEDRA, Y. M. B. ; AZANHA, A. ; MUSETTI, M. A. . Diagnóstico inicial e proposta de ambientalização curricular no curso de graduação de engenharia de produção da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. In: A.Ruscheinsky, A.F.S.Guerra, M.L.Figueiredo, P.C.S.Leme, V.E.L.Ranieri, W.B.C.Delitti. (Org.). <i>Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil: Caminhos trilhados, desafios e possibilidades</i> . 1ed.: EESC-USP, 2014, v. , p. 165-184.	Capítulo de Livro
MUSETTI, M.; AMARAL,D.C. A experiência da reestruturação do curso de engenharia de produção. In: USP. <i>Simpósio temático da pró-reitoria de graduação</i> , 3. São Paulo: USP, 2014.	Resumo apresentado em Simpósio USP
GEROLAMO, M. C.; GAMBI, L. N. . How Can Engineering Students Learn Leadership Skills? The Leadership Development Program in Engineering (PROLIDER) at EESC-USP, Brazil. <i>International Journal of Engineering Education</i> , v. 29, p. 1172-1183, 2013.	Periódico Internacional
FERREIRA JUNIOR, L. D. ; FERREIRA, A.L.R ; AMARAL, D. C. ; CAMAROTTO, J. A. ; ESCRIVÃO FILHO, E. Perfil e papel do engenheiro de produção: considerações atuais das perspectivas abordadas no 1º ENEGEP. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012, Bento Gonçalves. XXXII - ENEGEP - Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social. Rio de Janeiro, 2012.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional.
FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais, <i>Gestão &amp; Produção</i> , São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.	Periódico Nacional
PANOSSO, Gisele Cristina; AMARAL, D. C. ; SANTOS, Fernando Cesar Almada . Requisitos de um sistema computacional baseado em competências para relacionamento entre professores, estagiários e ex-alunos. In: <i>Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia</i> , 2004, Brasília - DF. Anais.... Brasília - DF: UNB, 2004.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional.
AMARAL, D. C.; SANTOS, Fernando Cesar Almada ; MUSETTI, Marcel Andreotti ; CAZARINI, Edson Walmir ; COLETTA, Teresinha das Graças . Orientações para realização do trabalho de conclusão de curso e estágio supervisionado na engenharia de produção da EESC-USP.. In: <i>Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia</i> , 2004, Brasília - DF. Anais.... Brasília - DF: UNB, 2004.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional.
SANTOS, Fernando Cesar Almada ; AMARAL, D. C. ; TARALLO, Felipe Botta ; FERREIRA, Luiz Fernando. Laboratório de projetos em engenharia de produção como apoiador da gestão da graduação por competências. In: <i>Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia</i> , 2004, Brasília - DF. Anais.... Brasília - DF: UNB, 2004.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional
SANTOS, Fernando César Almada. Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares. <i>Revista Produção</i> , v. 13, n. 1, p. 26-39, 2003.	Periódico Nacional

SANTOS, F.C.A. A IMPORTANCIA DAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA A RENOVAÇÃO DAS FORMAS DE GESTÃO DA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA DA EESC-USP. In: <i>Encontro Nacional de Engenharia de Produção</i> , 2001, Rio de Janeiro – RJ. Anais...Resende-RJ:UFRJ.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional
SANTOS, F. C. A ; CAMAROTTO, J. A ; ARAÚJO FILHO, T ; GEROLAMO, M. C. ; IWAMOTO, R. K. . Necessidades de reformulação da legislação regulamentadora dos currículos de graduação em Engenharia de Produção. <i>Revista de Ensino de Engenharia</i> , n.18, p. 11-17, 1997.	Periódico Nacional
GEROLAMO, M. C.; SANTOS, F. C. A. ; CAMAROTTO, J. A ; ARAÚJO FILHO, T ; IWAMOTO, R. K. . Necessidades de reformulação da legislação regulamentadora dos currículos de graduação em Engenharia de Produção.. In: <i>COBENGE</i> , 1997, Salvador. Anais do XXV COBENGE, 1997.	Artigo completo publicado em Congresso Nacional

## 4.2 Práticas Pedagógicas

As disciplinas do Núcleo de Conteúdo Básico e Núcleo de Conteúdo Profissionalizante seguem majoritariamente métodos tradicionais de ensino tais como o oferecimento de aulas expositivas, aulas de exercícios, aulas de laboratório, visitas técnicas e aulas práticas. A maioria é ministrada por docentes externos ao departamento de Engenharia de Produção (outros departamentos e até outras unidades do Campus).

No Núcleo de Conteúdo Específico em Engenharia de Produção, além dos métodos já mencionados, há significativo uso de metodologias didáticas que buscam o aprendizado ativo. A maioria das disciplinas desta fase do curso, são ministradas por docentes do Departamento de Engenharia de Produção. Esta característica constitui-se em facilitador, pois há menor rotatividade de docentes, agenda comum e maior proximidade, fatores estes que impactam a implantação e operação de arranjos com metodologias de aprendizagem ativa. Exemplos de práticas pedagógicas utilizadas são:

- Disciplinas usuárias do *Problem Based Learning* - PBL, aprendizagem por problemas, exemplo SEP0500 – Organização: conceitos, metodologias e modelagem; e SEP 0507 Sistemas de Informação.
- Disciplinas com uso de prototipação, por exemplo: SEP0285 – Práticas em Processos de Manufatura.
- Disciplinas com uso de jogos, por exemplo: SEP0348 - Certificações, Práticas e Jogos em Gestão da Cadeia de Valor (optativa).
- Disciplinas com uso de vídeo-aulas e aula invertida, por exemplo: SEP0354 – Controle Estatístico da Qualidade, SEP0500 – Organização: conceitos, metodologias e modelagem e SEP0174 – Gestão de Programas e Projetos.
- Disciplinas com metodologia de casos, como exemplo: SEP0305 Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.
- Disciplinas com uso de *Team Based Learning* (TBL), por exemplo: SEP0140 – Gestão da Mudança (optativa).
- Disciplinas optativas oferecidas em língua inglesa, por exemplo: SEP0140 – *Change Management* e SEP0141 – *Frontiers in Production Engineering*.
- Disciplinas que fazem parte do arranjo de *Project Based Learning* – PjBL, aprendizagem por projetos. Este arranjo é proposto no 7º período do curso (o projeto a ser desenvolvido é uma melhoria dentro de uma empresa da região) e no 8º período do curso (o projeto a ser desenvolvido tem como foco a proposição de um novo produto / negócio, que deverá estar

associado à inovação e os grupos trabalham no mesmo tema de inovação). Esses casos são considerados tipos puros de PBL pois os estudantes se dedicam o tempo total dos semestres aos projetos e às disciplinas temáticas específicas que servem como apoio. O projeto pedagógico detalhado de ambos Projetos Integrados, de Melhoria e de Inovação, podem ser acessados em seus respectivos manuais disponíveis no site: <https://prod.eesc.usp.br/documentos/>. Os links específicos são:

PI-1 - <https://prod.eesc.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/2021-01-14-Manual-Projeto-Integrado-de-Melhoria-PI-1.pdf>

PI-2 - <https://prod.eesc.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/2021-01-18-Manual-Projeto-Integrado-de-Inovacao-PI-2.pdf>.

Em especial, a utilização de projetos integrados ao processo de aprendizagem é uma prioridade para o curso em seus 7º e 8º períodos, nos quais 10 disciplinas estão diretamente associadas a esta iniciativa. Destaca-se a aplicação do método *Project Based Learning* (PjBL), dirigido para a aprendizagem por projetos, pelo qual se espera atingir entre seus inúmeros benefícios: o desenvolvimento de habilidades e atitudes integrados ao desenvolvimento dos conteúdos, a integração das abordagens trabalhadas pelas diferentes disciplinas participantes do arranjo (multidisciplinaridade) e de seus docentes, a participação de empresas parceiras como laboratório de cases reais aos professores e estudante, enfim, tudo isso se leva a um diferencial no estímulo do estudante para o desenvolvimento de suas competências (postura proativa para a aprendizagem).

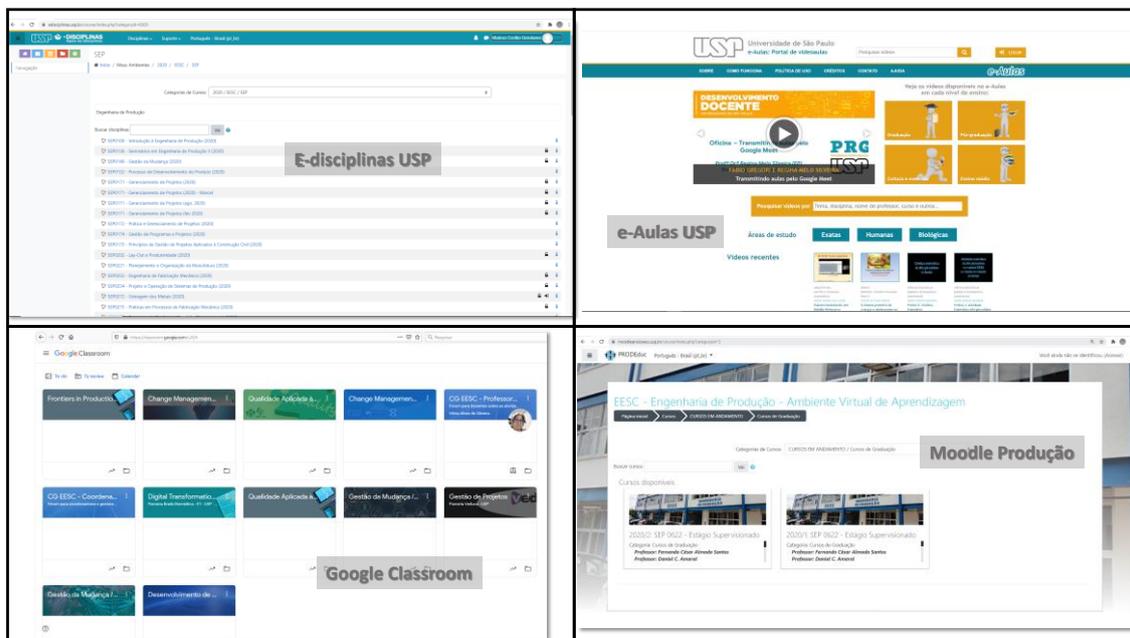
### 4.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O curso de Engenharia de Produção foi um dos pioneiros na Escola de Engenharia de São Carlos em utilizar Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) a partir de iniciativas de docentes do departamento. Durante vários anos o curso utilizou o sistema Moodle próprio (disponível em <https://moodleprod.eesc.usp.br/>), no entanto com a iniciativa institucional da USP na utilização de AVAs e a criação do e-disciplinas USP (disponível em <https://edisciplinas.usp.br/>), todas as disciplinas do departamento começaram a usar essa versão que já se integra com o sistema JúpiterWeb de graduação. Além do e-disciplina, alguns professores também optam por utilizar o Google Classroom (<https://edu.google.com/>), uma vez que as contas de e-mails da USP são vinculadas ao Google e a integração com drives e demais funcionalidades é facilitada. Além disso, para disciplinas internacionais, o Google apresenta uma interface mais comum aos estudantes estrangeiros. Mais uma opção à disposição dos docentes da USP é o Portal de vídeoaulas e-Aulas USP (<http://eaulas.usp.br/portal/home>). No e-Aulas o professor pode adicionar um vídeo de uma aula específica e combiná-lo com outros para formar trilhas que promovam um tipo de ensino. O usuário pode consumir o vídeo isolado ou como curso. A Figura 6 ilustra as telas iniciais para navegação nos AVAs utilizados pelo curso.

Essas ferramentas permitem a coordenação e o acompanhamento de atividades não presenciais desenvolvidas pelo corpo discente, mesmo para as disciplinas presenciais. Praticamente todas as disciplinas oferecidas pelo Departamento de Engenharia de Produção

fazem uso deste recurso, sendo que em uma parte delas vai-se além do armazenamento de arquivos, com a aplicação de funcionalidades como fóruns e laboratório de notas.

Figura 6 – Exemplos de telas iniciais dos AVAs utilizados (e-disciplinas, e-Aulas, moodle e google classroom)



#### 4.4 Estágio

O curso oferece a disciplina obrigatória SEP0622 Estágio Supervisionado, por meio da qual o estudante executa um estágio em empresa ou instituição, pública ou privada, nacional ou internacional, com comprovação de carga horária mínima de 210 horas, e sob a supervisão de um docente. O estágio visa proporcionar uma experiência prática na área de Engenharia de Produção e está indicado, preferencialmente, para o quinto ano. Este ano da estrutura curricular oferece flexibilidade ao estudante para que enquadre o estágio conforme suas necessidades e em harmonia com outras atividades, como períodos de intercâmbio no exterior. O estágio deve estar em conformidade com a Lei Nacional de Estágios vigente na data, bem como seguir os procedimentos estabelecidos pela Comissão de Graduação (CG) e Serviço de Estágios e Relações Internacionais da EESC (CCIInt).

Atividades realizadas no exterior, iniciação científica e outros tipos de atividades acadêmicas serão válidas como estágio desde que atendam às características apresentadas: atividade supervisionada por docente e envolvendo problema típico da engenharia de produção. Casos excepcionais ou que ensejem dúvidas, como a continuidade de uma Iniciação Científica já realizada, exercício profissional e outros serão apreciados pela Comissão Coordenadora de Curso de Engenharia de Produção – CoC-EP, que observará os mesmos critérios. Além do estágio supervisionado obrigatório, o aluno poderá realizar estágios adicionais no decorrer do curso, incluindo estágios de férias, desde que em conformidade com às leis de estágio e procedimentos vigentes.

A estrutura curricular foi planejada de forma a permitir que o estudante tenha tempo suficiente para se dedicar às atividades do estágio. Há também a possibilidade do estudante se dedicar unicamente a esta atividade, realizando 40 horas semanais e 8 horas diárias de trabalho na empresa como, por exemplo, a realização de estágios de férias ou em períodos diferentes da proposta curricular do curso.

Há um procedimento específico de inscrição e entrega de relatórios, via o Ambiente Virtual de Aprendizagem, que garante a coleta e verificação de todos os relatórios de estágio. Este procedimento contempla ainda questionário preenchido pelo supervisor da empresa, com o intuito de coletar subsídios para a coordenação do curso, sobre a formação oferecida e a satisfação dos profissionais com o EP formado pela EESC. O procedimento está publicado no site do Departamento de Engenharia de Produção (EESC-USP, 2015).

O Curso também oferece, quando há apoio de empresas parceiras, uma oportunidade de estágio induzida, no programa denominado PROLIDER, Programa de Desenvolvimento de Liderança em Engenharia de Produção (GEROLAMO & GAMBI, 2013). As empresas do programa ofertam vagas de estágio diferenciadas, que possuem uma programação específica, estabelecida em parceria com a coordenação. Os estudantes iniciam as atividades na universidade desenvolvendo aprofundamento teórico nos temas que deverão atuar, e, paralelamente, participam de projetos de cunho social, treinamentos e dinâmicas em habilidades sociais. Após esse período de preparação, eles iniciam as atividades junto às empresas contratantes, atuando como estagiários especialmente preparados para a organização e projeto a ser desenvolvido (GEROLAMO & GAMBI, 2013).

#### 4.5 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

A definição de Trabalho de Conclusão de Curso adotada pela CoC-EP, bem como as implicações práticas desta definição para o processo de orientação e os critérios de aceite e julgamento dos Trabalhos de Conclusão de Curso estão declarados da seguinte forma neste PPC:

*“A realização do Trabalho de Conclusão de Curso é uma atividade de síntese e integração do conhecimento obtido pelo estudante ao longo do curso. Como tal, deve versar sobre problema cuja solução requeira conhecimentos, habilidades e atitudes vinculadas à área de atuação do profissional de engenharia de produção; deve compreender etapas de descrição, análise e síntese do problema; deve fazer uso do método científico; deve ser documentado de forma a conter uma revisão do conhecimento existente e seguir os padrões de normalização técnica, nacionais e da instituição USP; deve conter uma contribuição prática, teórica, ou prática e teórica juntas.”*

O trabalho de conclusão de curso é realizado por meio de duas disciplinas:

- 1) 1800082 – Metodologia de Pesquisa e Introdução ao Trabalho de Conclusão de Curso: nesta disciplina serão dadas orientações gerais sobre a elaboração de trabalhos acadêmicos e metodologias de pesquisa. Orientações específicas sobre o tema e sobre planejamento de trabalho acadêmico. Orientações sobre a redação

técnico-científica. O estudante deverá realizar revisão bibliográfica sobre um tema escolhido em Engenharia de Produção e baseado nas orientações recebidas, propor um projeto a ser desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso. Ao final da disciplina, o estudante deverá entregar o Plano de Pesquisa individual, até a data limite (calendário CoC-EP), em arquivo eletrônico PDF ou impresso, conforme solicitado pelo orientador. O Plano de Pesquisa deve conter: (1) o tema e sua importância; (2) os objetivos; (3) uma revisão bibliográfica desenvolvida; (4) a metodologia científica, (5) o cronograma de atividades e (6) os resultados esperados.

- 2) 180083 – Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): nesta disciplina serão conduzidas orientações sobre elaboração de Plano de Trabalho Acadêmico. Orientações sobre execução e análise de resultados. Orientações para a preparação e apresentação da monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC). O estudante terá a opção de dar continuidade às atividades planejadas durante a disciplina anterior ou poderá desenvolver novo planejamento e seguir outro tema. Ao longo da disciplina, o estudante deverá efetivamente desenvolver as atividades planejadas para a realização de seu TCC. Ao final, deverá entregar o seguinte documento Trabalho de Conclusão de Curso individual, até a data limite (calendário CoC-EP), 3 cópias impressas (encadernadas: capa plástica e espiral) e uma cópia eletrônica em formato PDF. Após a apresentação oral, o aluno deverá, conforme as orientações da banca, realizar as alterações sugeridas e entregar a versão definitiva em arquivo eletrônico (pdf) dentro de 5 dias úteis para concluir o processo (nota final). Este documento deve conter a pesquisa e seus resultados: (1) o tema e sua importância, (2) os objetivos, (3) a revisão bibliográfica, (4) a metodologia científica, (5) as atividades realizadas, (6) os resultados obtidos, (7) a análise dos resultados, (8) as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

A proposta de avaliação das disciplinas são as seguintes:

- 180082 – Metodologia de Pesquisa e Introdução ao Trabalho de Conclusão de Curso: os estudantes serão avaliados pelo professor responsável por meio de atividades como análises críticas de TCCs anteriores e aplicação de procedimentos de pesquisa, como busca em bases. Há também um trabalho final em que o estudante apresenta o tema do TCC. As notas atribuídas serão validadas pela Comissão Coordenadora do Curso (CoC-EP).
- 180083 – Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): os estudantes serão avaliados por uma comissão (banca), mediante o texto e a defesa do trabalho. As bancas são formadas em função das regras e calendário estabelecidos pela CoC-EP, que também validará a nota final do estudante, calculando a média aritmética das notas dos membros da banca.

Essas disciplinas são de responsabilidade da CoC-EP (código 18000), que define e publica o calendário base para todos os professores, acompanha o processo de entrega e avaliação dos trabalhos e verifica o resultado final alcançado. Garante-se, assim, o caráter multidisciplinar ao

TCC na medida que o estudante pode ser orientado por qualquer professor da unidade, não se limitando a orientadores do Departamento de Engenharia de Produção, conforme previsto nas diretrizes da EESC-USP (EESC, 2014).

Os Trabalhos de Conclusão de Curso aprovados e com média final acima de 7 podem ser publicados na Biblioteca Digital de Trabalhos Acadêmicos da USP (<http://www.tcc.sc.usp.br/>), caso estudante e orientador concordem com a publicação, incluindo a autorização de organizações externas na hipótese da mesma ter fornecido dados para realização do TCC. A Figura 7 mostra a tela de entrada do Banco de TCCs da USP. Uma busca realizada no site em 17 de janeiro de 2021 apontava a publicação de 237 TCCs de egressos do curso de Engenharia de Produção Mecânica (18083) e 37 TCCs de egressos do curso de Engenharia de Produção (18084) da EESC-USP, totalizando mais de 250 trabalhos disponíveis para livre acesso à comunidade interessada. O PPC orienta que todos os docentes e alunos devam buscar a excelência para permitir a publicação, visto que a presença nesta base de dados ajuda o profissional a mostrar sua primeira especialização em um campo da Engenharia de Produção.

Figura 7 – Biblioteca digital de trabalhos acadêmicos (USP, 2021)



The screenshot shows the homepage of the 'Biblioteca Digital de Trabalhos Acadêmicos' at USP. The header includes the USP logo and the text 'Universidade de São Paulo'. Below the header, there are navigation links for 'Teses e Dissertações', 'Obras Raras', 'Cartografia Histórica', 'Catálogo USP', 'SIBI', and 'Revistas USP'. The main content area is divided into several sections: 'Menu Principal' with links like 'Início', 'A Biblioteca', 'Acervo', 'Ano', 'Autor', 'Cursos de graduação', 'Documentos', 'Orientador', and 'Unidades da USP'; 'Pesquisa' with 'Simple' and 'Avançada' options; 'Trabalho de Conclusão de Curso' featuring a highlighted article 'Cenário brasileiro da iluminação pública' by Roger Saraiva; 'Últimos trabalhos' with a list of recent entries; 'Documentos' with a table showing counts for various document types; 'Mais baixados' and 'Mais visitados' sections with lists of popular documents. The footer contains contact information, links, and a copyright notice for 2021.

Documentos	
Total	3210
TCC	2693
TCI	0
TGI	445
TCA	0
TCE	68
RE	0
RT	0
Outros	4

O procedimento de envio e o cumprimento do calendário é coordenado pelo Departamento de Engenharia de Produção, que auxilia o coordenador, estudantes e professores na montagem e preparações das bancas. Este procedimento garante a transparência do processo, verificação adequada dos resultados (que se tornam públicos), retorno à sociedade, satisfação profissional e pessoal ao aluno, e, por fim, facilita o reconhecimento do futuro profissional em uma área, tendo em vista a quantidade de acessos gerados nesta base de dados. O calendário é publicado sempre no início do semestre no site do Departamento de Engenharia de Produção.

O estudante que comprovar a publicação e apresentação dos resultados de seu TCC em algum evento científico da área, realizada por ele próprio e em evento com avaliação seletiva, por pares, poderá solicitar dispensa de realização da banca de avaliação final. Nesse caso, o estudante deve ser o primeiro autor e deve haver coautoria com o professor orientador, tal que comprove que o artigo é fruto do esforço do Trabalho de Conclusão de Curso. Para isso, deve ser submetido um pedido de dispensa de banca à CoC-EP, com documentação que comprove as exigências citadas.

Além do idioma Português, são aceitos trabalhos no idioma Inglês e Espanhol, havendo também a possibilidade de realização de bancas por videoconferência para a participação de membros estrangeiros. Há casos de defesas internacionais de Trabalho de Conclusão de Curso, contribuindo, assim, para a internacionalização, conforme as diretrizes da EESC. Há também a possibilidade de realização de TCCs com temas multidisciplinares em que o aluno é orientado por mais de um docente, especializados em áreas de conhecimento distintas, seguindo as diretrizes para estrutura curricular da EESC (EESC, 2014).

#### 4.6 “Ambientalização” do Currículo

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP incorpora a preocupação com a sustentabilidade, em suas áreas ambiental, social e econômica, ao longo de toda a formação do estudante, conforme proposto no documento de diretrizes da EESC (EESC, 2014). O estudante é despertado para a necessidade e urgência de projetar e operar sistemas produtivos que, além de economicamente, sejam ambientalmente e socialmente corretos.

Esse trabalho se inicia na disciplina SEP0100 – Introdução à Engenharia de Produção, e segue em todas as disciplinas da formação específica em Engenharia de Produção, transcorre transversalmente várias disciplinas ao longo do curso, é abordado de forma dedicada nos semestres de Projeto Integrado, primeiramente na disciplina SEP0606 – Sustentabilidade e Gestão Ambiental em Organizações (que pertence ao corpo de disciplinas do Projeto Integrado de Melhoria no sétimo período do curso) e na disciplina de SEP600 – Engenharia do ciclo de vida (Projeto Integrado de Inovação no oitavo período do curso). O trabalho foi feito por meio de um mapeamento das ementas e introdução de assuntos referentes a esta formação em cada uma das disciplinas (OMETTO, A.R.; PUGLIERI, F.N.; SAAVEDRA, Y.M.B.; AZANHA, A.; MUSETTI, M., 2014).

Além do esforço realizado na montagem da estrutura curricular, existe a disciplina optativa SEP0627 – Sustentabilidade na engenharia de produção, na qual são discutidos temas

de sustentabilidade, de maneira coletiva, por meio da participação de vários docentes, com destaque para os temas trans e interdisciplinares. O professor coordenador da área de sustentabilidade convida docentes das várias áreas para discutir assuntos de interface entre a área específica e as questões relativas à sustentabilidade. Isso permite o intercâmbio de melhores práticas e a atualização dos docentes frente às demandas e informações referentes ao tema.

#### 4.7 Acessibilidade

A Universidade de São Paulo vem continuamente implantando um conjunto de normas internas, nos diversos ambientes administrativos, pesquisa, ensino e extensão, com o objetivo de promover a inclusão de estudantes com necessidades especiais, e promover a diversidade no campus. Desde a acessibilidade aos prédios até a preparação de docentes e funcionários.

Nesse sentido, a acessibilidade e o desenho universal são imprescindíveis quando se busca a organização de espaços que atendam às necessidades dos usuários de forma universal. Nesse sentido, a USP tem implantado um conjunto de normas internas de acessibilidade nos ambientes administrativos, de pesquisa, nos espaços de ensino e aprendizagem e extensão com o objetivo de promover a inclusão de estudantes com necessidades especiais, contribuindo com a diversidade no Campus.

As informações sobre necessidades especiais dos estudantes são coletadas no vestibular da FUVEST. Uma outra oportunidade de declarar necessidades especiais, que contempla todos os alunos (não só os ingressantes pela FUVEST), é através do sistema JúpiterWeb no Perfil de Deficiência. Os dados são analisados pelos responsáveis pelo programa e são enviados ao coordenador do curso no momento da matrícula do aluno. A partir dessa informação a CoC-EP e seu coordenador, com apoio do pessoal administrativo, acompanham este estudante de forma a garantir que seja ofertado a ele condições de acesso aos recursos da universidade. Por exemplo, garantir a programação das disciplinas em salas que já tenham sido adaptadas às suas necessidades e oferecer treinamentos aos docentes para garantir que esses estudantes também possam desenvolver as competências previstas neste PPC da mesma forma como todos os demais estudantes do curso.

#### 4.8 Internacionalização

Conforme disposto nas diretrizes da instituição (EESC, 2015), a internacionalização no seu sentido mais amplo já vem sendo praticada pela instituição que, inclusive, é reconhecida em rankings internacionais de prestígio. No caso do curso de Engenharia de Produção, a política de diminuir a quantidade de créditos no último ano, implementada na reestruturação da estrutura curricular de 2002 (SANTOS, 2003) teve efeitos positivos, e tem auxiliado os alunos, permitindo que façam intercâmbios com impacto reduzido no tempo de formação e possibilidade de dedicação ao estágio. Um exemplo de impacto positivo é a internacionalização gerando TCCs. Há casos de defesas de alunos com teses em outros idiomas e até mesmo bancas que incluem professores ou profissionais estrangeiros.

Entende-se, porém, que há espaço para o fortalecimento dessa estratégia. A internacionalização atual se dá principalmente na mobilidade de discentes em direção às

instituições estrangeiras. O fluxo de alunos estrangeiros sendo formados no curso é menos significativo e será fruto de esforços nos próximos anos. Medidas como o oferecimento de disciplinas em outros idiomas para melhor acolher estrangeiros já são uma realidade no curso de Engenharia de Produção, com oferta de disciplina optativas em inglês e atraindo a atenção de estudantes da América Latina e da Europa, potencializada pela possibilidade de versões online da disciplina.

Alguns exemplos de oportunidades de internacionalização podem ser exemplificadas pelas seguintes iniciativas:

- Programas de intercâmbio acadêmico internacionais com bolsas de estudo: como por exemplo: Programa de Mérito Acadêmico (Universidade de São Paulo) e Programa Santander Universidades (parceria do Governo do Estado);
- Programas de intercâmbios acadêmicos internacionais externos à Instituição: por contatos, iniciativas e recursos próprios ocorrem intercâmbios com inúmeras Instituições de Ensino no Exterior, localizadas em diferentes países (exemplos: Alemanha, Argentina, Canadá, Espanha, França, Holanda, Japão, Itália, Índia, Portugal entre outros);
- Convênios de graduação com Instituições de Ensino no Exterior coordenados por docentes do Departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP. Como exemplo estão os convênios vigentes com as instituições:
  - Alemanha: Leibniz Universität Hannover; Technische Universität Hamburg- Harburg; Technische Universität Kaiserslautern;
  - EUA: Bentley University;
  - México: Universidad Autónoma de Baja California - Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.
- Convênios de graduação com Instituições de Ensino no Exterior coordenados por docentes da EESC-USP, USP ou estabelecidos com diretamente a partir da diretoria da EESC. Por exemplo, Écoles Centrales de Paris e de Lille, École Polytechnique, École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier e Centre International D'études Supérieures en Sciences Agronomiques de Montpellier (França), Cologne University (Alemanha), Universidad Manuel Beltrán (Colômbia), Universidade do Porto (Portugal) e outros.

#### 4.9 Digitalização e Cursos Online

O oferecimento de disciplinas online, a implementação de um modelo híbrido entre aulas presenciais e atividades a distância já vinha sendo uma demanda importante a ser analisada para os cursos de engenharia.

O ano de 2020 trouxe uma possibilidade de se experimentar de todas as formas o ensino remoto. Sobre o mote "A USP não vai parar" em matéria publicada em 17 de março de 2020 no Jornal da USP (<https://jornal.usp.br/institucional/a-usp-nao-vai-parar-mas-reorganiza-suas-atividades-para-protger-a-comunidade/>), o curso de Engenharia de Produção e seus docentes migraram de um dia para o outro das salas de aulas tradicionais para o ensino não presencial. O primeiro semestre, recém iniciado, continuou e foi concluído online para mais de 80% das

disciplinas, aumentando esse percentual para aproximadamente 90% no segundo semestre de 2020.

Um exemplo de utilização de estratégia online aconteceu nas disciplinas de Projeto Integrado, tanto no primeiro quanto no segundo semestre. O caso do Projeto Integrado de Melhoria foi apresentado no Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (ENCEP) em 2020 (MUSSETTI et al., 2020). Ao usar o *Project Based Learning* (PBL) como estratégia de ensino / aprendizagem e contando com a parceria de empresas da região, os estudantes foram desafiados a interagir com as empresas, além dos docentes e colegas, em plataformas virtuais, o que surtiu o efeito de prepará-los também às novas rotinas de interação para execução de seus projetos de estágio e dinâmica de trabalho quando da contratação como engenheiros efetivos, que é o se espera no mundo pós-pandemia, um novo normal com novas dinâmicas nas relações de trabalho.

#### 4.10 Formação integrada graduação e pós-graduação

A congregação da Escola de Engenharia de São Carlos aprovou em 2019 o programa de formação integrada Graduação e Pós-Graduação, originado das discussões sobre a implantação das Diretrizes para Ensino de Graduação da EESC, publicadas em 2014 (EESC, 2014). A motivação é fortalecer o ensino nas duas áreas, graduação e pós-graduação, por meio da troca de experiências e convívio dos estudantes, aproveitando a capacidade de pesquisa instalada na instituição.

O objetivo geral do Programa de Formação Integrada com a Pós-Graduação é investir na formação acadêmica e profissional do corpo discente da EESC-USP, por meio de atividades integradas entre os cursos de graduação e de pós-graduação. A integração deve proporcionar ao aluno de graduação a realização de estudos aprofundados em temas de interesse dos programas de pós-graduação, o desenvolvimento de habilidades diversas dos estudantes, o fortalecimento de conteúdos técnicos e o incentivo à inovação e ao empreendedorismo. De maneira mais específica, apontam-se os seguintes objetivos:

- Investir de forma antecipada no talento dos recursos humanos do corpo discente da EESC-USP para estudos avançados;
- Valorizar os cursos de graduação e de pós-graduação e atender às Diretrizes para os Cursos de Graduação da EESC-USP, aprovadas e reconhecidas pelos departamentos e pela egrégia Congregação da unidade;
- Buscar o alinhamento da EESC-USP com as principais escolas nacionais e internacionais de Engenharia e com os interesses da sociedade;
- Contribuir para a formação de um engenheiro com perfil humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, ético e inovador.

A fim de atingir estes objetivos, o Programa propõe diretrizes e procedimentos para:

- Oferecer programas de disciplinas que orientem os alunos de graduação interessados em uma formação mais avançada;

- Oferecer disciplinas de pós-graduação para alunos de pós-graduação e graduação reunidos em turmas comuns;
- O acompanhamento dos alunos de graduação pelas CoCs e CCPs;
- Incentivar o reconhecimento deste esforço adicional do aluno de graduação, por meio da emissão de Certificados de Estudos Especiais;
- Compatibilizar créditos entre as disciplinas de graduação e de pós-graduação constantes do Programa;
- Permitir que aqueles alunos que forem aprovados no processo seletivo para programas de pós-graduação da EESC-USP, aproveitem os créditos obtidos nos respectivos cursos de pós-graduação.

O Programa foi adotado no curso da Engenharia de Produção e estabelece três mecanismos de integração do aluno de graduação com a pós-graduação, descritos a seguir.

### Mecanismo 1 – Disciplinas-Espelho

Disciplinas-espelho atendem ao propósito de possibilitar a reunião de turmas em disciplinas com conteúdo compatível com a graduação e pós-graduação da EESC-USP, permitindo a formação avançada dos alunos de graduação e o compartilhamento de conhecimentos com alunos de pós-graduação.

A lista de disciplinas-espelho para o curso de Engenharia de Produção está descrita no Quadro 7. Os oferecimentos serão divulgados no Sistema Júpiter.

Quadro 7 – Lista de disciplinas-espelho para o curso de Engenharia de Produção

Disciplina Optativa de Graduação	Disciplina de Graduação
SEP0140 – Gestão da Mudança ( <i>SEP0143 – Change Management</i> ) Número de créditos-aula: 3 Número de créditos-trabalho: 1 Carga horária: 75h	SEP5835 – Gestão da Mudança ( <i>Change Management</i> ) Número de créditos: 12 (1 teoria, 3 práticas, 8 estudos) Duração: 15 semanas Carga horária: 180h
Disciplina: SEP0142 - Modelos de Negócio para Digitalização Créditos Aula: 2 Créditos Trabalho: 1 Carga Horária Total: 60h	Disciplina: SEP5754 – Modelos de Negócio para Digitalização Número de créditos: 12 (4 teoria, 0 práticas, 8 estudos) Duração: 15 semanas Carga horária: 180h

Para fazer parte do Programa, o aluno deverá atender aos seguintes critérios: (a) Número mínimo de 120 créditos realizados; (b) mínimo de 5 reprovações.

O aluno interessado poderá procurar um possível orientador de pós-graduação na lista de orientadores disponível em <http://www.prod.eesc.usp.br/pg/>, ou os professores da disciplina para se informar e obter orientação. Sugestões:

1. Consultar a ementa da disciplina de graduação;
2. Consultar a ementa da disciplina de pós-graduação, caso tenha dúvida para compreender como serão as atividades conjuntas; e
3. Matricular-se no Sistema Júpiter na disciplina de graduação indicada.

### **Mecanismo 2 – Disciplinas Tópicos de Pesquisa em Engenharia**

O segundo mecanismo é o conjunto de disciplinas Tópicos de Pesquisa em Engenharia I, II e III. Permite que o aluno se matricule em uma destas disciplinas, associando com as disciplinas de pós-graduação, em anuência de docentes orientadores e ministrantes da disciplina desejada.

O docente que possuir uma disciplina de pós-graduação e que planeje um trabalho para envolver alunos de graduação deverá comunicar o programa de pós-graduação e CoC por ofício, solicitando a criação da disciplina de graduação do tipo tópicos que será utilizada para registrar os alunos de graduação. A matrícula dos alunos será realizada na secretaria do departamento e por ofício enviado ao serviço de graduação.

Para se candidatar a uma vaga nesta disciplina o aluno deverá atender aos seguintes critérios do Programa de Formação Integrada e, além disso, deverá ter anuência do professor da disciplina de Pós-Graduação.

### **Mecanismo 3 – Aluno especial do programa de pós-graduação**

Os mecanismos anteriores foram elaborados para os alunos que desejam conhecer um pouco mais sobre a pós-graduação. O aluno que já tenha despertado o pendor para a pesquisa acadêmica poderá ainda procurar uma terceira forma de integração que é a realização de disciplina de pós-graduação como aluno especial.

Neste caso, o aluno deverá estar cursando o último ano do curso e com perspectiva de se formar. Deverá também atender aos critérios de matrícula de aluno especial previstos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Pede-se ao aluno que busque as informações junto à secretaria e página do programa.

As disciplinas cursadas neste módulo servem como parte dos créditos para a realização da dissertação. É uma forma do aluno antecipar disciplinas do mestrado estando no último ano de graduação.

Para matricular-se, o estudante interessado deverá tomar conhecimento dos oferecimentos no horário da CoC-EP. Em seguida deverá seguir os seguintes passos:

1. No caso de disciplina espelho deverá realizar a matrícula no sistema Júpiter, tal qual as demais optativas regulares;
2. No caso dos outros mecanismos, o aluno deve escolher dentre as disciplinas de pós-graduação a serem oferecidas àquela que aborda temas de seu interesse ou aquela sugerida pela sua orientadora/ seu orientador;
3. Conversar com o docente sobre a possibilidade de abrigar alunos de graduação e a possibilidade de recebê-lo; e

#### 4. Solicitar a inscrição na secretaria do Departamento, na pós-graduação.

Os docentes interessados podem contribuir programando oferecimentos no programa dentro das três modalidades. Informações e dúvidas podem ser solicitadas e tiradas diretamente com a CoC-EP.

#### 4.11 Outras Considerações

Outro diferencial do curso é o direcionamento para o desenvolvimento de atividades em equipes, apoiadas por espaços concebidos para essa finalidade, dentro do Departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP e uma mentoria que acontece em disciplina optativa com o objetivo de fornecer habilidades sociais aos alunos. Esta experiência foi descrita por Lopes et al. (2015) e os ambientes para isso são descritos por Santos et al. (2004).

A pesquisa é utilizada como instrumento de aprendizagem, conforme proposto nas diretrizes curriculares da EESC (EESC, 2014). Há disciplinas que solicitam dos alunos esforços de pesquisa e síntese e o estudante pode realizar o TCC em um laboratório de pesquisa. Há a possibilidade do graduando (mais avançado no curso) cursar disciplinas do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção, bem como ingressar no próprio Programa, via processo seletivo de mestrado. Para tanto, deverá comprovar ter terminado ou estar desenvolvendo um projeto de Iniciação Científica.

## 5. INFRAESTRUTURA

### 5.1 Infraestrutura para Formação Básica, Esporte, Cultura e Lazer

As disciplinas do núcleo básico de formação em ciências são amparadas por laboratórios de pesquisa equipados. Há um conjunto expressivo de horas de laboratório de física, química, eletricidade, processos de fabricação, metrologia, ciência dos materiais, entre outros. A infraestrutura oferecida pela EESC conta com duas áreas do campus da cidade de São Carlos, e há uma grande oferta de blocos de salas de aula e de laboratórios de informática à disposição de todos os alunos da engenharia.

Para o lazer, os alunos podem usufruir da infraestrutura e atividades oferecidas pelo Centro de Educação Física, Esportes e Recreação (CEFER), da Prefeitura do Campus. São “cinco quadras, duas piscinas, academia, campo de futebol, ginásio de esportes com quadra poliesportiva e capacidade para 1.300 pessoas e salão de eventos com 1.405 m<sup>2</sup>”. O espaço permite a prática de 15 modalidades e o aluno pode aproveitar parte delas como Atividades Acadêmicas Complementares, participando do grupo Atlético do Centro Acadêmico do Campus (CAASO). A Atlético organiza e participa de competições estudantis, como o Tusca (Torneio Universitário) e os Jogos Inter-Bichos.

Há um Centro de Divulgação Científica no Campus (CDCC) e constantes eventos científicos que podem contribuir para a formação de caráter geral do aluno. Há recursos como um observatório astronômico, exposições permanentes de experimentos científicos e palestras semanais realizadas no Observatório Astronômico e no prédio do CDCC que fica no centro da cidade de São Carlos. O Centro Cultural do Campus de São Carlos foi criado em 1989 e oferece uma série de atividades como apresentações musicais, artes plásticas workshops, incluindo ações para a comunidade em geral. Há uma programação cultural do Centro Acadêmico Armando Sales de Oliveira, entidade dos próprios alunos.

## 5.2 Infraestrutura para a Formação Específica

Os alunos do curso de Engenharia de Produção têm à disposição instalações específicas, desenvolvidas para apoiar práticas pedagógicas mais características da modalidade, como espaços para discussão em grupo e oficinas de projeto. Elas estão situadas em dois edifícios que fazem parte do Departamento: o prédio do Departamento de Engenharia de Produção e o Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA), conforme ilustra a Figura 8, separados por um único estacionamento e, portanto, próximos.

Figura 8 – Instalações do Departamento de Eng. de Produção e NUMA (visão externa)



No edifício principal, Departamento de Engenharia de Produção, encontram-se salas e laboratórios equipados para apoiar aulas de graduação, como práticas de projeto em grupo, casos e ensino baseado em problemas e projetos. São elas (ver Figura 9):

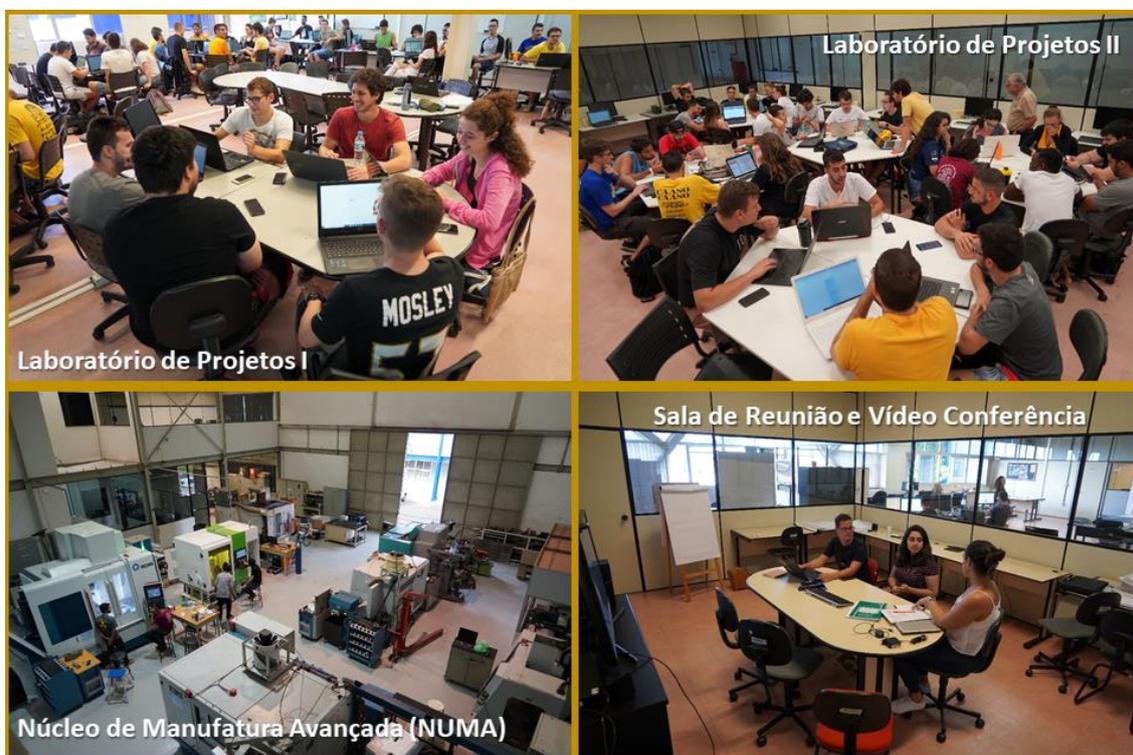
- Laboratórios de Projeto da Graduação: dois laboratórios de apoio para atividades/aulas em grupo com suporte computacional (*hardwares* e *softwares*), infraestrutura audiovisual, com capacidade para 55 alunos cada (situação normal pré-pandemia).
- Sala de Seminários: uma sala de seminários de apoio para atividades/aulas em grupo sem suporte computacional, com mobiliário modular, infraestrutura audiovisual, com capacidade para 60 alunos (situação normal pré-pandemia).
- Sala para trabalho em equipes: uma sala dedicada a reuniões e para atividades/aulas em grupo, livre para que os alunos possam realizar atividades abertas.

- Sala de reunião de vídeo-conferência para atividades de pesquisa e ensino destinadas aos discentes (de graduação e pós) e aos docentes.

No Núcleo de Manufatura avançada encontram-se (ver Figura 9):

- Um laboratório de pesquisa e para a prática de processos de fabricação do NUMA.
- Um Espaço *Maker* no NUMA: um laboratório de protótipos com impressoras 3D, máquina de corte a laser, bancada e mesas de reunião para atividades de preparação de protótipos e discussões em grupo.
- Um auditório para 70 pessoas (situação normal pré-pandemia), que abriga atividades científicas e seminários diversos.

Figura 9 – Instalações do Departamento de Eng. de Produção e NUMA (visão interna)



## 6. GOVERNANÇA E INTEGRAÇÃO COM PROPÓSITOS INSTITUCIONAIS

### 6.1 Coordenação do Curso

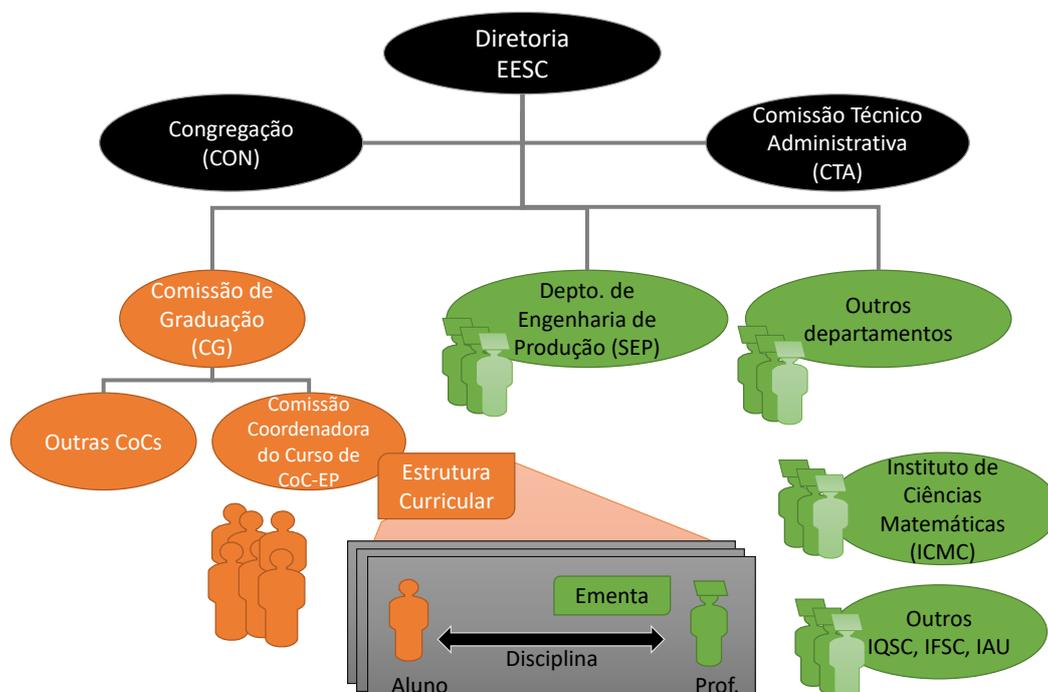
A gestão dos cursos de graduação está regulamentada em seus diversos Estatutos e Regimentos. A instância mais alta é o Conselho de Graduação (CoG) da USP, órgão colegiado

que responde à Pró-Reitoria de Graduação. A responsabilidade dentro de cada unidade da USP é compartilhada entre duas comissões:

- Comissão de Graduação (CG): órgão que administra as atividades de graduação de uma Unidade da USP, isso é, o conjunto de cursos, sendo suas deliberações analisadas pela Congregação, que é o órgão colegiado mais elevado da Unidade; e
- Comissões Coordenadoras de Cursos (CoCs): comissão responsável pela elaboração e acompanhamento dos projetos pedagógicos, estruturas curriculares, oferecimentos e ementas de disciplinas, entre outras atividades de graduação, incluindo decisões diretas sobre os alunos. A elas compete também realizar a avaliação e cuidar da melhoria do curso.

O órgão responsável pelas decisões mais específicas sobre o curso de Engenharia de Produção da EESC-USP é a Comissão Coordenadora do Curso de Engenharia de Produção (CoC-EP), que define o projeto pedagógico, matriz integrativa, estrutura curricular, escolha de disciplinas e aspectos metodológicos e pedagógicos do curso. Ela decide também pela elaboração de propostas de modificações parciais ou profundas no curso que visem ao aperfeiçoamento, em um processo que garante a participação e manifestação de outros Departamentos da EESC, outras unidades da USP que participam do curso e os corpos docente e discente. A Figura 10 descreve a relação entre estas comissões e demais órgãos envolvidos na gestão do curso.

Figura 10 – Relacionamento entre CoC-EP e departamentos



A CoC-EP é constituída dos seguintes membros: 4 professores representantes do Departamento de Engenharia Produção da EESC, 2 professores representantes do Departamento de Engenharia Mecânica, 1 professor representante do Instituto de Ciências Matemática e de Computação e 1 estudante de graduação, representante discente. A CoC-EP se reúne mensalmente, a exemplo da CG, com calendário agendado anualmente. Todo o processo de funcionamento da comunicação é regido de forma pública e transparente com atas e pautas previamente publicadas no sistema administrativo de gestão de pautas eletrônicas.

Como as demais comissões coordenadoras pertencentes à instituição, a CoC-EP possui dotação orçamentária para investir e custear as atividades de graduação. A CoC-EP tem adotado uma política de investimentos e gastos com a graduação privilegiando: a infraestrutura de laboratórios (*hardware, software*, equipamentos e mobiliário), formação e capacitação do corpo docente (treinamentos e participação em eventos), demandas do corpo discente (organização e participações em eventos), atualização do acervo bibliográfico (complementação, pois há verba da Unidade da USP dedicada), além de materiais de consumo (custeio). A CoC-EP também faz as solicitações para as verbas provenientes dos programas voltados à graduação, disponíveis na universidade.

As normas específicas do curso de engenharia de produção da EESC, estabelecidas para professores e alunos em reuniões oficiais, estão disponíveis no link [www.prod.eesc.usp.br](http://www.prod.eesc.usp.br), mais especificamente no link Graduação e, em seguida, Organização do Curso (<https://prod.eesc.usp.br/graduacao/organizacao/>). A página contém ainda a composição, calendário anual, formulários e indicações de contato.

A CoC-EP exerce o principal papel na gestão e avaliação das condições do curso de Engenharia de Produção, sem retirar a responsabilidade dos demais agentes educacionais. Cabe aos Departamentos e seus respectivos professores a aplicação das diretrizes definidas pela CoC, bem como a elaboração de propostas de melhorias em suas diversas áreas de atuação e especialidades.

## 6.2 Serviços Administrativos de Apoio

As ações da CoC-EP, bem como atividades didáticas dos professores do curso de EP, são apoiadas por unidades administrativas especializadas e os Centros pertencentes à EESC-USP. Os órgãos administrativos mais diretamente relacionadas com apoio ao curso de graduação são relacionadas a seguir.

- Serviço de graduação (SVGRAD): compete ao serviço de graduação a administração da vida acadêmica do aluno, assessorando a CoC-EP, comissão e professores em todas as rotinas referentes às disciplinas, como registros de notas e frequências, inscrições em disciplinas, solicitações de atestados, diplomas, matrícula e requerimentos diversos.
- Seção de Apoio Institucional (SCAPINS): a Unidade auxilia na condução dos trabalhos da CoC-EP. Apoia o coordenador e seus membros durante a eleição, preparação das reuniões, tramitação de processos, gestão das verbas e orçamentos do curso, formatura e representação das CoCs nas demais instâncias Congregação e Comissão de Graduação.

- Serviço de estágios e relações institucionais (SVERI): serviço da EESC que compete apoiar e coordenar as tarefas administrativas relacionadas com estágios curriculares, extracurriculares, bolsas de monitoria para disciplinas, atividades da Comissão de Cooperação Institucional (CCInt), eventos e recepção de comitivas de visitantes, e convênios e relações com outras instituições e empresas, pertinentes a todos os cursos da EESC, entre eles o de Engenharia de Produção.
- Serviço de biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes (SVBIBL): Unidade que apoia a aquisição e disponibilização de acervo bibliográfico físico e digital, treinamento e apoio em normalização, busca de material bibliográfico e realização de treinamentos e eventos sobre o tema para os alunos da graduação.
- Serviço de apoio às publicações (SVAPUBL): Unidade a qual compete “executar tarefas de impressão dos materiais didáticos, de ensino e pesquisa, além de atender às necessidades da administração da EESC” (EESC, 2015).
- Seção técnica de informática (STI): providencia os serviços relacionados com a infraestrutura lógica e *softwares* utilizados em salas e disciplinas. Provê salas de aula informatizadas compartilhadas entre alunos dos diversos cursos de graduação da EESC.

### 6.3 Serviços Sociais de Apoio

Os estudantes de graduação dos cursos de Engenharias da EESC-USP contam com os seguintes serviços de apoio:

- Alimentação: o estudante pode se alimentar diariamente em um dos três refeitórios do Restaurante Universitário (área 1, área 2 e CRHEA), com opções (*self-service*).
- Serviço de Promoção Social e Moradia Estudantil (SVSOCIAL) (<http://www.puspsc.usp.br/promocao-social/>): o SVSOCIAL do campus USP São Carlos desenvolve atividades voltadas a alunos, professores, funcionários e comunidade USP em geral com o objetivo de fornecer condições para que o estudante da USP possa manter-se condignamente, podendo ampliar suas atividades acadêmicas, visando concluir o curso ao qual se encontra vinculado. O SVSOCIAL busca atender aos princípios do Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE) da Universidade de São Paulo, que disponibiliza apoios e bolsas para alunos de graduação que apresentem e comprovem, por meio de documentos, dificuldades socioeconômicas para se manterem na Universidade. Um exemplo de apoio é o serviço de acolhimento psicossocial, disponível para a comunidade universitária no qual é oferecido o acolhimento individual por demanda espontânea daqueles que se sentirem em situações de sofrimento psíquico ou tiverem sido encaminhados para atendimento, bem como a oferta de grupos com temáticas de interesse comum, em especial envolvendo o contexto da vivência universitária.
- Saúde: a Unidade Básica de Assistência à Saúde (UBAS) do Campus da USP em São Carlos oferece ao estudante atendimento médico e odontológico gratuito.

O estudante também tem disponível o atendimento psicológico, vinculado ao Serviço de Promoção Social.

- Auxílios (<http://www.puspssc.usp.br/bolsas-e-auxilios/>): o estudante, especialmente aquele que possui situação socioeconômica desfavorável, recebe suporte do programa de apoio estudantil para sua permanência na Universidade que conta com as seguintes modalidades:
  - Apoio Moradia (vaga em alojamento)
  - Auxílio Moradia (financeiro)
  - Auxílio Transporte
  - Auxílio Alimentação
  - Auxílio Livros
- Centro Acadêmico e Secretaria Acadêmica: o Centro Acadêmico "Armando de Salles Oliveira" (CAASO) é a entidade representativa dos estudantes e oferece atividades culturais, como shows, exposições, oficinas e cursos. A Secretaria Acadêmica do curso de Engenharia de Produção (Pró-Produção) está inserida no contexto do CAASO, mas conta somente com representantes do curso de Engenharia de produção. O Pró-Produção promove atividades que estão diretamente ligadas ao curso como realização de Fórum de discussão entre estudantes e professores, divulga informações importantes sobre o curso, organiza palestras e debates, auxilia em ações de *feedback* de disciplinas, contribui na Semana de Recepção aos Calouros, apresentando o Campus e realizando o apadrinhamento dos estudantes ingressantes, organiza visitas técnica com o apoio dos docentes e também oferece atividades culturais.
- Creche: a Creche e Pré-Escola do Campus atende a filhos de professores, funcionários e estudantes, com idade entre 4 meses a 6 anos.
- Esportes e Atividades Físicas: o Centro de Educação Física, Esportes e Recreação (CEFER) do Campus oferece aos estudantes atividades físicas e esportivas promovendo qualidade de vida e uma infraestrutura composta por quadras, campo de futebol, piscina, academia e ginásio poliesportivo. Destaca a Atlética CAASO que tem como missão incentivar a prática de esportes no Campus, promover a integração entre os estudantes do Campus e promover ações em prol do bem-estar social.
- Moradia: o Campus dispõe de cinco blocos de alojamento, totalizando 192 vagas. A seleção dos interessados é feita por uma comissão, levando em conta a situação socioeconômica do estudante de graduação.
- Ônibus: durante o período letivo, os estudantes têm à disposição, sem custo, linhas de ônibus que fazem a conexão entre as áreas 1 e 2 do Campus de São Carlos.
- Sala Pró-aluno: o objetivo principal desse espaço é disponibilizar aos estudantes de graduação recursos de informática para o desenvolvimento de seus trabalhos acadêmicos.

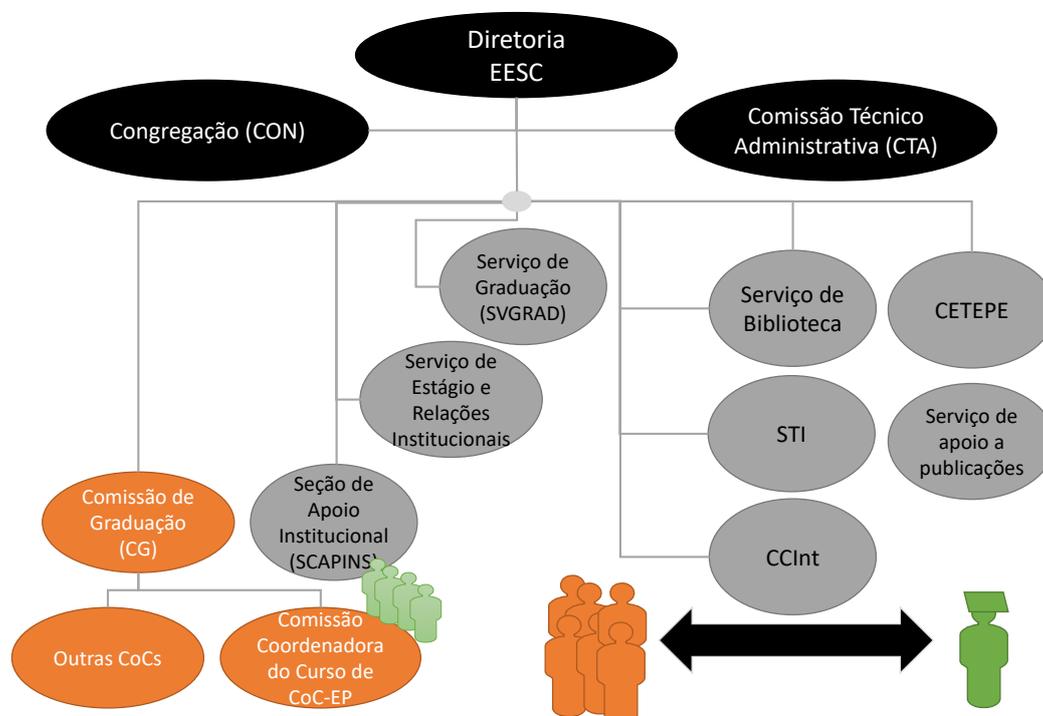
## 6.4 Centros e Comissões de Apoio

A coordenação do curso de engenharia de produção recebe ainda o apoio de centros e comissões especializadas, sendo os dois mais importantes:

- Centro de tecnologia educacional para engenharia (CETEPE): um centro técnico que providencia apoio, acompanhamento e assistência pedagógica aos professores nas suas atividades de ensino. O Centro possui uma infraestrutura física com recursos avançados de gravação e edição audiovisual, auditórios e salas de aula preparadas para a realização de aulas virtuais e salas para videoconferência. Esses recursos podem ser utilizados nas disciplinas.
- Comissão de Cooperação Internacional (CCInt): “criada em 2009, tem como principal função assessorar a Diretoria nos assuntos ligados a convênios e contratos com instituições acadêmicas e de pesquisa do exterior, trabalhando em parceria com a Pró-Reitoria de relações internacionais” (EESC, 2015).

O resultado é um conjunto de funções de apoio, conforme ilustrado na Figura 11, que permite amparar o funcionamento do curso de uma maneira consistente, de forma a garantir todas as condições para que alunos e professores, na base da figura, tenham todas as condições para realizar o seu processo de ensino-aprendizagem.

Figura 11 – Serviços e centros de apoio às atividades de graduação



## 6.5 Integração com os Propósitos da Instituição

A CoC-EP orienta a sua gestão pelo Projeto Acadêmico e Plano de Metas da Unidade EESC-USP, elaborado em 2018 (EESC, 2018), e a partir das Diretrizes Gerais para a Estrutura Curricular dos Cursos da EESC, aprovada em 2014 (EESC, 2014). As Diretrizes para o Ensino de Graduação resultaram de uma ampla discussão institucional, comparações e estudos internacionais e antecipavam várias das propostas contidas nas novas diretrizes acadêmicas para engenharias publicadas pelo MEC em 2019.

O Plano Acadêmico da Instituição foi instituído recentemente e faz parte um processo de planejamento institucional iniciado junto com a carreira docente. Ele contém metas de curto e médio prazos e é revisto a cada 5 anos. Este processo está atualmente integrado com o processo de avaliação e carreira docente. Os docentes definem Planos Acadêmicos próprios que se orientam pelo mesmo plano. Isso facilita o alinhamento das ações.

A CoC-EP conta ainda com a parceria da CG da Unidade EESC, bem como os Departamentos de todas as unidades do Campus de São Carlos: ICMC, IFSC, IQSC e IAU, aonde estão os docentes que oferecem disciplinas do curso. Esta comissão realiza o acompanhamento e revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos da Unidade. Ela também busca disseminar o PPC entre os docentes e alunos do curso. A participação de docentes de vários departamentos e unidades da USP facilita este trabalho. Este projeto pedagógico foi atualizado conforme as diretrizes da instituição e é parte do esforço para direcionar discentes e docentes em busca da construção da visão e atingimento das metas da instituição.

Todos os docentes e discentes do curso devem contribuir com o Projeto Pedagógico enviando dúvidas, propostas e sugestões de melhoria para a CoC-Engenharia de Produção por meio do e-mail: [gradprod@eesc.usp.br](mailto:gradprod@eesc.usp.br).

## 6.6 Adequação às Novas DCNs

A CoC Engenharia de Produção vem acompanhando ativamente o processo de criação e implantação das novas Diretrizes Nacionais. Atualmente, junto com professores e alunos está engajada no esforço de adequar o curso para as novas Diretrizes. O trabalho tem sido facilitado em função da existência de iniciativas anteriores como as Diretrizes para Graduação da EESC e a reestruturação do curso em 2013. Parte das ações realizadas já estavam alinhadas com as propostas das diretrizes.

Atualmente a CoC-EP conta ainda com apoio da Comissão de Graduação da EESC que vem debatendo o assunto e possui docentes que participam das comissões nacionais que estabeleceram e estão orientando a introdução das DCNs no Brasil. Desde a reestruturação do curso com os primeiros ingressantes em 2014, a coordenação do curso seus docentes vêm implementando ações que vão ao encontro das novas diretrizes, mesmo antes de sua publicação em 2019. Dois exemplos podem ser mencionados. O primeiro refere-se ao Projeto Integrado de Melhoria e Projeto Integrado de Inovação que ocorrem ao longo do quarto ano do curso e usa de métodos de aprendizagem ativa como o Aprendizado Baseado em Projetos para o desenvolvimento de competências de formação profissional específica nos estudantes. O segundo exemplo é o oferecimento das Atividades Acadêmicas Complementares que estão

sendo incentivadas pela USP e estruturadas pela EESC de forma coordenada entre cursos e grupos de atividades extracurriculares.

A implantação das novas Diretrizes para Ensino de Graduação é também uma das metas estabelecidas no Plano Acadêmico da EESC. Assim, é parte do projeto pedagógico que docentes, estudantes, e servidores técnico-administrativos se mantenham firmes no propósito de acompanhar as discussões sobre o tema e auxiliar a CoC com as mudanças enviando solicitações de mudança, propostas e dúvidas para a CoC Engenharia de Produção. Para contribuir, qualquer interessado pode entrar em contato com a CoC - EP pelos canais oficiais. Todos são bem-vindos para trazer suas contribuições para a melhoria do curso.

### 6.7 Acolhimento e Acompanhamento

A primeira semana de aula é uma semana institucionalizada pela USP, denominada Semana de Recepção aos Calouros (<http://www.usp.br/manualdocalouro/>). É um período em que as aulas regulares dos estudantes ingressantes são substituídas por atividades como gincanas, oficinas, palestras, campanhas educativas e ações sociais. Apesar de denominada “Semana”, a recepção se estende pelos primeiros meses com diversas atividades. Também são divulgadas as oportunidades oferecidas pela EESC: atividades acadêmicas complementares, iniciação científica, programas de intercâmbio, entre outros. Destaca-se que, em 2019, a EESC ganhou o prêmio da semana de recepção, sendo também beneficiados os estudantes da Engenharia de Produção por meio dessa iniciativa bem-sucedida da EESC.

A disciplina SEP0100 - Introdução à Engenharia de Produção, além do seu conteúdo técnico, contribui com o programa de acolhimento do estudante ingressante. Cria oportunidade para discutir sobre as atitudes necessárias a um bom rendimento acadêmico, sobre os serviços oferecidos pela EESC para o atendimento e apoio aos estudantes e apresenta diversas oportunidades existentes na EESC, como as atividades acadêmicas complementares, iniciação científica, programas de intercâmbio, etc. Nesse contexto, a Coordenação do Curso de EP implantou o Programa de Tutoria por Turma (a partir de 2010). Os objetivos deste programa são:

- Estabelecer um canal de comunicação direto com as turmas de Engenharia de Produção (EP) da EESC-USP, via o acompanhamento de um tutor por turma (normalmente o docente responsável pela disciplina SEP0100 de Introdução à EP naquele determinado ano);
- Auxiliar na integração do estudante ingressante à dinâmica da vida universitária, oferecendo-lhe a necessária orientação no encaminhamento de suas atividades acadêmicas; e
- Acompanhar, semestre à semestre, a vida acadêmica dos alunos, por meio de atividades a serem definidas pela CoC-EP, conjuntamente com o Departamento e os tutores de turma.

Para atender aos princípios do Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE) da Universidade de São Paulo, apoios e bolsas são disponibilizados para estudantes de

graduação que apresentem e comprovem, por meio de documentos, dificuldades socioeconômicas para se manterem na Universidade.

Os estudantes podem requerer um tutor acadêmico a qualquer momento do curso o que é também recomendado pela coordenação do curso para o aluno incurso no artigo 76, incisos I e II, do Regimento Geral da USP em decorrência de desempenho insuficiente. O papel do tutor será de auxiliar o estudante na orientação acadêmica relativa ao planejamento de estudo e entendimento do currículo (atividades acadêmicas complementares, disciplinas optativas e obrigatórias e periodização).

A fim de contribuir com o bem-estar do estudante e assim influenciar positivamente em sua permanência no curso, além de contar com um tutor acadêmico, o estudante pode participar de equipes que desenvolvem as atividades que estão associadas aos grupos de extensão, relatados no item sobre AAC. A escolha das atividades a realizar é uma decisão individual do estudante. Além das atividades associadas aos grupos de extensão, participar de grupos que promovam práticas de atividades físicas e artísticas também colabora com o bem-estar físico e social do estudante. Realizar quaisquer dessas atividades deve partir do estudante.

A participação dos estudantes nesses grupos pode influenciar sobremaneira na construção do(a) engenheiro(a), possibilitando a ele(a) habilidades que vão contribuir com algumas competências desejadas no perfil do(a) Engenheiro(a) de Produção formado pela EESC, como trabalho em equipe e entrosamento, liderança, adaptação em ambientes e criatividade.

## 6.8 Sistemática de Avaliação do Curso

A coordenação do curso e a Secretaria Acadêmica (Pró-Produção) estão desenvolvendo um mecanismo de avaliação e *feedback* das disciplinas realizadas pelos estudantes de todos os anos do curso de Engenharia de Produção. Desde o segundo semestre de 2018, um questionário é aplicado aos estudantes para todas as disciplinas que os docentes concordem com a aplicação. A coordenação do curso decidiu por aplicar rodadas piloto do instrumento para que haja tempo de maturação do mesmo e revisão das questões até se chegar a um estágio de aplicação em massa, aprovado pela CoC-EP.

Como objetivos principais dessa sistemática, podem ser listados:

- Implementação do processo de avaliação construtiva dos cursos;
- Detecção e mapeamento de particularidades e/ou inconsistências da realidade das disciplinas e do curso como um todo;
- Promoção da valorização das atividades do ensino de graduação, reconhecendo boas práticas adotadas por docentes de diversas áreas;
- Definição de ações de apoio institucional, em particular de melhoria das condições de infraestrutura conforme *feedback* emitido.

A versão atual do instrumento (aplicado no segundo semestre de 2020) está estruturada da seguinte forma:

### Feedback para Disciplinas da Engenharia de Produção EESC - USP

Este formulário faz parte de uma iniciativa conjunta entre o Pró-Produção, a Comissão Coordenadora de Curso e o Departamento de Engenharia de Produção com o objetivo de contribuir com a contínua melhoria do curso. Este instrumento busca a identificação da percepção dos estudantes quanto ao processo de ensino/aprendizagem decorrido no segundo semestre de 2020.

É de grande importância sua participação consciente, respeitosa e reflexiva. Os dados serão mantidos em sigilo e as análises e relatórios os tratarão de forma agregada, garantindo sempre o anonimato dos respondentes. Os relatórios de feedbacks serão encaminhados para a CoC-EP e para os referidos docentes participantes do processo (individualmente). A CoC-EP fica responsável por acompanhar a evolução do processo de aprendizagem, monitorando os próximos semestres.

Estima-se um tempo de 5 minutos para o preenchimento do formulário.

ATENÇÃO: Este formulário deve ser respondido avaliando a disciplina \_\_\_\_\_ oferecida pelo(a)s professor(a)s \_\_\_\_\_.

\* Required

#### IMPORTANTE

O **Feedback de Disciplinas** do Curso de Engenharia de Produção da EESC USP tem como **propósito a melhoria contínua do curso** e, portanto, apenas avaliações e comentários **construtivos, respeitosos e empáticos** serão repassados aos docentes.

Estamos **fortalecendo um espaço de troca** entre discentes e docentes em prol do **desenvolvimento do curso de Engenharia de Produção** da USP São Carlos. Então contamos com a sua participação, dedicação, sinceridade e empatia na resolução dos formulários de feedback das disciplinas cursadas durante o segundo semestre de 2020.

1. Qual o(a) professor(a) você irá avaliar? \*
2. Qual seu ano de ingresso? \*

#### Aprendizagem

3. No contexto desta disciplina avalie em uma escala de 0 a 10 (0 - pouco e 10 - muito) a sua aprendizagem para sua formação pessoal e profissional em termos de: \*
  - Saber falar sobre o tema (conhecimento/conteúdo)
  - Saber fazer, colocar em prática o que aprendeu (comportamentos, habilidades, atitudes e valores)
4. Quanto ao planejamento (organização e disponibilização prévia dos objetivos de ensino na forma de cronograma ou outra estratégia), você se considera: \*
  - Muito satisfeito
  - Satisfeito
  - Insatisfeito
  - Muito insatisfeito
  - Não quero ou prefiro não responder

Para as questões a seguir, avalie cada critério de acordo com uma das seguintes alternativas: muito satisfeito; satisfeito; insatisfeito; muito insatisfeito; não quero ou prefiro não responder.

#### Didática

5. Quanto à didática (forma de coordenar o processo de aprendizagem e estratégias escolhidas para promovê-la aos estudantes), você se considera \*
6. Quanto ao relacionamento interpessoal do professor com os estudantes (forma como interage e trata as pessoas), você se considera \*

#### Recursos Didático-pedagógicos

7. Quanto aos recursos didático-pedagógicos (slides, textos de apoio, vídeos, aulas gravadas, softwares específicos, plataformas digitais etc.), você se considera \*

**Método de Avaliação**

8. Quanto ao método de avaliação (quantidade e qualidade das estratégias utilizadas para avaliar a sua aprendizagem), você se considera \*

**Que Bom, Que Pena, Que Tal**

A fim de tornar o formulário mais enxuto, sem perder conteúdo e qualidade, foi adotada a dinâmica Que Bom, Que Pena, Que Tal.

9. QUE BOM: Responda no máximo dois pontos positivos que você observou no decorrer da disciplina \*
10. QUE PENA: Responda no máximo duas oportunidades de melhoria que você observou no decorrer da disciplina \*
11. QUE TAL: Indique no máximo duas sugestões para a melhora da disciplina nos próximos semestres \*
12. Utilize este espaço caso queira comentar algum outro aspecto não contemplado ou algum comentário sobre o formulário. (Opcional)

Toda a sistemática de avaliação se configura da seguinte forma:

- **Conteúdo:** o conteúdo do questionário passou por várias versões desde seu início. Como todo questionário, quanto mais questões, mais informações ele fornece; por outro lado, a quantidade de respondentes é tão menor quanto maior for o questionário. Fato agravante é que há semestres que os estudantes teriam que responder até nove questionários. Não é razoável supor que os estudantes responderão questionários longos nove vezes no período de finalização do semestre. Portanto, a estratégia é buscar um questionário o mais enxuto possível, com poucas questões quantitativas e poucas qualitativas. Espera-se ganhar riqueza de informações com a quantidade de respondentes e as questões abertas disponíveis. A experiência dos testes piloto tem demonstrado que esse é um caminho interessante.
- **Processo:** todo o processo de aplicação foi pensado e projetado a partir da colaboração entre secretaria acadêmica e comissão coordenadora do curso. Enquanto os estudantes abrem os formulários, o coordenador do curso consulta todos os docentes do semestre para saber do interesse em participar. A abordagem é sempre de que objetiva colher feedback com fins de melhoria das disciplinas e não de avaliar o docente. No início apenas docentes do departamento de engenharia de produção eram convidados, mas com o ganho de confiança no processo, docentes de outros departamentos e de outras Unidades foram convidados a participar. A título de exemplo, no segundo semestre de 2020 houve a oferta de 31 disciplinas para o curso com 42 docentes participantes. Desse total, 29 docentes (69%) representando 25 disciplinas (81%) aceitaram participar da sistemática de feedback e melhoria. Ao todo, 245 formulários foram respondidos, o que é um número expressivo quanto à quantidade e riqueza das informações, mas ainda baixo quando comparado com a quantidade de disciplinas (10 respostas apenas para cada disciplina). A Tabela 5 mostra os dados de participação de todas as aplicações. Uma justificativa deve-se ao fato do ano de 2020 ter sido muito desgastante a toda comunidade, encerrando-se muito próximo do Natal, e isso prejudicou a aplicação dos formulários. É importante também que os docentes tenham um canal para avaliarem as turmas, as condições de ensino e o papel da instituição, seja o

departamento ao qual responde diretamente ou à coordenação que exerce uma liderança indireta nas atividades do docente; mas isso ainda não tinha foi implementado até o ano de 2020.

- Sistema: esse é o ponto principal que precisa ser desenvolvido. O conteúdo e o processo de aplicação da sistemática de *feedback* estão chegando em um nível adequado de maturidade, porém com muito esforço da equipe discente e docente que participam da organização e execução do processo. O desafio agora é sistematizar o instrumento em uma plataforma online, preferencialmente integrada a sistemas oficiais da USP como o Júpiter Web.

Tabela 5 – Dados das Campanhas de Avaliação Realizadas

Campanha de <i>Feedback</i> das Disciplinas	2018/2	2019/1	2019/2	2020/1	2020/2
<b>Indicadores de participação</b>					
Disciplinas participantes	9	11	13	23	25
Docentes participantes	8	10	11	20	29
Formulários respondidos	196	93	153	449	245
Média de respostas por disciplina	22	8	12	20	10

Além desta sistemática de *feedback* para melhoria do curso, foi realizado em 2018 um Fórum de Diálogo para a comunidade pensar o curso de Engenharia de Produção da EESC-USP. Foram convidados estudantes, professores e servidores técnico-administrativos que compõem toda a comunidade vinculada ao curso. O evento reuniu mais de 90 pessoas relacionadas ao curso e teve aproximadamente três horas de duração. As atividades foram desenvolvidas por meio de uma metodologia que auxilia a tomada de decisão por meio de rodadas de ‘*brainstorming*’ e participação ativa de todos os presentes. O principal objetivo relacionado à melhoria do curso foi identificado como o alinhamento aos diferentes ramos do mercado, sendo que a criação de uma grade curricular flexível com ênfases foi considerada uma questão-chave dessa pauta. Os participantes propuseram ideias para um possível plano de ação. Aquelas que tiveram maior destaque foram: alinhamento com a Comissão Coordenadora do Curso e a Comissão de Graduação; estudo de cursos de referência; necessidade de um currículo mínimo com diferentes ênfases; criação de disciplinas para diferentes áreas; menos créditos obrigatórios e mais optativas interessantes; e extracurriculares como parte da graduação. Há um vídeo curto que resume o evento em pouco mais de um minuto, com acesso pelo link: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLagIq5vWvdryclGFBLc-gXGcCep3zwe\\_e](https://www.youtube.com/playlist?list=PLagIq5vWvdryclGFBLc-gXGcCep3zwe_e).

O fórum se mostrou como um evento que exercitou a visão da comunidade para fatores mais estratégicos do curso e que demandam mais tempo para planejamento e execução. É um evento que pode ser realizado com um intervalo de tempo maior entre suas edições, para que ações possam ser implementadas e avaliadas. Assim, a realização de um fórum a cada dois ou três anos parece ser um intervalo apropriado para a adequação de ações derivadas de sua realização. É um evento que, se realizado presencialmente, possui mais opções de dinâmicas e interações sociais, portanto deve ser retomado quando os encontros presenciais forem retomados em sua plenitude.

## REFERÊNCIAS

- ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) A Profissão: saiba mais sobre a Engenharia de Produção, 2018. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>.
- Batalha, M. (org.) **Introdução à Engenharia de Produção**: Rio de Janeiro: Campus, 2011.
- BITTENCOURT, H.R.; VIALI, L., BELTRAME, E. A. A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. **Revista de ensino de engenharia**, v.29, n.1, p. 11-19, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CSE no. 2 de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Ministério da Educação. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192).
- COCIAN, L. F. E. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- EESC. Portal da eesc usp. São Carlos: EESC-USP, 2015. Disponível em: <http://www.eesc.usp.br>. Consultado em: maio de 2015.
- EESC. Portal da eesc usp. São Carlos: EESC-USP, 2021. Biblioteca Digital de Trabalhos Acadêmicos. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/>. Acesso em 17 jan. 2021.
- EESC-USP. Graduação em engenharia de produção. Disponível em:  
<http://www.prod.eesc.usp.br/procedimentos-coc-engenharia-de-producao/>. Consultado em junho de 2015.
- EESC. Projeto Acadêmico Educar para Evoluir 2019-2023. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, 2018 Disponível em: [https://eesc.usp.br/docs/institucional/eesc\\_projeto\\_academico\\_2019-2023.pdf](https://eesc.usp.br/docs/institucional/eesc_projeto_academico_2019-2023.pdf).
- ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS. Intranet da Escola de Engenharia de São Carlos. Disponível em: <https://eesc.usp.br/intranet/>. Acesso em: 21 de julho de 2020.
- EESC. Diretrizes para a estrutura curricular dos cursos da EESC. São Carlos: EESC-USP, 2014 [apostila]. Disponível em: [https://eesc.usp.br/comunicacao/wp-content/uploads/2020/08/22\\_Diretrizes.pdf](https://eesc.usp.br/comunicacao/wp-content/uploads/2020/08/22_Diretrizes.pdf).
- MEC. Referências Nacionais dos Cursos de Engenharia. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior. Referencial do Curso de Engenharia de Produção, p. 23. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>.
- FERREIRA JUNIOR, L. D. ; FERREIRA, A.L.R ; AMARAL, D. C. ; CAMAROTTO, J. A. ; ESCRIVÃO FILHO, E. Perfil e papel do engenheiro de produção: considerações atuais das perspectivas abordadas no 1º ENEGEP. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2012, Bento Gonçalves. XXXII - ENEGEP - Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social. Rio de Janeiro, 2012.
- GEROLAMO, M.C.; GAMBI, L.N. How can engineering students learn leadership skills? The leadership Development Program in Engineering (PROLIDER) at EESC-USP, Brazil. **International Journal of Engineering Education**, v. 29, n.5, pp. 1172-1183, 2015
- LOPES, D.C.; GEROLAMO, M.C.; DEL PRETTE, Z.A.P., MUSETTI, M.A.; DEL PRETTE, A. Social skills: a key factor for engineering students to develop interpersonal skills. **International Journal of Engineering Education**, v. 31, n.1(B), pp. 405-413, 2015.
- MUSETTI, M. A.; BERTASSINI, A. C. ; CASTILHO, D. A. O.; MORAIS, L. C.; LOPES, D. C.; AMARAL, D. C.; GEROLAMO, M. C.. PROJETO INTEGRADO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM FORMATO 100%

- VIRTUAL: UMA EXPERIÊNCIA ONGOING NA EESC-USP. In: Juliana Helena Daroz Gaudêncio; Carlos Eduardo Sanches da Silva; Francisco Gaudêncio Mendonça Freires. (Org.). **Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2020**. 1ed. Itajubá: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020, v. II, p. 172-182.
- MUSETTI, M.; AMARAL, D.C. A experiência da reestruturação do curso de engenharia de produção. In: USP. Simpósio temático da pró-reitoria de graduação, 3. São Paulo: USP.
- NAVEIRO. <http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=440&s=1&c=417>
- OLIVEIRA, V. F. de (org.). A Engenharia e as Novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- OMETTO, A.R.; PUGLIERI, F.N.; SAAVEDRA, Y.M.B.; AZANHA, A.; MUSETTI, M. Diagnóstico Inicial e proposta de ambientalização curricular no curso de graduação de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. In.: RUCHEINSKY, A. et al. **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil**. São Carlos: EESC/USP, 2014.
- PROENÇA, S. P. B. Construção de um currículo interdisciplinar de graduação em engenharia. In: Arlindo Philippi Jr; Valdir Fernandes; Roberto C. S. Pacheco. (Org.). Ensino, Pesquisa e Inovação - Desenvolvendo a Interdisciplinaridade. 1ed. Barueri, São Paulo: Editora Manole Ltda., 2017, v. 3, p. 614-667.
- SANTOS, F.C.A. A IMPORTÂNCIA DAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA A RENOVAÇÃO DAS FORMAS DE GESTÃO DA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA DA EESC-USP. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001, Rio de Janeiro – RJ. Anais...Resende-RJ:UFRJ.
- SANTOS, Fernando Cesar Almada ; AMARAL, D. C. ; TARALLO, Felipe Botta ; FERREIRA, Luiz Fernando. Laboratório de projetos em engenharia de produção como apoiador da gestão da graduação por competências. In: **Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, 2004, Brasília - DF. Anais.... Brasília - DF: UNB, 2004.
- SANTOS, Fernando César Almada. A importância das diretrizes curriculares para a renovação das formas de gestão da graduação em engenharia de produção mecânica da EESC-USP. Rio de Janeiro: ABEPRO. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR111\\_0436.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR111_0436.pdf). Consultado em: junho de 2015.
- SANTOS, Fernando César Almada. Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares. Revista Produção, v. 13, n. 1, p. 26-39, 2003.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Resolução número 7788 conjunta CoG, CoCEX e CoPq, de 26 de agosto de 2019. Institui as normas e disciplinas para integralização de créditos de Atividades Acadêmicas Complementares (AAC), nos currículos dos cursos de graduação da USP. Disponível em: <http://www.leginf.usp.br/?resolucao=resolucao-cog-e-cocex-no-4738-de-22-de-fevereiro-de-2000>. Acesso em: 21 de julho de 2020.