

## CAPÍTULO I

# IDEAÇÃO DA REFORMA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA PUC-Rio COM BASE NAS NOVAS DCNs

Paula Maçaira  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[paulamacaira@puc-rio.br](mailto:paulamacaira@puc-rio.br)

Fernanda Baião  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[fbaiao@puc-rio.br](mailto:fbaiao@puc-rio.br)

Bruno Fanzeres  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[bruno.santos@puc-rio.br](mailto:bruno.santos@puc-rio.br)

Flávia Cesar Teixeira Mendes  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[fctmendes@puc-rio.br](mailto:fctmendes@puc-rio.br)

Wilson Reis  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[will@puc-rio.br](mailto:will@puc-rio.br)

Luiz Felipe Scavarda  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[lf.scavarda@puc-rio.br](mailto:lf.scavarda@puc-rio.br)

Silvio Hamacher  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
[hamacher@puc-rio.br](mailto:hamacher@puc-rio.br)

### **Tema: Implantação das Novas Diretrizes Curriculares**

#### **Resumo**

Este relato descreve a reforma dos cursos de Engenharia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) - em particular do curso de Engenharia de Produção - a fim de adequá-los às novas diretrizes curriculares nacionais (DCN) para os cursos de Engenharia, instituídas em 2019. A reforma do curso de Engenharia de Produção foi conduzida no período de Janeiro de 2019 a Março de 2022, e endereçou desafios como a mudança do paradigma de

ensino tradicional conteudista para a formação por competências, demanda por um aprendizado mais contextualizado e foco na prática, desenvolvimento de habilidades comportamentais (*soft skills*), introdução de novas metodologias de aprendizagem ativa e avaliação formativa, maior interdisciplinaridade, flexibilidade e autonomia. Com estes objetivos, o novo curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio terá início em 2023 e tem como seus principais pilares uma trajetória curricular totalmente projetada pelas competências estabelecidas, projetos e disciplinas integradas; especialização do aluno através de ênfases; desenvolvimento de habilidades comportamentais (*soft skills*) e estímulo à interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento; maior autonomia e flexibilidade do aluno através de disciplinas optativas e eletivas; estímulo à internacionalização através de trajetórias alternativas incluindo a “internacionalização dentro de casa”, e desenvolvimento da visão científica pelo Programa 5+1.

**Palavras-chave:** Novas DCNs; Reforma curricular; Competências.

## 1. Introdução

A realidade da Engenharia do mundo atual, da quarta revolução industrial, é de grandes desafios econômicos, sociais e tecnológicos que exigem capacidades dinâmicas e força de trabalho inovadora. A Indústria 4.0 e o novo mercado de trabalho, impulsionados pelo cenário pós-pandemia e em um planeta no qual o futuro de pessoas, economias e meio ambiente tornam-se inseparáveis, apresentam problemas complexos, de múltiplas causas e efeitos, exigindo um engenheiro com grande capacidade técnica e dotado de aptidão humanística e facilidade para atuação multidisciplinar, que inclui uma visão sistêmica na abordagem dos problemas (CNI, 2020).

Em virtude desse ambiente dinâmico, a formação de um Engenheiro deve se voltar a prover ao profissional sólidos conhecimentos técnicos (*hard skills*) e não técnicos (*soft skills*), assim como gerenciais e humanísticos, de forma a torná-lo habilitado a buscar soluções para problemas da indústria e atender às complexas demandas da sociedade, com uma visão empreendedora, a fim de potencializar

a sua empregabilidade em uma nova realidade do mercado profissional de Engenharia. Em particular, o Engenheiro de Produção deve ser capacitado a enfrentar as rápidas mudanças nas operações e cadeias de suprimentos globais, acompanhar o ritmo acelerado de inovação e transformação digital das organizações e ter uma compreensão mais holística e interdisciplinar dos impactos dos sistemas, tecnologias, e processos industriais com o meio ambiente e com a sociedade.

Sob a perspectiva do curso, torna-se imprescindível que a formação de um Engenheiro de Produção o capacite com visão sistêmica e holística de métodos quantitativos e computacionais para caracterizar todo o processo de tomada de decisão envolvendo planejamento, controle e operação de sistemas de produção e de transporte e logística, e análise de projetos e de investimentos na perspectiva econômico-financeira. Tal formação deve se dar por meio de metodologias de ensino inovadoras focadas no desenvolvimento de competências transversais (também chamadas de soft skills), relacionadas a aspectos como capacidades relacionais, aprendizagem autônoma e comunicação, e competências técnicas, que dependem de habilidades como analisar, projetar, planejar e desenvolver produtos, processos e serviços.

Todo este ambiente motivacional foi concretizado na Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril 2019, que instituiu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia (DCNs) (BRASIL, 2019), em que se estabelece a necessidade de uma formação do futuro Engenheiro com base em um conjunto de experiências práticas e ativas de aprendizagem, vinculadas a conceitos e conhecimentos diversos, incorporados pelo estudante ao longo de um processo formativo do qual é agente fundamental. As Instituições de Nível Superior (IES) devem inovar continuamente para ofertar programas de estudos flexíveis, em permanente evolução, coerentemente integrados. No centro desse processo, está a construção de competências, cujos componentes são habilidades, atitudes e conhecimento, sempre em articulação e interlocução estreita com a comunidade externa, em especial os segmentos produtivos e conselhos profissionais (CNI, 2020).

Neste contexto, o presente relato discorre sobre a reforma dos cursos de Engenharia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) - em particular do curso de Engenharia de Produção - a fim de adequá-los às novas DCNs. A reforma do curso de Engenharia de Produção foi conduzida no período de janeiro de 2019 a março de 2022, e culminou no desenho do novo Projeto Pedagógico do curso. A ideação do novo currículo seguiu a abordagem para desenho de currículos sugerida pelas DCNs e foi operacionalizada através de uma metodologia composta por etapas de entendimento do contexto, diagnóstico, planejamento e construção, cujos pilares, métodos aplicados, resultados obtidos e desafios encontrados são detalhados nas Seções do presente relato.

O novo curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio encontra-se em processo de aprovação em suas diversas instâncias da Universidade, tendo sido já aprovado nas instâncias Departamental e do Centro Técnico Científico, e com expectativa de implementação no 1º semestre de 2023.

## **2. Descrição do problema**

Durante a reforma do curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio foram endereçadas questões de diferentes naturezas e níveis de granularidade, dentre as quais destacam-se:

(i) a compreensão sobre a formação por competências como filosofia e visão norteadora no desenho do novo currículo e a decorrente quebra do paradigma tradicional de ensino em vigor;

(ii) a compatibilização de visões e objetivos de todos os cursos existentes de Engenharia da PUC-Rio em um ciclo básico comum visando obter maior escala e otimização de recursos da instituição, alinhando-os às novas DCNs e sua visão de conhecimento aplicado;

(iii) a disseminação do conhecimento sobre as novas DCNs - em especial a formação por competências, novas metodologias de aprendizagem e avaliação

- entre todos os *stakeholders* envolvidos no processo da reforma dos diversos cursos de Engenharia da PUC-Rio;

### 3. Solução desenvolvida (percurso metodológico)

O novo currículo de Engenharia de Produção foi concebido seguindo uma metodologia composta por duas etapas que se desdobram cada uma em três passos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Metodologia para a reforma curricular do curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio



#### 3.1 Contexto e Diagnóstico

A primeira etapa da metodologia consistiu em diagnosticar as competências e habilidades que um engenheiro de produção necessita no mundo atual e refletir sobre a abordagem para desenho de currículos sugerida pelas DCNs. Para alcançar estes objetivos a etapa de “Contexto e Diagnóstico” foi dividida em três passos: Benchmarks, Problemas atuais e Novas DCNs.

No passo “Benchmarks” o objetivo principal foi compreender os currículos atuais de engenharia em universidades de referência e identificar as principais diretrizes dos cursos. Para isso foi realizado um estudo detalhado do currículo de dezoito universidades estrangeiras e nacionais, bem como uma visita de campo ao *Olin College of Engineering*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.olin.edu/>

O propósito do passo seguinte “Problemas atuais” foi diagnosticar os problemas do curso atual de graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio a serem endereçados na construção do novo currículo. Foi realizada então uma pesquisa com alunos e ex-alunos do curso, além de egressos de outros cursos de Engenharia de Produção no Brasil, buscando entender a visão deles e sua impressão do curso atual da PUC-Rio.

O último passo da primeira etapa abarcou a reflexão das Novas DCNs e do roteiro indicado para construção do novo currículo. Este passo teve como objetivo assimilar de forma mais profunda as diretrizes curriculares e assim permitir a concepção do novo currículo em Engenharia de Produção, que será detalhado na seção 3.2.

### 3.2 Planejamento e Construção

A segunda e última etapa da metodologia abrange o planejamento e construção do currículo compreendidos por três passos, chamados de: Workshop, Disciplina Piloto e Novo Currículo.

No passo “Workshop” o objetivo foi compreender a operacionalização do desenho de uma disciplina seguindo as DCNs através de um workshop de cinco dias com uma especialista do Instituto de Ensino e Pesquisa - INSPER, uma instituição sem fins lucrativos de ensino superior e pesquisa em Administração, Economia, Direito e Engenharia, e que exerceu papel determinante na elaboração das novas DCNs, as quais mencionaram explicitamente vários de seus componentes curriculares. A lógica da idealização de uma disciplina foi transmitida através da criação de novas disciplinas e reformulação de disciplinas já existentes. Este passo culminou em dois principais produtos: a elaboração de um passo a passo para desenho de disciplinas e o projeto de uma disciplina piloto.

A fase “Disciplina Piloto” teve como meta aperfeiçoar a metodologia para construção de uma nova disciplina. A disciplina escolhida para ser testada foi uma combinação sintetizada de outras três disciplinas que serão integradas e

farão parte, no novo currículo, do ciclo básico das engenharias da PUC-Rio, o que significa que os alunos de todas as habilitações terão que fazer.

O último passo da metodologia teve como objetivo a construção colaborativa do *template* do Centro Técnico Científico (CTC) da PUC-Rio, onde se encontram todas as Engenharias<sup>2</sup>, além dos Bacharelados em Matemática, Física, Química e Ciência da Computação, seguindo a abordagem por competências para desenho de currículos dos cursos de Engenharia. A construção do currículo considerou as seguintes premissas: alinhamento às DCNs, aos benchmarks e aos problemas encontrados na etapa de contexto e diagnóstico; padronização do número total de créditos para todas as Engenharias (250 créditos); equilíbrio da carga horária por período (24 ou 25 créditos); integração das engenharias a partir de um ciclo básico forte e integrado, visando ganhar maior escala no compartilhamento de recursos e facilitar a migração dos alunos entre as diferentes habilitações; definição de um conjunto padrão de competências gerais para todas as Engenharias; inclusão de disciplinas de Ciências Humanas e Sociais (*Liberal studies*<sup>3</sup>) para ampliar a visão de mundo dos discentes; incentivo à adoção de metodologias ativas e aprendizagem centrada no aluno; fomento à integração com a indústria; incentivo à internacionalização; integração da graduação com a pós-graduação; e redução dos custos de transição para o novo currículo. Nesta etapa, foram realizadas uma série de reuniões em pequenos grupos com pessoas chave de cada curso envolvido da reforma, de forma a alinhar expectativas e interesses, especialmente no que se refere ao desenho do ciclo básico comum a todas as Engenharias. Também foram realizadas diversas apresentações para compartilhamento de conhecimento e experiências, visando uniformizar as visões de cada curso e o estágio em que cada um se encontrava na reforma. Em particular, as discussões para a construção do novo currículo do curso de Engenharia de Produção foram

---

<sup>2</sup> Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, Engenharia de Materiais e Nanotecnologia, Engenharia Mecânica, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Produção, Engenharia Química.

<sup>3</sup> <https://www.engineering.cornell.edu/students/undergraduate-students/advising/liberal-studies>

lideradas por um grupo de trabalho que se reunia semanalmente, e contou com a participação de todos os docentes que lecionam disciplinas no curso.

#### 4. Resultados obtidos

No primeiro passo da metodologia proposta foi realizado um estudo do currículo de dezoito universidades nacionais e internacionais de referência<sup>4</sup> no cenário da Engenharia de Produção. Os principais pontos identificados nessa pesquisa foram a presença de disciplinas focadas em *soft skills*, ciências humanas e sociais (em média, 15% dos créditos, em geral denominadas de *Liberal Arts* ou *Liberal Studies*), integração com a indústria exposta de maneira explícita no Plano Pedagógico do Curso, assim como a adoção de metodologias ativas de ensino e forte presença de especialização na formação do egresso através de *ênfases*.

No passo seguinte foram entrevistados alunos e ex-alunos de cursos de Engenharia de Produção do Brasil para detectar problemas atuais do currículo, segundo a visão deles. No total 12 alunos participaram, sendo 4 alunos que fizeram graduação na PUC-Rio e 8 em outras universidades do Rio de Janeiro e outros estados (PA, SE, ES). As perguntas estavam relacionadas às experiências durante a graduação<sup>5</sup> e foram coletadas de maneira presencial e oral, direcionadas para cada aluno, que compartilhou seu relato. Com isso foram identificados seis principais problemas: (1) baixa inserção da indústria na graduação; (2) falta de foco em uma das áreas de Engenharia de Produção; (3) reduzida aplicabilidade dos conteúdos ao perfil profissional; (4) desmotivação (dos alunos) pela ausência de contato com Engenharia de Produção mais cedo

---

<sup>4</sup> Georgia Institute of Technology; University of Michigan; Purdue University; Virginia Tech; University of California, Berkeley; Cornell University; Northwestern University; Pennsylvania State University, University Park; University of Illinois Urbana-Champaign; Stanford University; Massachusetts Institute of Technology (MIT); Princeton University; ETH Zurich; Aalborg University; Olin College of Engineering; INSPER; Universidade de Brasília; PUC-PR

<sup>5</sup> Perguntas: 1) Qual a matriz curricular do curso? 2) Qual a duração do curso? 3) Havia flexibilidade de escolha de disciplinas? 4) Em que momento as disciplinas do ciclo 'profissional' começavam? 5) Como era a abordagem de TCCs e projetos? 6) Se pudesse mudar alguma coisa do seu curso o que seria?



no curso; (5) reduzida formação em *soft skills*; e (6) limitação do contato científico.

No último estágio da etapa de “Contexto e Diagnóstico” foram organizadas frentes de trabalho para reflexão e discussão profunda das novas DCNs. Neste momento foram identificados os principais direcionamentos a serem endereçados na construção do novo currículo: formação por competências; foco na prática; especialização do aluno; avaliação formativa e aprendizagem ativa; interdisciplinaridade; flexibilidade e autonomia; visão científica e inserção de *soft skills*.

Após a análise das DCNs foi organizado um Workshop de cinco dias com uma especialista do INSPER. Nesse momento, a operacionalização da criação do novo currículo e de uma disciplina alinhada às novas DCNs foram exaustivamente trabalhados, culminando na elaboração de um roteiro padrão e de uma planilha de suporte para desenho de disciplinas e o projeto de uma disciplina piloto de projeto integrado.

O roteiro para desenho de disciplinas pode ser resumido como na Figura 2. Nas diversas etapas desse roteiro foram empregadas técnicas como a Taxonomia de Bloom, princípios SMART<sup>6</sup> e o Framework GAPA<sup>7</sup> (acesse [nesse link](#)<sup>8</sup> o material). Já a disciplina piloto, que foi idealizada seguindo o passo-a-passo da Figura 2, integrou um subconjunto das competências, objetivos e conhecimentos das disciplinas “Probabilidade e Estatística” e “Introdução à Ciência de Dados”, e aplicando a metodologia de aprendizado baseado em projeto (Project-based learning). Nessa disciplina, cada equipe de 5 alunos desenvolveu a próxima aula para a dinâmica na ferramenta da Celonis veu um projeto dentro do qual definiu e endereçou uma questão de pesquisa no domínio da pandemia de COVID-19, usando técnicas de Ciência de Dados e de análise de dados (*Data Analytics*) através de modelos probabilísticos e estatísticos.

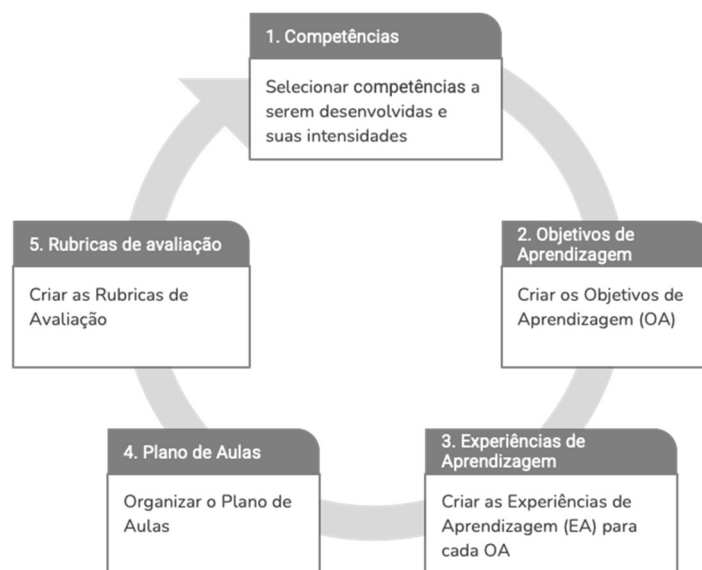
---

<sup>6</sup> SMART – Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Timely

<sup>7</sup> GAPA – Goal, Assessment, Product, Activity

<sup>8</sup> <https://www.dropbox.com/sh/3cjw4kptc0l3dzz/AAD-f589RPUnFbp5G4yU-snUa?dl=0>

Figura 2. Roteiro para construção de uma disciplina alinhada às novas DCNs no curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio



Na metodologia desenvolvida para ideação do currículo, o último passo é justamente a construção do novo currículo, onde buscou-se desenhar de forma colaborativa o *template* do Centro Técnico Científico da PUC-Rio para o novo currículo das Engenharias. Para isso, foi seguido cada passo sugerido pelo documento de apoio às novas DCNs (CNI, 2020). (A) definição do perfil do egresso e competências; (B) desdobramento das competências e sua avaliação; (C) concepção do percurso de aprendizagem das habilidades; (D) ideação das experiências de aprendizagem; (E) desenho macro do currículo; e (F) especificação dos componentes curriculares.

Seguindo então o documento de apoio às novas DCNs, o desenho do currículo começa pela definição do perfil do egresso, que se expressa pelo conjunto de competências que se espera dos egressos do programa. Em seguida, cada competência deve ser desdobrada em conhecimentos, habilidades e atitudes. O Quadro 1 mostra as competências esperadas de um egresso em Engenharia de Produção da PUC-Rio e o desdobramento em conhecimentos, habilidades e atitudes está presente no Quadro A.1.

Quadro 1. Componentes das competências da nova graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio. Em cinza (1 a 8) as competências gerais de um engenheiro explícitas pelas novas

DCNs, em azul (9 a 12) as competências gerais do Engenheiro da PUC-Rio, e em verde (13 a 16) as competências específicas do Engenheiro de Produção da PUC-Rio

Competência (nome simplificado)	Competência
1. Consciência do Contexto	Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo a necessidade dos usuários e seu contexto
2. Modelagem dos Fenômenos	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, uma vez verificados e validados por experimentação
3. Design Thinking	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos
4. Planejamento e Gestão	Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia
5. Comunicação	Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica
6. Liderança e Trabalho em Equipe	Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares
7. Ética	Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão
8. Aprendizagem Autônoma	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
9. Empreendedorismo	Desenvolver o espírito empreendedor e inovador
10. Consciência da Pesquisa Científica	Desenvolver o espírito de pesquisador científico
11. Sustentabilidade	Desenvolver a consciência ambiental e social
12. Internacionalização <sup>9</sup>	Compreender o mundo globalizado e como ele pode ser percebido a partir de uma perspectiva intercultural
13. Conhecimento de Pesquisa Operacional & Analytics	Integrar a visão sistêmica e holística com uso de métodos quantitativos e computacionais para caracterizar todo o processo de tomada de decisão
14. Conhecimento de Sistemas de Produção	Integrar a visão sistêmica e holística com uso de métodos quantitativos e computacionais para planejar, controlar e operar sistemas de produção de bens de manufatura e serviços
15. Conhecimento de Transporte e Logística	Integrar a visão sistêmica e holística com uso de métodos quantitativos e computacionais para planejar, controlar e operar sistemas de transporte e logística
16. Conhecimento de Finanças & Análise de Risco	Integrar a visão sistêmica e holística com uso de métodos quantitativos e computacionais para analisar projetos e investimentos na perspectiva econômico-financeira

<sup>9</sup> Caráter optativo, apenas alunos que optarem por seguir um dos caminhos disponíveis de Internacionalização contemplarão essa competência.

Dessa forma, o perfil do egresso do Engenheiro de Produção da PUC-Rio foi definido como sendo: *Engenheiro com visão sistêmica e holística de métodos quantitativos e computacionais para caracterizar todo o processo de tomada de decisão envolvendo planejamento, controle e operação de sistemas de produção e de transporte e logística, e análise de projetos e de investimentos na perspectiva econômico-financeira.*

No passo de “Concepção do Percorso de Aprendizagem” foram definidos como os direcionamentos esboçados na etapa de reflexão aprofundada das DCNs seriam endereçados no novo currículo. **Formação por competências:** redesenho das disciplinas orientado a competências. **Foco na prática:** integração com a Indústria por meio de Projetos Integradores do 1º ao 7º período e do *Capstone Project*. **Especialização do aluno:** criação de três ênfases<sup>10</sup>, sendo que o aluno deve cumprir no mínimo uma delas ao longo do curso. **Avaliação formativa & aprendizagem ativa:** introdução de projetos integradores do 1º ao 7º período e incentivo às metodologias ativas através do redesenho das disciplinas orientado a competências. **Interdisciplinaridade:** presença de disciplinas obrigatórias que tratam de temas de outros departamentos pertencentes ao Centro Técnico Científico (CTC), mas também de outros centros. **Flexibilidade e autonomia:** criação de trilhas de aprendizagem customizáveis (*ênfases*) e de disciplinas optativas englobando desde Ciências Humanas e Sociais até Modelagem dos Fenômenos (Matemática, Física e Química), além de eletivas livres e alternativas de internacionalização. **Visão científica:** criação do "Programa 5+1", o qual oferece maior facilidade de integração da graduação com a pós-graduação a partir da equivalência de disciplinas obrigatórias e optativas, permitindo que alunos de alto desempenho na graduação em Engenharia de Produção cumpram parte (ou a totalidade) dos créditos obrigatórios do Mestrado ainda na Graduação, concluindo a graduação e o mestrado em Engenharia de Produção em 6 (5+1) anos. **Inserção de soft skills:** inclusão de competências associadas a *soft skills*

---

<sup>10</sup> Sistemas Produtivos; Pesquisa Operacional e Analytics; Finanças e Análise de Risco

e incorporação de disciplinas obrigatórias com temas não técnicos desde o primeiro período.

Na etapa de ideação das experiências de aprendizagem para construção do currículo foi requerido que todas as disciplinas, novas ou atuais, fossem redesenhadas utilizando o roteiro para desenho das disciplinas, produto da fase “Workshop”. Desta forma chegou-se na etapa de desenho macro do currículo, que culminou na periodização da Figura 3. Esta etapa foi realizada de forma concorrente entre todos os NDEs dos cursos de Engenharia, cuja articulação se deu através de reuniões periódicas e de grupos de trabalho (GTs). No Departamento de Engenharia Industrial<sup>11</sup> foram estabelecidos 4 GTs que trataram dos aspectos norteadores do curso de Engenharia de Produção: (i) Projetos e disciplinas integradoras; (ii) Internacionalização; (iii) Integração com a indústria; e (iv) DCNs. Já os aspectos em comum ou transversais aos demais cursos foram trabalhados por 12 GTs temáticos e interdepartamentais, os quais contatam com um repositório de conhecimento compartilhado no ambiente de EaD da universidade: (i) Acolhimento, nivelamento e interfaces para aprendizagem autônoma; (ii) Acolhimento a alunos(as) de alto desempenho e com vocação acadêmica a estudos de pós-graduação; (iii) Integração com Indústria e Sociedade; (iv) Internacionalização; (v) Disciplina integradora de instrumentação e medição; (vi) Disciplina integradora de modelagem e programação; (vii) Disciplinas de Álgebra Computacional e Programação; (viii) Projeto integrador de gestão de projetos; (ix) Projeto integrador de materiais; (x) Projeto integrador de mentalidade empreendedora; (xi) Projeto integrador de ciência de dados; (xii) Redação final e estruturação dos PPCs).

Analisando-se o desenho macro do currículo resultante do curso de Engenharia de Produção, ressaltam-se os seus principais pilares (ilustrados no Anexo): a presença de projetos e disciplinas integradas (Figura A.1); encaminhamento da especialização do aluno através de ênfases (Figura A.2); previsão de disciplinas obrigatórias e optativas que trabalham *soft skills* e interdisciplinaridade (Figura

---

<sup>11</sup> O Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio é o responsável pelo curso de graduação em Engenharia de Produção nesta instituição

A.3); empoderamento do aluno através da opção de flexibilidade do currículo (Figura A.4); possibilidade de atingir a competência de internacionalização mesmo que “dentro de casa” através de disciplinas em língua estrangeira (Figura A.5); e integração com a pós-graduação pelo Programa 5+1 (Figura A.6).

Figura 3. Proposta de currículo do curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio (a ser aprovado)

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr	
2º (25 cr)	PI 2 - (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr	
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr	
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr		
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr		Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr	
10º (17 cr)		Eletivas livres 13 cr			Optativas de Ênfase 3 cr			Essa grade não está completa

O quadro 2 sintetiza os métodos aplicados em cada um dos passos do processo de reforma curricular da Engenharia de Produção da PUC-Rio, da qual trata o presente relato.

Quadro 2: Síntese dos métodos aplicados durante a reforma curricular do curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio

Etapa da metodologia	Métodos aplicados
Contexto e diagnóstico - Benchmarks	Benchmarking em universidades prestigiadas internacionalmente sobre estrutura curricular.
Contexto e diagnóstico - Problemas atuais	Pesquisa com alunos e ex-alunos para um diagnóstico do curso e levantamento dos principais problemas.
Contexto e diagnóstico - Novas DCNs	Estudo da literatura sobre as novas DCNs e novas metodologias de aprendizagem.
Planejamento e Construção - Workshop	Workshop entre os docentes para desenho colaborativo de disciplinas orientado a competências.
Planejamento e Construção - Piloto	Desenho e execução de uma disciplina piloto do Projeto de Ciência de Dados.

Planejamento e Construção - Novo currículo	Reuniões entre pequenos grupos de representantes de cursos afins, moderadas por um representante do decanato; Definição de grupos de trabalho, com reuniões periódicas; Benchmarking em universidades prestigiadas internacionalmente sobre disciplinas de <i>Liberal Arts</i> ; Pesquisa sobre modelos de <i>Capstone Project</i> em vigor; e Roteiro para desenho de disciplinas (planilha template).
--	---

## 5. Lições aprendidas

Analisando o processo de reforma do curso de Engenharia de Produção e seus resultados até então (PPC do novo curso já elaborado e projeto do novo curso aprovado nas instâncias departamental, setorial de graduação e do centro), pode-se extrair algumas lições aprendidas no processo.

Primeiro, é importante destacar que a busca pelo entendimento e interpretação das novas DCNs foram determinantes para estimular uma mudança de paradigma em todos os docentes do curso, levando-os a refletirem sobre o papel e a contribuição do conteúdo lecionado em cada disciplina para a formação de um Engenheiro de Produção. Percebeu-se uma compreensão mais abrangente sobre o curso como um todo, e um compartilhamento de tal visão entre os docentes, através das discussões realizadas no processo.

Ainda com relação às DCNs, percebeu-se que a busca por operacionalizar as diretrizes através do desenho de disciplinas integradas em projetos fomentou uma maior articulação entre os docentes, tanto intra- quanto inter-departamentos, o que também propiciou uma visão mais ampliada do curso na busca por um currículo que propicie o desenvolvimento não apenas de sólidas habilidades técnicas (*hard skills*) mas também comportamentais e sociais (*soft skills*), tão relevantes para os dias atuais e futuros.

Com relação à construção do novo currículo, apesar de as novas DCNs já fornecerem uma base conceitual sólida e sugerirem um percurso metodológico, foi necessário maior detalhamento para operacionalizar o redesenho de cada disciplina e do currículo como um todo, especialmente considerando que os

cursos já existiam previamente. Neste sentido, as planilhas com o roteiro para o desenho de disciplinas foram úteis, inclusive porque facilitaram muito a elaboração das ementas de cada disciplina, por já conterem os campos necessários no seu *template*.

Outro destaque de tal processo é que o envolvimento de todos os docentes do curso de Engenharia de Produção - tanto no desenho das novas disciplinas quanto no redesenho das disciplinas atuais - foi absolutamente crucial. Em particular, uma forte articulação com as ciências básicas foi essencial para viabilizar a mudança para o paradigma orientado a competências, mantendo-se um ciclo básico de conhecimento comum a todas as Engenharias.

O novo curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio já foi aprovado nas instâncias departamental, setorial de graduação e do CTC, e tem previsão de início no 1o semestre de 2023.

### **Agradecimentos**

Todo este trabalho só foi possível pela colaboração de diversos professores da PUC-Rio, mas os autores gostariam de agradecer em especial: ao Grupo de Trabalho do Decanato do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, liderados pelos Professores Luiz Fernando Martha e Sidnei Paciornik; a todos os professores do Departamento de Engenharia Industrial, responsável pelo curso de Engenharia de Produção; a todos os demais cursos do CTC da PUC-Rio, liderados pelo Professor Marcelo Dreux; à Professora Luiza Martins (Empreendedorismo), à Professora Daniela Vargas, à Isabela Farah e ao Professor José Ricardo Bergmann (Vice-Reitoria para Assuntos Acadêmicos). Gostaríamos também de agradecer ao auxílio da Professora Paulina Achurra, do INSPER.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: MEC, 2019.

CNI. Documento de Apoio à Implementação das DCNs do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: CNI, 2020.



## ANEXO

Quadro A.1 - Conhecimento, Habilidade e Atitude das competências do curso de graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio. Em cinza (1 a 8) as competências gerais de um engenheiro explícitas pelas novas DCNs, em azul (9 a 12) as competências gerais do Engenheiro da PUC-Rio e em verde (13 a 16) as competências específicas do Engenheiro de Produção da PUC-Rio

Simplificado	Habilidades	Conhecimentos	Atitudes
Consciência do contexto	Formular Conceber	Soluções de engenharia	Empatia Visão holística Visão humanista
Modelagem de fenômenos	Analisar Compreender Validar Modelar	Fenômenos químicos Fenômenos físicos	Curiosidade (validada por meio de experimentação)
Design Thinking	Conceber Projetar Analisar	Sistemas Produtos (bens e serviços) Componentes Processos	Visão sistêmica
Planejamento e Gestão	Implantar Supervisionar Controlar	Soluções de engenharia	Liderança
Comunicação	Comunicar	Linguagem oral Linguagem escrita Linguagem gráfica	Eficácia
Liderança e Trabalho em Equipe	Trabalhar em equipe		Liderança
Ética	Conhecer Aplicar	Legislação Atos normativos	Ética
Aprendizagem Autônoma	Aprender a aprender; Lidar com a complexidade	Ciência Tecnologia	Autonomia Consciência
Internacionalização	Compreensão Percepção	Mundo globalizado Intercultural	Reflexão Empatia
Empreendedorismo	Empreender		Autonomia Empreendedorismo
Consciência da Pesquisa Científica	Pesquisar	Pesquisa Científica	Visão científica

Sustentabilidade	Ter pensamento crítico	Sustentabilidade ambiental Sustentabilidade social	Consciência
Conhecimento de Pesquisa Operacional & Analytics	Integrar a visão sistêmica e holística; Aplicar métodos quantitativos e computacionais; Caracterizar o processo de tomada de decisão	Pesquisa operacional Analytics	Visão sistêmica Visão holística
Conhecimento de Sistemas de Produção	Integrar a visão sistêmica e holística; Aplicar métodos quantitativos e computacionais; Planejar, controlar e operar	Sistemas de Produção	Visão sistêmica Visão holística
Conhecimento de Transporte e Logística	Integrar a visão sistêmica e holística; Aplicar métodos quantitativos e computacionais; Planejar, controlar e operar	Transporte Logística	Visão sistêmica Visão holística
Conhecimento de Finanças & Análise de Risco	Integrar a visão sistêmica e holística; Aplicar métodos quantitativos e computacionais; Analisar projetos e investimentos	Finanças Análise de Risco	Visão sistêmica Visão holística

Figura A.1. Projetos e Disciplinas Integradas no ciclo básico (em cinza), no ciclo profissional (em azul escuro) e como trabalho final de curso (em azul claro)

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr	
2º (25 cr)	PI 2 (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr	
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr	
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr		
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	Fen Tran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr		Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr	
10º (17 cr)		Eletivas livres 13 cr			Optativas de Ênfase 3 cr			Essa grade possui 1 cr.

Figura A.2. Espaço na grade curricular para a especialização do aluno através de ênfases

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr		
2º (25 cr)	PI 2 (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr		
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr		
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr			
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr	
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr	
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr			Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr		
10º (17 cr)	Eletivas livres 13 cr				Optativas de Ênfase 3 cr	Essa grade não possui mais créditos			

Figura A.3. Disciplinas obrigatórias (em azul escuro) e optativas (em cinza) que trabalham *soft skills* e interdisciplinaridade

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr		
2º (25 cr)	PI 2 (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr		
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr		
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr			
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr	
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr	
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr			Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr		
10º (17 cr)	Eletivas livres 13 cr				Optativas de Ênfase 3 cr	Essa grade não possui mais créditos			

Figura A.4. Disciplinas optativas (em azul escuro) e eletivas (em azul médio), com opções tanto *hard skills* (Modelagem dos Fenômenos) quanto *soft skills* (Ciências Humanas e Sociais), que preveem o empoderamento do aluno através da escolha do seu próprio caminho

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr		
2º (25 cr)	PI 2 - (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr		
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr		
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr			
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr	
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr	
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr			Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr		
10º (17 cr)	Eletivas livres 13 cr				Optativas de Ênfase 3 cr	Estágio não remunerado 1 cr			

Figura A.5. Previsão de disciplinas a serem oferecidas em língua estrangeira (inglês).

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr		
2º (25 cr)	PI 2 - (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr		
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr		
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr			
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr	
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr	
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr			Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr		
10º (17 cr)	Eletivas livres 13 cr				Optativas de Ênfase 3 cr	Estágio não remunerado 1 cr			

Figura A.6. Disciplinas que também são oferecidas no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio e poderia ser feita a equivalência para disciplina da graduação.

1º (24 cr)	Projeto Integrador 1 (Gestão de Projetos) 4 cr	Comunicação e Trabalho em Equipe 2 cr	Ciências Ambientais 2 cr	Instrumentação e Medição 4 cr	Modelagem e Programação 6 cr	O Humano e o Fenômeno Religioso 4 cr	Desenho Técnico 1 2 cr		
2º (25 cr)	PI 2 - (Projeto de Materiais) 2 cr	Design Thinking 2 cr	Ciência e Tecnologia dos Materiais 2 cr	Cálculo 1 6 cr	Programação 4 cr	Física 1 5 cr	Ergonomia e Projeto de Produto 4 cr		
3º (26 cr)	Projeto Integrador 3 (Atitude Empreendedora) 3 cr	Mentalidade Empreendedora e Liderança 2 cr	Administração e Economia para Engenheiros 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Física 2 5 cr	Optativas de Álgebra Linear 4 cr	Optativa de Cristianismo 4 cr		
4º (25 cr)	Projeto Integrador 4 (Ciência de Dados) 3 cr	ProbEst Computacional 4 cr	Introdução a Ciência de Dados 4 cr	Matemática Discreta & Equações Diferenciais 6 cr	Optativas de Modelagem dos Fenômenos 4 cr	Pesquisa Operacional I 4 cr			
5º (25 cr)	PI em Sistemas Produtivos 2 cr	Pesquisa Operacional II 4 cr	Planejamento e Controle da Produção 4 cr	Métodos Estatísticos 4 cr	Contabilidade Gerencial 3 cr	FenTran 2 cr	MecSol 2 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	
6º (25 cr)	PI em Distribuição Física 2 cr	Distribuição Física 3 cr	Heurísticas para Otimização Combinatória 3 cr	Simulação 2 cr	Teoria Econômica 6 cr	Eletrotécnica 3 cr	Optativa de Filosofia 4 cr	Ética Cristã 2 cr	
7º (25 cr)	PI em Finanças e Análise de Risco 2 cr	Análise e Decisão de Risco 4 cr	Finanças e Análise de Investimentos 4 cr	Optativas de Ciências Humanas e Sociais 4 cr	Optativas de Ênfase 4 cr	Sistemas de Informações Gerenciais 3 cr	Ética 2 cr	Estratégia da Produção 2 cr	
8º (25 cr)	Capstone Project 1 4 cr	Optativas de Ênfase 9 cr			Intr. a Metodologia Científica 2 cr	Gestão de Processos de Negócios 3 cr	Logística Empresarial 3 cr	Legislação Social 2 cr	Higiene e Segurança do Trabalho 2 cr
9º (23 cr)	Capstone Project 2 4 cr	Optativas de Ênfase 6 cr		Eletivas livres 4 cr	Engenharia de Métodos e Layout 4 cr	Controle e Gestão da Qualidade 3 cr	Introdução ao Marketing 2 cr		
10º (17 cr)	Eletivas livres 13 cr			Optativas de Ênfase 3 cr	Ensino de Física 1 cr				