UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA FACULDADE DE ENGENHARIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E MECÂNICA CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ARTHUR ALFREDO NUNES AVELAR

A TRAJETÓRIA DISCENTE NA GRADUAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DE ÁREAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ARTHUR ALFREDO NUNES AVELAR

A TRAJETÓRIA DISCENTE NA GRADUAÇÃO:

CONTRIBUIÇÕES DE ÁREAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à

Faculdade de Engenharia da Universidade

Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial

para a obtenção do título de Engenheiro de

Produção.

Orientador: D.Sc. Bruno Milanez

Coorientador: D.Sc. Vanderli Fava de Oliveira

JUIZ DE FORA

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Nunes Avelar, Arthur Alfredo.

A trajetória discente na graduação : contribuições de áreas da Engenharia de Produção / Arthur Alfredo Nunes Avelar. -- 2021. 70 f. : il.

Orientador: Bruno Milanez Coorientador: Vanderli Fava de Oliveira Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2021.

1. Educação em Engenharia. 2. Engenharia de Produção. 3. Trajetória discente. I. Milanez, Bruno, orient. II. Fava de Oliveira, Vanderli, coorient. III. Título.

ARTHUR ALFREDO NUNES AVELAR

A TRAJETÓRIA DISCENTE NA GRADUAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DE ÁREAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 17 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

	Mm Nels		
D.Sc., Bruno Milanez (Orientador)			
Universidade Federal de Juiz de Fora			
P/	Bu Nil)		
D.Sc., Vanderli Fava de Oliveira (Coorientador)			
Universidade Federal de Juiz de Fora			
P/	Bm 1/1)		
	D.Sc., Clarice Breviglieri Porto		
Universidade Federal de Juiz de Fora			
	lan Mil		

D.Sc., Marcus Vinicius David Universidade Federal de Juiz de Fora

P/

AGRADECIMENTOS

De que e a quem serve conhecimento que não se traduz em atos, não desperta emoção, não deixa rastros? Essa reflexão sintetiza meu entendimento a respeito da importância da Educação e acredito que contribua para explicar situações que vivemos.

Estar à luz do conhecimento é perigoso. Perigoso porque podemos ficar cegos pela nossa própria vaidade. Perigoso porque podemos enxergar coisas que nós não queremos. Perigoso porque podemos querer brilhar mais do que outras pessoas. Mas "querer" não é "poder" e "poder" não é "fazer".

Quando entendemos que foi a luz - ou as trevas, de outras pessoas que, em pensamentos e atitudes, nos trouxe até aqui, estamos à luz do saber. A sabedoria tem como prerrogativa o compartilhamento de diferentes experiências, teóricas ou práticas, e, principalmente, de sentimentos.

Deste modo, a ciência, seja ela da natureza que for, nos obriga a excluir qualquer sensação equivocada de superioridade e a dar lugar a concepção de colaboração para registrar as nossas contribuições, permitindo a replicação do que deu certo e evitando o que deu errado.

Por isso, agradeço aos professores e amigos, Bruno Milanez e Vanderli Fava de Oliveira, orientador e coorientador, referências em relação a sustentabilidade e Educação em Engenharia. Mais do que isso, fontes de inspiração para eu enxergar o mundo de uma forma diferente da tradicional.

Nesse sentido, participar e viver intensamente a universidade fez com que eu me transformasse. Agradeço à UFJF pelas diferentes realidades que me colocou em contato e ao GET, à SEEPRO, à Atlética, ao DAEng e ao DCE e a todas as pessoas envolvidas pelas experiências. Em especial, à Laura Matos, com quem estive em todas as organizações estudantis citadas e praticamente em toda a graduação.

Concluir essa trajetória só foi possível por causa das pessoas que estiveram comigo e que me deram suporte em todos os momentos: pai, mãe, Lígia, família, Eng que deu certo, Chamusca, Marco Zero, amigas e amigos, muito obrigado!

Luz e trevas não se excluem, elas coexistem. Por isso é necessário iluminar e ser iluminado por outras pessoas. Concluir o ensino superior, principalmente em uma instituição pública, é um privilégio e uma honra. Chegou a hora de retribuir!

"Mas é preciso ter manha, é preciso ter graça É preciso ter sonho sempre Quem traz na pele essa marca possui A estranha mania de ter fé na vida" (Milton Nascimento e Fernando Brant)

RESUMO

Se Engenharia é resolver problemas e projetar soluções, o Brasil é terra fértil também nesse sentido. Temos, historicamente, uma série de problemas relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, principalmente no que tange à erradicação da pobreza, e cabe especialmente à Educação Superior produzir e irradiar ciência para enfrentar essas questões. As Instituições de Educação Superior (IES) devem, então, contribuir para a formação de profissionais, humanos e técnicos com competências para atuar no cenário descrito. Contudo, no país, o acesso às instituições públicas, a taxa de desistência dos cursos de graduação e a saúde mental discente são pontos de atenção nesse contexto. Como o estudante é o elemento a ser transformado diretamente pelo processo educacional, percebe-se que o melhor entendimento da sua trajetória discente na graduação pode contribuir para elevar a eficiência do sistema de educação superior brasileiro e, portanto, aumentar a chance de sucesso na jornada da resolução dos problemas vividos pela população do país. A partir disso, este Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção tem como objetivo principal discorrer sobre as relações entre: Engenharia de Operações e Processos da Produção e o sistema de educação superior brasileiro; Engenharia Organizacional e a estrutura administrativa das IES brasileiras; Engenharia da Qualidade e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). A metodologia de pesquisa utilizada é aplicada, exploratória, qualitativa, desenvolvida a partir de um estudo de caso da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), desde a legislação acerca da Educação Superior no Brasil até as normativas internas da instituição, contemplando a aplicação de saberes da Engenharia relacionados a sistema de produção, a organizações e a suas rotinas. O trabalho se desenvolve por meio da arquitetura de comparações entre os estudos teóricos citados e os resultados apresentados são: a hierarquia de processos da graduação, o ciclo *Plan-Do-Study-Act* (PDSA) das atividades acadêmicas da graduação na UFJF e os fluxogramas de processos das etapas da trajetória discente na graduação.

Palavras-chave: Educação em Engenharia. Engenharia de Produção. Trajetória discente.

ABSTRACT

If Engineering is about to solve problems and to design solutions, Brazil is fertile land also in this sense. We have, historically, a series of problems related to the Sustainable Development Goals, mainly with regard to the eradication of poverty, and it is especially up to Higher Education to produce and radiate science to face these issues. Higher Education Institutions (HEIs) must, therefore, contribute to the qualification of professionals, humans and technicians with skills to act in the scenario described. However, in the country, the access to public institutions, the dropout rate from undergraduate courses and student sanity are points of attention in this context. As the student is the element to be directly transformed by the educational process, it is clear that a better understanding of its student trajectory at graduation can contribute to increase the efficiency of the Brazilian higher education system and so increase the chance of success on the journey to the resolution of the problems experienced by the country's population. Based on that, this Industrial Engineering Degree Conclusion Work has as main objective to discuss the relationships between: Production and Process Engineering and the Brazilian higher education system; Organizational Engineering and the administrative structure of Brazilian HEIs; Quality Engineering and the National Higher Education Assessment System (Sinaes). The research methodology used is applied, exploratory, qualitative, developed from a case study of the Federal University of Juiz de Fora (UFJF), from the legislation on Higher Education in Brazil to the internal normatives of the institution, contemplating the application of Engineering knowledge related to the production system, organizations and their routines. The work is developed through the architecture of comparisons between the theoretical studies cited and the results presented are: the graduation's hierarchy of processes, the Plan-Do-Study-Act (PDSA) cycle of graduation academic activities at UFJF and the flowcharts of processes of the stages of the student trajectory during graduation.

Keywords: Engineering Education. Industrial Engineering. Student trajectory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção	18
Figura 2 - Esfera de ação característica dos diversos profissionais nos processos decisón	rios21
Figura 3 - Visão de sistema	23
Figura 4 - Modelo de transformação de entradas e saídas	24
Figura 5 - Hierarquia de processos	25
Figura 6 - Fluxograma de processos de blocos	27
Figura 7 - Exemplos de alternativas de estruturas administrativas	29
Figura 8 - Ciclo PDSA	31
Figura 9 - Parte do organograma da UFJF	40
Figura 10 - Modelo de transformação de Rice para a graduação	44
Figura 11 - Perspectiva do modelo de transformação da graduação	44
Figura 12 - Perspectiva da hierarquia de processos da graduação	47
Figura 13 - Ciclo PDSA das atividades acadêmicas da graduação	49
Figura 14 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Matricular (P)	51
Figura 15 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Desenvolver (D)	53
Figura 16 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Checar (S)	55
Figura 17 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Avaliar (A)	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos níveis da hierarquia de processos	25
Quadro 2 - Símbolos e classificações para fluxogramas de processos	26
Quadro 3 - Cronologia da Educação Superior no Brasil (1792-2020)	36
Quadro 4 - Relação entre hierarquia de processos e funcionamento de IES	46
Quadro 5 - Relação entre o ciclo PDSA e as atividades acadêmicas da graduação	49

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABENGE Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ABEPRO Associação Brasileira de Engenharia de Produção

ABPMP Association of Business Process Management Professionals International

AI Ato Institucional

ANDIFES Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino

Superior

BPM Business Process Management

BPM CBOK Guide to the Business Process Management Body of Knowledge

Capes Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

CES Câmara de Educação Superior

CNE Conselho Nacional de Educação

CPA Comissão Própria de Avaliação

CPC Conceito Preliminar de Curso

CONSU Conselho Superior

Diavi Diretoria de Avaliação Institucional

DCE Diretório Central de Estudantes

DCNs Diretrizes Curriculares Nacionais

Enade Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

Enem Exame Nacional do Ensino Médio

FIES Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior

Future-se Programa Institutos e Universidades Empreendedoras e Inovadoras

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDD Índice de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado

IDH Índice de Desenvolvimento Humano

IES Instituição de Educação Superior

IFES Instituição Federal de Ensino Superior

IRA Índice de Rendimento Acadêmico

IGC Índice Geral de Cursos

IIIE Industrial Institute of Industrial Engineering

IME Instituto Militar de Engenharia

Inep Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPES Instituição Pública de Educação Superior

ISO International Organization for Standardization

LDB Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC Ministério da Educação

ODS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU Organização das Nações Unidas

Oxfam Oxford Committee for Famine Relief

PDCA Plan-Do-Check-Act

PDI Plano de Desenvolvimento Institucional

PDSA Plan-Do-Study-Act

PIB Produto Interno Bruto

PL Projeto de Lei

Pnaes Plano Nacional de Assistência Estudantil

Pnud Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento

PPC Plano Pedagógico de Curso

PROUNI Programa Universidade para Todos

REUNI Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais

Seres Supervisão da Educação Superior

Sesu Secretaria de Ensino Superior

SGQ Sistema de Gestão da Qualidade

Sinaes Sistema Nacional da Avaliação da Educação Superior

TCC Trabalho de Conclusão de Curso

TQC Total Quality Control

TQM Total Quality Management

UFJF Universidade Federal de Juiz de Fora

UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro

WEF World Economic Forum

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. JUSTIFICATIVA	
1.2. ESCOPO	16
1.3. OBJETIVOS	17
1.4. METODOLOGIA	17
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2. ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	20
2.1. ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO	22
2.2. ENGENHARIA ORGANIZACIONAL	27
2.3. ENGENHARIA DA QUALIDADE	29
3. EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL	
3.1. SISTEMA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRO	
3.2. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DAS IES BRASILEIRAS	39
3.3. SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO (SINAES)	SUPERIOR
4.1. HIERARQUIA DE PROCESSOS DA GRADUAÇÃO	44
4.2. CICLO PDSA DAS ATIVIDADES ACADÊMICAS	47
4.3. FLUXOGRAMAS DE PROCESSOS DA ROTINA DISCENTE	49
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	
REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) parecem ser cada vez mais urgentes. O Comitê de Oxford para Alívio da Fome (Oxford Committee for Famine Relief - Oxfam) afirma que a pandemia da COVID-19 pode agravar os problemas ambientais, sociais e econômicos globais e, principalmente, as desigualdades (OXFAM BRASIL, 2021).

Superar esses e outros desafios congêneres só será possível por meio da atuação sistemática de organizações e, principalmente, de pessoas imbuídas desse propósito e preparadas para tal. A importância da Educação é atestada para a construção de qualquer nação porque ela é a responsável pela transformação dos indivíduos, que, dessa forma, podem aplicar saberes multidisciplinares teóricos e práticos para transformar o seu entorno (FREIRE, 2014).

Especialmente a Educação Superior tem, por natureza e por definição, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), um papel preponderante no enfrentamento às questões citadas: sua finalidade é produzir diplomados em diferentes áreas de conhecimento para o avanço da sociedade por meio da ciência, tecnologia e cultura a partir justamente dos problemas vividos pela população do país (BRASIL, 1996).

Diante dessa relevância, com o intuito de gerenciar a qualidade da Educação Superior no país, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). O Sinaes é composto basicamente pelas avaliações das próprias instituições, dos seus cursos de graduação e do desempenho dos seus respectivos discentes (BRASIL, 2004).

O Censo Nacional da Educação Superior, principal fonte oficial de dados a respeito do tema, divulga métricas importantes relacionadas à graduação, como os indicadores de trajetória discente: taxas de conclusão, permanência e desistência dos cursos. De cada 100 estudantes que ingressaram na graduação especificamente em 2010, até 2019, 59 desistiram, 1 permanecia e apenas 40 concluíram o curso de entrada (Inep, 2020).

Todavia, o caráter extraordinário de cada ser humano e as relações intra e interpessoais de ensino-aprendizagem tornam a área da Educação singular. Ganha corpo burocraticamente em escolas e universidades, por exemplo, sendo esse último grupo ainda mais complexo devido às múltiplas tarefas desempenhadas, à sua relação com o ambiente externo e ao seu arranjo organizacional (PERKINS apud LEITÃO, 1985).

Percebe-se então que o melhor entendimento da trajetória discente na graduação, desde a legislação acerca da Educação Superior no Brasil até as normativas internas das

Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras, contemplando a aplicação de saberes da Engenharia de Produção relacionados ao sistema, às organizações e suas rotinas, pode contribuir para elevar a eficiência do sistema de educação superior brasileiro e, portanto, aumentar a chance de sucesso na jornada da resolução dos problemas vividos pela população do país.

1.1. JUSTIFICATIVA

Explicita-se primeiramente que o foco desta pesquisa é a análise da trajetória discente na graduação pelo ponto de vista do próprio estudante, pois é ele o agente a ser transformado diretamente pelo sistema de educação superior. O discente é - ou pelo menos deveria ser - o centro das metodologias de ensino-aprendizagem, que não podem ignorar o diálogo, as mudanças tecnológicas e a formação por competências diversas e complementares entre si (MORÁN, 2015).

Ao entrar na Universidade, o graduando vivencia uma série de situações por meio da realização de tarefas. Sob diferentes aspectos que compõem o processo educacional, tangível pela metodização e desagregação em atividades menores, espera-se que, durante o desenvolvimento do curso, essas ações contribuam na promoção de mudanças no aluno com o objetivo de formá-lo enquanto cidadão e profissional (CORTELLA, 2016). Assim, ao sair, deve ser capaz de produzir bens e serviços para aumentar a qualidade de vida das pessoas rumo ao desenvolvimento sustentável.

Salvo casos de exploração ambiental e mineral, o caminho da geração de riquezas das nações é pavimentado pela Educação Superior. Nesse sentido, o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil caiu 4,1% em 2020 (IBGE, 2020), sendo a economia brasileira atualmente a 12ª maior do planeta (ALVARENGA, 2021). A situação é mais aguda - e realista - ao dividir a quantidade de riqueza produzida pelo tamanho da população (PIB per capita), o país se encontra atrás de seus pares latino-americanos como Chile, Argentina e México.

O Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (Pnud) também aponta que o país é o 8° pior no que diz respeito a desigualdade de renda (Pnud, 2019), à frente apenas de países africanos como Moçambique e Zâmbia. Segundo o mesmo relatório, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil teve uma pequena evolução, mas ainda assim perdeu posições quando comparado internacionalmente, estando agora na 84ª posição no ranking.

Em continuidade, de acordo com relatório elaborado pela *Clarivate Analytics* (2018), a pedido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Brasil está entre os 15 maiores países pelo ângulo do número de publicações científicas e mais de 95% de toda a produção se concentra em Instituições Públicas de Educação Superior (IPES). Por outro lado, visto que o país ocupa o 62º lugar no Índice Global de Inovação (Universidade Cornell; INSEAD; OMPI, 2020) e a 71ª colocação no Índice Global de Competitividade (WEF, 2019), a conversão da ciência brasileira em benefícios reais está aquém de seu potencial.

Somado ao indicador da trajetória discente na graduação introduzido anteriormente, o fato do acesso à educação superior pública no Brasil ter se tornado um privilégio ao invés de um direito também motiva este estudo. De acordo com o Censo Nacional da Educação Superior publicado em 2020 (Inep, 2019), a população brasileira entre 18 e 24 anos supera 20 milhões de jovens e os cursos de graduação da rede pública do país possuem, aproximadamente, 2 milhões de matrículas. Logo, o ingresso é apenas para uma a cada dez pessoas dentro da teórica faixa etária universitária.

Além disso, conforme a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), em uma grande pesquisa nacional realizada em 2018 junto às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), a saúde mental dentro das instituições de ensino é preocupante: 83,5% dos estudantes de graduação relataram algum tipo de dificuldade emocional que interfere na vida acadêmica (ANDIFES, 2018).

Em face do exposto das necessidades do aperfeiçoamento do sistema, do desempenho das organizações e do gerenciamento de processos, para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), prevalece, respectivamente, a aplicação de conhecimentos de Engenharia de Operações e Processos da Produção, Engenharia Organizacional e Engenharia da Qualidade, classificadas como áreas da profissão pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) (ABEPRO, 2021).

1.2. ESCOPO

O principal problema de pesquisa é: como o uso de conhecimentos da Engenharia de Produção pode contribuir para melhorar o entendimento do fluxo da trajetória discente na graduação.

No âmbito dos conhecimentos de Engenharia de Produção, a bibliografia utilizada corresponde às publicações mais relevantes das áreas de Engenharia de Operações e

Processos da Produção, Engenharia Organizacional e Engenharia da Qualidade e seus respectivos conceitos, definições e ferramentas oportunas.

Quanto à Educação Superior no Brasil, as referências teóricas são basicamente as normativas de funcionamento do sistema de educação superior brasileiro, incluído o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) destacando-se que há particularidades dentro das generalidades que se aplicam a todas às Instituições de Educação Superior brasileiras.

Dessa forma, o trabalho se desenvolve por meio da arquitetura de comparações entre os estudos teóricos citados e dispositivos internos específicos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) com o objetivo de auxiliar a análise do funcionamento de uma IES a partir da experiência acadêmica estudantil.

A hierarquia de processos da graduação, o ciclo *Plan-Do-Study-Act* (PDSA) das atividades acadêmicas da graduação na UFJF e os fluxogramas de processos das etapas da trajetória discente na graduação são apresentados como resultados.

1.3. OBJETIVOS

Este TCC tem como objetivo principal discorrer a respeito das relações entre: Engenharia de Operações e Processos da Produção e o sistema de educação superior brasileiro; Engenharia Organizacional e a estrutura administrativa das IES brasileiras; e entre Engenharia da Qualidade e o Sinaes.

Aplicando esses conhecimentos relativos às áreas da Engenharia de Produção citadas no contexto da Educação Superior no Brasil, os objetivos específicos são:

- Estabelecer a hierarquia de processos da graduação;
- Descrever as atividades acadêmicas da graduação na UFJF pela lógica do ciclo PDSA;
- Elaborar fluxogramas de processos que representam as etapas da trajetória discente na graduação.

1.4. METODOLOGIA

A sistematização dos procedimentos de produção, registro e compartilhamento de conhecimento para a sociedade, durante a Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, criou o método científico, vigente até hoje. Por intermédio da observação da natureza, da formulação de perguntas, do levantamento de hipóteses, da realização de experiências, da

demonstração dos resultados e conclusão das evidências, seu valor é inexorável, porque endereça questões que movem o mundo (MARICONDA, 1989).

Na Figura 1, adaptada de Miguel (2010), apresentam-se as possibilidades acerca da metodologia de pesquisa para a Engenharia de Produção.

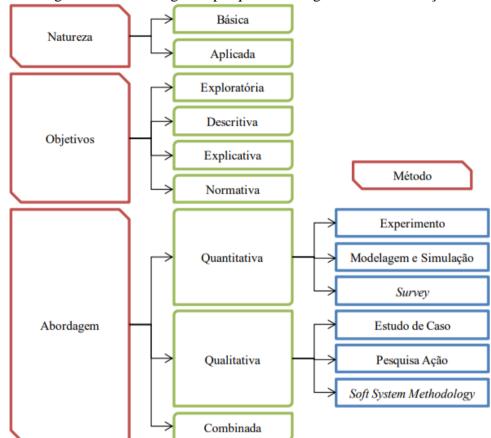


Figura 1 - Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção.

Fonte: Adaptado de Miguel, 2010.

Considerando que o objetivo do trabalho é empregar conhecimentos teóricos de áreas da Engenharia de Produção ao contexto da Educação Superior no Brasil tendo em vista problemas específicos, a pesquisa é de natureza aplicada.

Desse modo, ao buscar compreender a realidade do sistema de educação superior brasileiro e das IES brasileiras por meio de documentos oficiais que normatizam seu funcionamento e da aplicação das principais bibliografias referentes à Engenharia de Operações e Processos da Produção, Engenharia Organizacional e Engenharia da Qualidade, o objetivo do estudo é exploratório.

Essa aproximação não é exata porque parte da interação dinâmica entre as pessoas e o sistema e instituições de educação, sendo apenas uma forma de facilitar a interpretação de

fenômenos no âmbito do objeto de pesquisa e seus desdobramentos. Logo, a abordagem da análise é qualitativa.

Pelos princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da autonomia universitária, fez-se necessário definir um nível de ensino e uma IES específica para conferir concretude ao desenvolvimento do trabalho. Posto isso, junto ao fato de o trabalho ser uma investigação empírica, o método é estudo de caso.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho é composto por cinco capítulos. O primeiro introduz a delimitação do tema, o problema de pesquisa e suas possíveis contribuições, bem como as considerações iniciais, a justificativa, o escopo, os objetivos, a metodologia e a própria estrutura do TCC.

O segundo capítulo contextualiza brevemente a história da Engenharia de Produção e expõe a revisão das bibliografias correspondentes às áreas de Engenharia de Operações e Processos, Engenharia Organizacional e Engenharia da Qualidade utilizadas. Também se revela um relato cronológico no terceiro capítulo, nesse caso, que remete a descrição de marcos históricos para a Educação Superior no Brasil. As referências teóricas das normativas pertinentes ao sistema de ensino superior brasileiro e às IES brasileiras também são exibidas.

Levando em conta esse arcabouço teórico, o quarto capítulo versa sobre o desenvolvimento do trabalho, percorrendo a metodologia escolhida e apresentando o atingimento dos objetivos enumerados. Por fim, o quinto capítulo compila as considerações finais em conclusões e recomendações da pesquisa, vislumbrando propostas de estudos futuros.

2. ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A definição da ABEPRO (2021), em linha com o *International Institute of Industrial Engineering* (IIIE), de Engenharia de Produção é a seguinte:

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.

Assim, de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação em Engenharia, a formação desse profissional deve ser holística, humanista e crítica, com forte formação técnica e perspectivas multi e transdisciplinares, para identificar necessidades e, principalmente, resolvê-las de forma criativa. Isso significa que a atuação do engenheiro de produção está diretamente ligada à responsabilidade social e ao desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2019).

Especialistas em educação em Engenharia das principais Escolas do Brasil discutem sobre a importância dessa alteração em "A Engenharia e as Novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores engenheiros" (OLIVEIRA, 2019), livro publicado em parceria com a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE). Destaca-se, dentro do panorama da evolução das Revoluções Industriais, a diferenciação entre a formação por conteúdo e a formação por competências e a importância da utilização de metodologias que se baseiam na aprendizagem ativa.

A habilitação em Engenharia em questão é recente, mas, historicamente, seus princípios basilares têm como pano de fundo justamente a Primeira Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra. No século XVIII, a criação das primeiras instalações industriais e suas atividades fabris relacionadas, como aquisição, disposição e funcionamento das máquinas, promoveu grandes mudanças no que tange à execução e à divisão do trabalho (BRASIL, 2010).

Mesmo com o aparecimento da manufatura, considera-se que o nascimento oficial da Engenharia de Produção foi apenas no final do século XIX, nos Estados Unidos. A consolidação da perspectiva da fabricação em larga escala e da otimização de recursos resultou em um sistema integrado de produção, cuja principal obra é "Princípios da

Administração Científica", de Frederick Taylor. Consultores que atuavam em empresas e fábricas orientados por esses fundamentos se intitulavam *industrial engineers* ou, em tradução literal, engenheiros industriais (LEME, 1983).

O ofício, assim, se concentra na governança do conjunto de recursos disponíveis a serem organizados para a obtenção sistemática de bens e serviços, ou seja, na gestão do sistema de produção - o que justifica a nomenclatura Engenharia de Produção. Dentre as várias habilitações existentes, essa compreende a interface entre uma organização e seus sistemas técnicos, não substituindo o administrador nem os engenheiros dos ditos ramos clássicos (CUNHA, 2002).

Empreendimento

Sistema de Produção

Sistemas Técnicos

Engenheiro de Produção

Engenheiros dos ramos clássicos e profissionais das demais áreas técnicas

Figura 2 - Esfera de ação característica dos diversos profissionais nos processos decisórios.

Fonte: Cunha, 2002.

Com a globalização e o aumento do nível de complexidade da cadeia produtiva, a competição entre empresas e entre nações aumentou. Essa necessidade é cada vez mais latente e obriga as organizações a se atualizarem constantemente com o intuito de elevar seu desempenho, incorporando visão e objetivos estratégicos. Assim, de acordo com Porter (1989), o ambiente de negócios das nações está diretamente relacionado com a geração de riqueza e qualidade de vida de suas populações.

A cognição dessa narrativa tem deixado a Engenharia de Produção em voga porque a área, ao combinar saberes das Ciências Exatas e das Ciências da Administração de Empresas, capacita profissionais com competências gerenciais-técnicas híbridas que extrapolam o ambiente industrial e empresarial. Desde que respeitada a razão de existir e as particularidades

das organizações, esses conhecimentos podem contribuir para a eficiência de qualquer tipo de sistema (CUNHA, 2002).

Invariavelmente, para além das máquinas e dos cálculos, as pessoas integram e devem ser a essência do sistema de produção e, dessa maneira, saberes das Ciências Sociais, como Sociologia e Psicologia, também devem estar no currículo de um engenheiro de produção (BATALHA, 2013).

2.1. ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO

Segundo a ABEPRO (2021), a área de Engenharia de Operações e Processos da Produção diz respeito a "Projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) primários da empresa".

Retomando-se o conceito de sistema de produção apresentado na Figura 2, Fernandes e Godinho (2010) descrevem que ele não é constituído meramente pela junção de elementos humanos, físicos, gerenciais e financeiros. É determinante que eles sejam equalizados para gerar produtos cujo valor supere ou justifique o total dos custos envolvidos, no caso de organizações com e sem fins lucrativos respectivamente.

O Fordismo pode ser indicado como o primeiro sistema de produção pelo pioneirismo na instalação, nos Estados Unidos no início do século XX, de uma linha de montagem semiautomatizada que mantinha o fluxo contínuo das peças. Suas práticas gerenciais rígidas, baseadas em trabalho fragmentado e ciclos operacionais curtos, reduziram o tempo ocioso e possibilitaram a fabricação de produtos em massa (LARANGEIRA, 1997).

Harvey (1989) afirma que, entre meados e final do mesmo século, o sistema fordista se enfraquece por não ser mais capaz de conter as contradições inerentes do capitalismo e seu padrão de acumulação.

Em contraposição ao modelo Ford, o modelo Toyota, criado no Japão, é flexível e permite que os trabalhadores executem diferentes tarefas e que tenham maior poder de decisão, sendo o trabalho menos monótono. As pessoas começam a se dividir em equipes, participar mais do sistema de produção e a se sentir parte da organização. Nesse sentido, ao passo que ultrapassa as condições físicas e adentra as condições intelectuais dos indivíduos, o trabalho se humaniza e se apropria ainda mais do trabalhador, avistando-se a transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento (FERREIRA, 2016).

As pesquisas do Instituto de Relações Humanas Travistock são um marco para esse framework e postularam o modelo representado na Figura 3, composto por dois subsistemas

básicos: o técnico e o social. O primeiro é responsável pela eficiência potencial das organizações e o segundo pela transformação da eficiência potencial em eficiência real (ANTUNES et al, 2009).

Figura 3 - Visão de sistema.

Sistema técnico

Sistema social

Fonte: Antunes, 2009.

É através dessa percepção sistêmica percebida que os recursos se inter-relacionam e se modificam ao longo do tempo em direção a um objetivo comum. Por isso, é importante analisar a dinâmica dessas interações e considerar a forma como cada parte enxerga e atua na organização (SENGE, 1990).

A perspectiva temporal assegura que as mudanças não ocorrem instantaneamente, e sim que são frutos da realização de ações contínuas que são repetidas com determinada regularidade. Esse é o conceito básico de um processo produtivo: uma série de operações sucessivas e direcionadas, necessárias para alcançar o resultado de produzir algo (HAMMER et al., 1994).

A definição clássica de Slack (2009), exibida na Figura 4, admite que qualquer execução nesse sentido acontece por meio de um processo de transformação de entradas (inputs) e saídas (outputs). Os trabalhadores e as instalações (recursos de transformação) alteram o estado de materiais e/ou informações (recursos transformados) para entregar bens e serviços para os clientes (valor agregado).

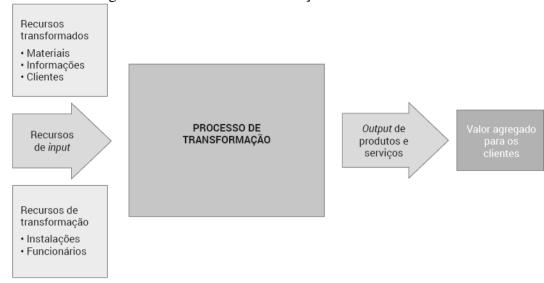


Figura 4 - Modelo de transformação de entradas e saídas.

Fonte: Slack, 2009.

Fora do predominante caráter inorgânico das máquinas no ambiente fabril, os processos não são tão simplificadamente observáveis. Em escritórios, por exemplo, os equipamentos e as equipes não são dispostos ao longo do fluxo do material porque, nesse caso, a formatação é mais subjetiva. Então, nessa segunda situação, a detecção e a mensuração de desperdício e retrabalho são mais difíceis (GONÇALVES, 2000).

Contudo, na hipótese de toda operação relevante para uma organização se encaixar nesse modelo, é fundamental que os processos produtivos elementares sejam bem definidos e delimitados dentro da estrutura para tangibilizar a produção de bens e serviços. Mas isso não pode significar o engessamento da realização de atividades, podendo ser classificadas inteligentemente por etapas coordenadas para a alocação de times horizontais (GRAHAM e LEBARON, 1994).

Ao ordenar as ações executadas em diferentes níveis, essa arquitetura é resumidamente o desdobramento das funções da organização. Atentando-se aos ambientes interno e externo, a hierarquia de processos exposta na Figura 5 pode, por exemplo, auxiliar na verificação de quem deve ser atendido, de quais são as principais entregas a serem feitas e seus prazos de execução, quem são os responsáveis pelos procedimentos e como as partes se relacionam (HARRINGTON, 1993).

MACROPROCESSOS

SUBPROCESSOS

ATIVIDADES

TAREFAS

Figura 5 - Hierarquia de processos.

Fonte: Harrington, 1993.

Essa configuração viabiliza a agregação dos processos produtivos em macroprocessos e seu detalhamento em subprocessos, atividades e tarefas, facilitando o entendimento da organização. A amplitude e o grau de minuciosidade dependem da análise desejada (ARAÚJO, 2017).

Quadro 1 - Descrição dos níveis da hierarquia de processos.

Nível	Descrição	
Macroprocesso Principais operações realizadas pela organização para o cumpri sua missão e de seus objetivos estratégicos.		
Processo	Conjunto de atividades interdependentes, realizadas de forma contínua, padronizada e encadeada.	
Subprocesso	Subprocesso Subdivisão em execuções relacionadas entre si que detalham as parte específicas do processo.	
Atividade	Ação realizada com um objetivo específico, corresponde a "o quê" deve ser feito para a entrega do subprocesso.	
Tarefa	É a sequência de passos para cumprir o objetivo da atividade, "como" precisamente ela deve ser realizada	

Fonte: Adaptado de Araújo, 2017

Existe uma disciplina específica para o gerenciamento dos processos descritos, chamada *Business Process Management* (BPM), ou Gestão por Processos de Negócios em tradução para o português. Sua principal bibliografia é o *Guide to the Business Process Management Body of Knowledge* (BPM CBOK) e pode ser aplicada tanto na esfera pública quanto na privada. A metodologia, entre outras questões, envolve a modelagem, a análise, e o desenho de processos com a intenção de orientar o funcionamento de uma organização (ABPMP, 2013).

Ressalta-se que a gênese do BPM é atrelada às Ciências e à Tecnologia da Informação, sendo a ótica do cliente determinante para a sua implementação. Porém, historicamente, as organizações foram projetadas para atender demandas internas e, então, esse contexto exige a reengenharia de seus processos (DAVENPORT, 1994).

Aganette (2020) pondera que o mapeamento de processos é somente uma das partes da Gestão por Processos de Negócios. Ainda assim, é valioso para retratar as capacidades estratégicas, táticas e operacionais das organizações. A ferramenta deve ser empregada com cuidado porque, caso firmada, baliza decisões rotineiras.

A representação gráfica dessa técnica, cujos símbolos são ilustrados no Quadro 2, é chamada de fluxograma de processos e ela ajuda a enxergar todas as atividades do sistema produtivo. Os elementos descrevem as execuções já existentes e podem embasar a proposição de alterações, exclusões e/ou inclusões. Deste modo, é possível comparar como um processo deveria ser realizado e como ele é de fato (ISSO 5807:1985, 1985).

Quadro 2 - Símbolos e classificações para fluxogramas de processos

Símbolo	Classificação
	Início e Término
	Processo
	Decisão
	Sentido do fluxo

Fonte: Adaptado de ISO 5807:1985, 1985.

Os três principais tipos de fluxograma de processos são o vertical, o horizontal e o de blocos. O primeiro deles é utilizado para planejar métodos e procedimentos de trabalho realizados por vários funcionários; o segundo, para a distribuição de tarefas de todas as partes envolvidas; e o terceiro, Figura 6, para a rápida visualização do fluxo das atividades executadas (CHIAVENATO, 2021).

Prepara pedido de Para o venda Exterior Digita o Qual o destino? destinatário Para o Digita o pedido Brasil Elabora a Digita o quia de destinatário exportação Terminal Elabora o Nota Fiscal Separa a conhecimento mercadoria do cliente pedida Expedição Nota Fiscal Embala a para o cliente do cliente mercadoria pedida Expedição para o Cliente 1

Figura 6 - Fluxograma de processos de blocos.

Fonte: Chiavenato, 2021.

Dessa forma, a derivação dos processos do sistema produtivo em partes menores é determinante para compreender o fluxo produtivo. O processo de transformação, considerando o envolvimento das pessoas e as relações entre as execuções, materializa a alteração dos recursos de entrada em recursos de saídas e, logo, é elemento-chave para o aperfeiçoamento de qualquer sistema de produção. Que, então, ganha vida nas organizações.

2.2. ENGENHARIA ORGANIZACIONAL

A ABEPRO (2021) define que a área de Engenharia Organizacional é o:

Conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.

O agrupamento desses estudos, junto com as investigações que buscam explicar a realidade e as funções de uma organização é nomeado de "Teoria da Administração". Já a

forma pela qual o arranjo organizacional desenvolve os processos, recebe a alcunha de estrutura administrativa (OLIVEIRA, 2014).

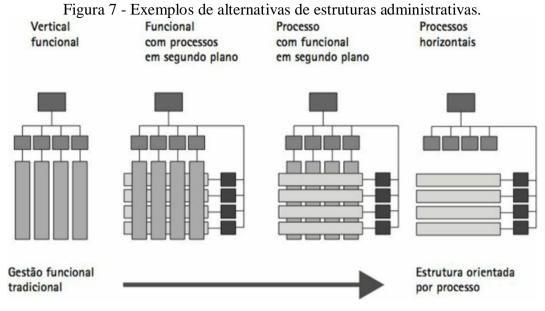
Para além dos processos, esse instrumento administrativo é composto por edificações e objetos e, essencialmente, pessoas. E, como os recursos são limitados, é necessário que as partes que integram a organização estejam alinhadas para que o trabalho realizado não demonstre gargalos e, consecutivamente, gere melhores resultados (GOLDRATT e COX, 1995).

Dessa forma, o planejamento estratégico dos esforços das pessoas dá a mesma direção e sentido para as ações do time, resultando no deslocamento da organização rumo à consecução de seus objetivos. Do ponto de vista da cultura enquanto expressão da comunidade, a formulação da estratégia é, portanto, coletiva e cooperativa (MINTZBERG et al., 2010)

A alocação de pessoas e a designação de seus respectivos trabalhos dentro da estrutura é tradicionalmente feita por áreas, que tratam quase exclusivamente de suas próprias execuções. Identificadas operacionalmente, são reunidas em setores por meio da departamentalização, estabelecendo-se as fronteiras funcionais adequadas para o modelo (LACOMBE, 2016).

Assim, a gestão por funções de uma organização preconiza o desempenho de ações segmentadas até obterem-se os bens ou os serviços finalizados. Suscetível a rupturas e ruídos na comunicação interna, esse modelo exige alta sincronia entre as iniciativas dos departamentos. Por motivo do crescimento da estrutura e do avanço tecnológico, essa questão se agravou desde o início do século XXI (ALBUQUERQUE, 2007).

O paradigma reforça a proeminência da aprendizagem a partir de processos pelas organizações modernas. No limite, essa tendência desencadeia a substituição da divisão por funções pela horizontalização do arranjo em harmonia com as operações básicas, dando origem à gestão por processos - que é diferente de gestão/gerenciamento dos processos. Essa projeção contemporânea focaliza em demandas externas e, desse modo, confere maior agilidade à estrutura administrativa (PAIM, 2009).



Fonte: Paim, 2009.

Assim, a disposição dos processos da organização através do fluxo produtivo se dá ao distribuir internamente as pessoas. A estrutura administrativa, com a sua própria cultura e processos decisórios, materializa a operacionalização do trabalho dos funcionários e, por isso, possui relação direta com o desempenho organizacional. Por sua vez, as organizações ganham vida nas pessoas.

2.3. ENGENHARIA DA QUALIDADE

A Engenharia da Qualidade, de acordo com a ABEPRO (2021), é o "Planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade".

Já sabida a notoriedade do conceito de processo de transformação, a área também é válida para as operações de controle e gerenciamento relacionadas. Auferir a correlação entre as especificações, as ações executadas e os resultados atingidos são o objeto da gestão da qualidade. Seu objetivo é prover confiança para a produção consistente e repetitiva de bens e serviços das organizações, a ponto de certificá-las por isso (ISSO 9001:2015).

A implementação do modelo aborda sete princípios, obrigatórios para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), são eles: foco no cliente; liderança; engajamento das pessoas, abordagem de processo; melhoria; tomada de decisão baseada em evidências; e gestão de relacionamentos. Por sua vez, essas condutas estão baseadas na Qualidade Total, ou *Total*

Quality Management (TQM), termo pelo qual o movimento japonês *Total Quality Control* (TQC) foi difundido no ocidente (CARPINETTI, 2019).

Essa configuração é fruto da evolução da Engenharia da Qualidade, a qual pode ser dividida em quatro eras: Inspeção, Controle Estatístico do Processo, Garantia da Qualidade e Gestão da Qualidade Total. Inicialmente, o foco era exclusivamente no padrão dos produtos e depois passou a ser a estabilidade do processo de produção. Em continuação, nota-se que não só a linha da fabricação influencia a qualidade dos bens produzidos, e os profissionais da área empenham seus olhares para o sistema de gestão e, finalmente, para as necessidades dos clientes (GARVIN, 2008).

O livro "Economic Control of Quality of Manufactured Product" (em português, "O Controle Econômico da Qualidade do Produto Manufaturado"), publicado em 1931 pelo estadunidense Walter Shewhart, é célebre para a área de conhecimento em questão. Ancorado em estudos de probabilidade e estatística para o controle por amostragem, propagou o domínio das condições que afetam o desempenho do fluxo produtivo, contribuindo diretamente para o surgimento de métodos e ferramentas da Qualidade para detecção e correção de falhas. A carta de controle, a folha de verificação, os diagramas de Pareto e de dispersão e o já apresentado fluxograma de processos (Figura 6) são exemplos delas (MONTGOMERY, 2017).

Mais relacionado à assimilação entre causas e efeitos da produção, o clássico diagrama do japonês Kaoru Ishikawa, que recebeu o nome de seu idealizador, também merece comentários. Situada nos acontecimentos da 2ª Guerra Mundial e na disputa entre os modelos fordista e toyotista, a técnica é adotada para eliminar desperdícios. Esse tipo de gerenciamento dos processos tem como pressuposto a sincronização da produção, a redução do tempo de preparação e atividades constantes de melhorias (MONDEN, 2015).

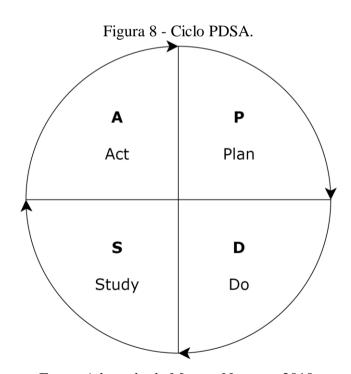
Os termos remetem à filosofia kaizen, também japonesa, que significa "mudar para melhor". A doutrina tem como pilares a documentação das operações e práticas para a não repetição de erros. Alinhado à necessidade de disciplina e responsabilidade de todas as partes envolvidas, a definição ampliada do pensamento pode ser: melhorar todo dia, melhorar todo mundo e melhorar todo o sistema (HINO, 2009).

Logo, é inegável que o comprometimento de todas as pessoas inseridas na organização e a sua compreensão de processos e fatores de desempenho, bem como o relacionamento e a comunicação com os clientes - sejam eles internos ou externos, são aspectos definitivos para o aumento da eficiência por meio de uma cultura sólida de inovação (OAKLAND, 1994).

Já que é impossível mensurar resultados sem comparar cenários, a medição e o monitoramento de dados são indispensáveis - inclusive, sem eles é pouco provável gerenciar os processos e, por consequência, obter alguma melhoria. Ainda mais, segundo Drucker (2003), pelas circunstâncias do conhecimento terem substituído o capital, a terra e mão-de-obra como principal fator de produção na sociedade pós capitalista.

Os processos denominados tarefas, que se encontram no menor nível da hierarquia de processos (Quadro 1), podem ser entendidos simplesmente como as ações mais tangíveis a serem executadas dentro do sistema de produção. Desse modo, a gestão da rotina organizacional é de grande valor e o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) se apresenta como uma importante ferramenta para essa lógica (FALCONI, 2004).

Esse caminho cíclico e recorrente dividido em quatro etapas para o atingimento de metas, depois de lapidado por mais contribuições, ficou reconhecido internacionalmente por Ciclo de Deming. Sua versão mais recente é o ciclo PDSA, cuja concepção é mais próxima do estudo em maior profundidade dos resultados para aprimoramento do que da observação simplista dos erros. Enquanto a primeira fase consiste no planejamento objetivo das ações, a segunda é o seu desenvolvimento. O terceiro e o quarto momento se referem à verificação dos resultados e à identificação de melhorias respectivamente (MOEN e NORMAN, 2010).



Fonte: Adaptado de Moen e Norman, 2010.

Logo, a avaliação dos processos executados constantemente pelas pessoas é obrigatória para mensurar as relações existentes - ou ausentes - ao longo do fluxo produtivo. A análise entre os esforços empenhados e os resultados obtidos, a partir da integração das atividades cotidianas, materializa as ações que efetivamente impulsionam o processo de transformação e, deste modo, é fundamental para o gerenciamento de processos. Todo o trabalho do sistema, das organizações e das pessoas ganha vida na rotina.

3. EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL

No Brasil, conforme registram os autores Pardal (1986) e Telles (1994), a data de início formal dos cursos de engenharia foi 17 de dezembro de 1792, com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro. Esta instituição foi fundada pela necessidade de defesa do território brasileiro e é a primeira escola de educação superior brasileira, sendo a precursora em linha direta e contínua da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto Militar de Engenharia (IME). É, também, considerada a primeira escola de Engenharia das Américas, a segunda só seria criada dez anos depois, em 1802, nos Estados Unidos, a *United States Military Academy at West Point* (apud OLIVEIRA, 2008).

Iniciada com a Real Academia, depois são abertas outras IES em virtude da fuga da família real portuguesa da Europa e da incorporação do país ao Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves, em 1808. A Educação Superior no país era orientada para a formação de profissionais liberais na tríade Engenharia, Medicina e Direito e ministrado em faculdades isoladas, tradicionalmente frequentadas por descendentes da aristocracia escravocrata urbana e rural (FERREIRA, 2011).

Dessa maneira, foi concebida basicamente para privilegiar uma pequena elite da colônia e era incompatível com a organização do trabalho e as transformações trazidas pela Revolução Industrial. O diploma - ou o título de "doutor" - era mais um mecanismo de manutenção de poder do que a comprovação de conhecimento formal técnico, que dava direito à ocupação de posições privilegiadas no pouco desenvolvido mercado de trabalho do país e assegurava prestígio social (SAMPAIO, 1991).

Fato político relevante e potencialmente transformador, a independência do Brasil, em 1822, alterou a forma de governo e a relação administrativa com Portugal, mas não se propôs a romper com a estrutura político-social-econômica corrente. O Estado Nacional brasileiro nasce com grandes desafios: pobreza; falta de recursos; elite pouco capacitada; 90% de analfabetismo; medo de grandes conflitos internos - dois terços da população eram índios, escravos, alforriados ou mestiços (GOMES, 2010).

No que diz respeito à Educação Superior, o país experimentou mudanças subsequentes à Proclamação da República, em 1889. Ele foi estendido às unidades federativas e à iniciativa privada, o que rapidamente ampliou o seu oferecimento. Entre 1900 e 1930, foram criadas 133 novas IES de diversos cursos, cinco vezes o número de instituições que existiam anteriormente. Majoritariamente privadas, estavam inseridas no quadro de urbanização,

industrialização e imigração do ciclo do café, cujo principal vetor nacional era o estado de São Paulo (TEIXEIRA, 1969).

A transição é mais significativamente expressa apenas em 1911, na Reforma Rivadávia Corrêa, que aponta o dever do Estado para com um sistema integrado, levando em conta o entendimento da Educação enquanto um direito social dos indivíduos. O conceito de instituições de ensino livre é reforçado, no entanto, a alteração acaba dificultando o cumprimento do compromisso educacional posta a desoficialização do ensino público e a decisão pelo fim das regulamentações das profissões - a ponto de haver a suspensão de todos os diplomas emitidos até então e, teoricamente, caber à sociedade a avaliação "de mercado" da qualidade dos profissionais (ROCHA, 2012).

De qualquer forma, estava ali o embrião da autonomia universitária e do modelo de gestão das instituições públicas de ensino, denominada oficialmente de Universidade e reconhecida legalmente como uma entidade administrativa em 1915, pela Reforma Carlos Maximiliano. Fato que abriu caminho para a criação do Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública, atual Ministério da Educação (MEC), em 1930 (FÁVERO, 1999).

Nesse mesmo ano, a Reforma Francisco Campos, primeiro chefe do Ministério, normatizou o modelo de Universidade do país, com destaque para as condições de organização do sistema de ensino superior, de criação e administração das instituições e de seleção de funcionários e de participação dos discentes por meio do Diretório Central de Estudantes (DCE) (SAMPAIO, 1991).

O Estatuto das Universidades Brasileiras foi publicado no ano seguinte, 1931, e estabeleceu padrões de funcionamento para as entidades universitárias. Todas elas deveriam: reunir pelo menos três faculdades dentre Engenharia, Medicina, Direito, Educação, Ciências e Letras; ser administradas centralmente pelo conselho universitário e pelo reitor; ser constituída por um corpo docente catedrático - divididos em cadeira do curso, auxiliar de ensino e livre-docente; realizar exames de admissão - vestibulares; e estar credenciada ao Ministério da Educação (CUNHA, 2000).

Segundo a mesma referência, a evolução narrada fomentou o crescimento da demanda e das matrículas ao longo das quatro décadas seguintes, mas a cátedra propiciava métodos de ensino diversos em diferentes faculdades de uma mesma universidade porque o professor era o único responsável pela concepção e condução das diretrizes didáticas e científicas. Optouse, portanto, por determinações com o objetivo de instituir um sistema comum para a realização das atividades acadêmicas através da departamentalização, da divisão dos cursos de

graduação em ciclos básico e profissional, do sistema de créditos e matrículas por disciplinas e dos períodos letivos semestrais.

Esse processo de atualizações culmina na Reforma Universitária de 1968, que entrou em vigor na fase mais repressiva da Ditadura, dias antes do quinto Ato Institucional do Regime Militar (AI-5). A modernização, conservadora e autoritária, promoveu a expansão das instituições de educação superior e de sua infraestrutura, principalmente de cursos de pósgraduação. Por outro lado, a principal preocupação era o atendimento, praticamente exclusivo, das necessidades da economia e não dos problemas sociais (MOTTA, 2014).

O período militar é encerrado pela promulgação da Constituição de 1988 - vigente até hoje, firmando para o sistema de educação superior brasileiro os pilares da autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A Educação é compreendida como direito civil a ser promovido e protegido pelo Estado e mecanismo para uma sociedade livre e igualitária (BRASIL, 1988).

Ainda na ocasião da construção da lei maior, as discussões a respeito da orientação da área educacional do país são iniciadas e concluídas apenas 8 anos depois, em 1996, com a aprovação da LDB. O hiato é justificado pela complexidade do objeto e pela ampla participação dos envolvidos, e teve como principais saídas o detalhamento do funcionamento universitário e a determinação de um percentual dos recursos para a pasta (BRASIL, 1996).

Em linha com o horizonte de crescimento do ensino superior brasileiro, no caso das IES, ambas foram beneficiadas por medidas federais. Debates inseridos nesse contexto se acumularam ao longo da história do país e se acentuaram na década de 1990: Estado versus Mercado; Keynesianismo versus Neoliberalismo; Instituições Públicas versus Instituições Privadas. (LEHER, 2003).

A década de 2000 é marcada por uma série de ações afirmativas com o intuito de ampliar e democratizar o acesso à educação superior no Brasil, como o Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (FIES), o Programa Universidade para Todos (PROUNI), o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais (REUNI) e a lei de cotas (MEC, 2021).

Contemporaneamente, em 2020, também de acordo com a mesma fonte, o Programa Institutos e Universidades Empreendedoras e Inovadoras (Future-se), ainda em tramitação, foi apresentado enquanto Projeto de Lei (PL) para estimular a vinculação entre as IFES e as organizações privadas e fomentar a captação de recursos próprios, reduzindo a responsabilidade do Estado pelo custeio do sistema de educação superior público.

Os marcos históricos da Educação Superior no Brasil considerados por esta pesquisa e seus respectivos contextos são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Cronologia da Educação Superior no Brasil (1792-2020).

Δ	Quadro 3 - Cronologia da Educação Superior no Brasil (1/92-2020).		
Ano	Marco histórico	Contexto	
1792	Primeira IES do Brasil	Criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho	
1808	Incorporação ao Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves	Administração centralizada pelo governo	
1822	Proclamação da Independência	Formação do Estado Nacional Brasileiro	
1889	Proclamação da República	Descentralização do ensino superior	
1911	Lei Rivadávia Corrêa	Desoficialização do ensino superior	
1915	Reforma Carlos Maximiliano	Reconhecimento oficial da Universidade	
1930	Criação do Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública	Coordenação do ensino superior pelo Governo Federal	
1930	Reforma Francisco Campos	Normatização do modelo universitário	
1931	Estatuto das Universidades Brasileiras	Padronização do funcionamento das Universidades	
1968	Reforma Universitária	Departamentalização da estrutura administrativa das IES	
1988	Constituição Federal	Autonomia universitária e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão	
1996	LDB	Busca pela ampliação e democratização do acesso às IES	
2001	FIES	Custeio de cursos superiores em	

		instituições privadas
2004	PROUNI	Concessão de bolsas de estudo a jovens de baixa renda
2007	REUNI	Aproveitamento da rede das IFES
2012	Lei de cotas	Reserva de vagas de acesso à graduação em IPES para estudantes de escola pública
2020	Future-se	Aproximação das IFES com o setor privado (PL em tramitação)

Ao longo dos mais de dois séculos desde a criação da primeira IES brasileira, o sistema de educação superior no país foi estabelecido com interferência da pequena elite brasileira, desconectada do mundo do trabalho e do país em que vivia. Representada majoritariamente por "doutores" cuja formação estava assentada na manutenção de prestígio social e cuja atuação era baseada no baixo nível tecnológico das máquinas e na exploração de escravos desafricanizados.

Os estudos identificaram também que a história do Brasil é marcada por interações de poder, desde o início de sua colonização exploratória dominadas por grupos religiosos e militares e por elites urbanas e agrárias, o que se admite que favorece a pobreza, a desigualdade social e, não obstante, a baixa competitividade da nação.

3.1. SISTEMA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRO

O órgão responsável pela área educacional no Brasil é o Ministério da Educação, que tem as seguintes competências:

[...] a política nacional de educação, da educação infantil, a educação em geral, compreendendo o ensino fundamental, o ensino médio, o ensino superior, a educação de jovens e adultos, a educação profissional, a educação especial e a educação a distância, a avaliação, informação e pesquisa educacional, a pesquisa e extensão universitária, o magistério e a assistência financeira a famílias carentes para a escolarização de seus filhos ou dependentes (MEC, 2021).

A educação brasileira é composta pela educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e pela educação superior, sendo obrigatória a conclusão do ensino médio para cursar o ensino superior. O sistema nacional de ensino abarca instituições de ensino municipais, estaduais e federais, sendo apenas essas últimas da incumbência da União. Assim, o sistema federal de ensino superior é formado pelas IES privadas e pelas IFES (BRASIL, 1996).

Também cabe ao Governo Federal autorizar, reconhecer e credenciar os cursos e IES, além do estabelecimento do sistema de ensino de maneira geral. A regulação, a avaliação e a supervisão da Educação Superior do país são regidas basicamente pela Secretaria de Educação Superior (Sesu), pela Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (Seres) e pelo Instituto Nacional de Estudos Educacionais e Pesquisa Anísio Teixeira (Inep), todos relacionados ao MEC. O Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão de assessoramento ao Ministério da Educação, e a sua Câmara de Educação Superior (CES) assessoram na formulação da política nacional de educação. Como, por exemplo, no que tange às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), que exigem a elaboração do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para qualquer curso superior (MEC, 2021).

O intuito da normativa é orientar as IES quanto à organização, ao desenvolvimento e à avaliação relacionadas aos cursos e às próprias instituições de ensino, apresentando-se o perfil e as competências esperadas do egresso e à atuação do corpo docente. O instrumento define, portanto, uma série de questões interligadas à concepção dos cursos, versando sobre a tangibilização de todo processo de formação vinculado: o ensino-aprendizagem; a carga horária e aos períodos de integralização; a divisão das atividades acadêmicas; os conteúdos básicos e específicos; atividades complementares; trabalho de conclusão de curso e estágio (BRASIL, 2019)

A graduação é realizada ao longo dos anos letivos regulares - independentes do calendário civil, que tem, no mínimo, duzentos dias de trabalho acadêmico efetivo. No que lhe concerne, esse intervalo é dividido em dois semestres, ou períodos letivos. Antes de todos eles, as instituições devem informar todas as disciplinas que serão oferecidas, bem como os pré-requisitos, a ementa, o cronograma de aulas, os critérios de avaliação, os recursos disponíveis e demais componentes curriculares. Frente à autonomia universitária, dentro das atribuições particulares das IES estão: administrar os rendimentos; elaborar estatuto e regimentos internos; criar e extinguir de cursos e programas, assim como fixar seus currículos e o número de vagas de ingresso oferecidas; e conferir graus, diplomas e outros títulos acadêmicos (BRASIL, 1996).

3.2. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DAS IES BRASILEIRAS

A busca pelo modelo burocrático para as Instituições de Ensino Superior não é trivial porque elas são assentadas no pluralismo político e ideológico e no conhecimento especializado. Há dificuldade sobre o consenso de ideias da comunidade acadêmica, inclusive sobre a razão de existir da Universidade, acentuada pelas relações de poder internas que perpassam a estrutura administrativa das IES brasileiras. Destaca-se, entretanto, que a forma de organização, que tende a centralizar a dinâmica de funcionamento das instituições em questão, é uma escolha visto que a LDB (Quadro 3) desobrigou a departamentalização (CARMO, 1997).

Via de regra, a prática remonta à Reforma Universitária de 1968 (Quadro 3), que tornou o departamento a menor fração da estrutura administrativa, onde são lotados os docentes e as disciplinas. Os cursos de graduação, conduzidos pela Coordenação de Curso, são transversais ao arranjo departamental, que, por sua vez, é orquestrado pelas Chefias de Departamento. Os departamentos são congregados em Unidades, que possuem Direção Acadêmica. A gestão da Universidade é de responsabilidade da Reitoria e suas Pró-Reitorias, que compõem a Administração Superior (LOPES E BERNARDES, 2005).

Inerente especialmente às Instituições Públicas de Educação Superior (IPES), a gestão democrática é característica de qualquer um dos níveis hierárquicos da organização. Órgãos colegiados existem para garantir a participação nas tomadas de decisão da comunidade acadêmica - docentes, técnicos administrativos, discentes e até sociedade civil em alguns casos (BRASIL, 1996).

Como exemplo de estrutura de uma IFES, a Figura 9 apresenta parte do organograma da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF, 2021).

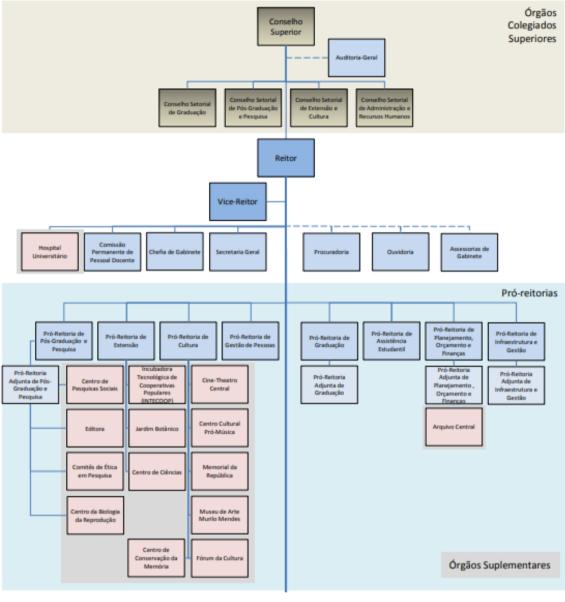


Figura 9 - Parte do organograma da UFJF.

Fonte: UFJF, 2021.

Paradoxalmente, segundo Vieira e Vieira (2003), as IPES, maiores responsáveis pelo desenvolvimento de ciência no país, são instituições reconhecidamente muito tradicionais e pouco dinâmicas. Logo, menos propensas a mudanças e marcadas pelo alto grau de burocratização dos fluxos de trabalho.

Acredita-se que, em organizações com planos de médio e longo prazos pouco definidos, exista grande influência da estrutura administrativa na tomada de decisão no curto prazo. Há maior probabilidade, desse modo, que as dimensões da cultura organizacional se manifestem nas pessoas, reiterando a importância das relações internas e externas ao ambiente para a geração de resultados (MORETTO NETO, 2014).

3.3. SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (SINAES)

Criado em 2004 pelo Governo Federal, o Sinaes tem por finalidades:

A melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional (BRASIL, 2004).

O Sistema se utiliza de três avaliações principais: das instituições de ensino, dos cursos e do desempenho dos estudantes. O cadastro de cursos, a avaliação externa, o Censo Nacional da Educação Superior, a autoavaliação nas IES, conduzida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) das instituições de educação, são instrumentos complementares do Sistema (Inep, 2015).

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) é indispensável aos cursos de graduação, aplicado periodicamente de acordo com áreas de conhecimento aos concluintes dos cursos. O cálculo da nota leva em consideração o número de discentes com presença atestada que estão concluindo a graduação inscritos regularmente pelas IES - resultados válidos - e as suas respectivas performances nos fundamentos "Formação Geral" e "Componente Específico" (Inep, 2020).

Para verificar o desenvolvimento de competências necessárias para a formação geral e profissional ao longo trajetória discente, essa evolução é observada ao comparar as notas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) englobadas as áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos e Matemática e suas Tecnologias, com a situação esperada, descrita pelas DCNs e pelo PPC. O contraste com o conteúdo programático dos cursos de graduação forma o Índice de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) (Inep, 2020).

O desempenho dos alunos ainda é base para outros indicadores da qualidade da Educação Superior no Brasil: o Conceito Preliminar de Curso (CPC) e o Índice Geral de Cursos (IGC), métricas utilizadas no sistema de avaliação externa. O CPC examina e classifica as condições existentes para a realização do curso pelos estudantes e, além do conceito Enade, considera o IDD; corpo docente - percentual de mestres, doutores e regime de trabalho; e percepção dos estudantes sobre o processo formativo - organização didático-

pedagógica, infraestrutura e oportunidades acadêmicas e profissionais (Inep, 2020). Já o IGC, é calculado a partir das notas contínuas do CPC - média do triênio anterior - e dos Programas de Mestrado e Doutorado - da alçada da Capes, ponderada a distribuição dos estudantes no diferentes níveis de ensino - graduação, mestrado e doutorado (Inep, 2020).

4. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

É válido lembrar que, pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, fez-se necessário escolher um nível de ensino para conferir concretude ao desenvolvimento do trabalho. Pela mesma justificativa, agora pelo fundamento basilar da autonomia universitária, definiu-se a UFJF como caso específico a ser estudado.

As pesquisas bibliográficas realizadas correspondentes às áreas de Engenharia de Produção apresentam conceitos, definições e ferramentas que podem contribuir para o aperfeiçoamento de sistemas de produção, para o desempenho de organizações e para o gerenciamento da rotina organizacional.

Já as referências teóricas utilizadas em relação à Educação Superior no Brasil, descrevem as normativas gerais e das particularidades do sistema de educação superior brasileiro, da estrutura administrativa das IES brasileiras e do Sinaes.

Os estudos dialogam e convergem entre si pela perspectiva do melhor entendimento do fluxo da trajetória discente na graduação a partir dos seguintes paralelos:

- Derivação de processos do sistema produtivo e aperfeiçoamento do sistema de educação superior brasileiro;
- Disposição de processos da organização e desempenho das estruturas administrativas das IES brasileiras:
- Avaliação de processos executados constantemente pelas pessoas e gerenciamento da rotina das IES brasileiras;

Então, pela perspectiva da Engenharia de Produção, observa-se que a eficiência das IES brasileiras e, consequentemente, da Educação Superior no Brasil orbita o conceito de "processo". A definição clássica de processo produtivo exibida na Figura 4 é consonante com os indicadores da trajetória discente na graduação, presentes no Censo Nacional da Educação, e com o termo "processo de formação", presente na orientação às DCNs. Além disso, é reforçada pelo modelo proposto por Rice para a graduação (apud LEITÃO, 1985).

Figura 10 - Modelo de transformação de Rice para a graduação.

Entrada Processo de conversão Saída

Vestibulandos → Professores, alunos instalações e equipamentos → Graduados e reprovados

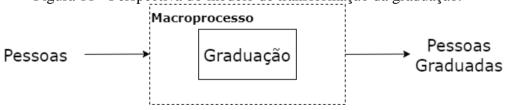
Fonte: Rice apud Leitão, 2010.

Tendo a IES a competência de, entre outras atribuições, transformar estudantes em diplomados, ela pode ser entendida como um sistema de transformação - principal objeto de estudo do curso referente a este TCC (Figura 2). Sendo as pessoas a essência do "sistema produtivo" - aspas por conta da interação dos sistemas técnico e social (Figura 3), essa magnitude é ainda mais nevrálgica no caso estudado porque o discente é o elemento a ser transformado diretamente pelo sistema de educação superior. Por isso, a arquitetura de comparações desenvolvida neste capítulo é baseada na aplicação de importantes ferramentas da Engenharia de Produção à experiência acadêmica estudantil na graduação. Destaca-se que elas são apenas formas para auxiliar a análise do funcionamento das IES, não desconsiderando o caráter humano envolvido.

4.1. HIERARQUIA DE PROCESSOS DA GRADUAÇÃO

Novamente, diz-se que foi necessário escolher um nível de ensino para conferir concretude ao desenvolvimento do trabalho. Com base na Figura 10 e como pode ser visto na Figura 11, optou-se pela graduação. Pela mesma justificativa, agora pelo fundamento basilar da autonomia universitária, definiu-se a Universidade Federal de Juiz de Fora como caso a ser estudado.

Figura 11 - Perspectiva do modelo de transformação da graduação.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Após rememorar marcos históricos da Educação Superior no Brasil (Quadro 3), percorreu-se as normativas gerais e particulares de funcionamento do sistema de educação

superior brasileiro (Tópicos 3.1. e 3.2.) pelo olhar da Engenharia de Operações e Processos da Produção e da Engenharia Organizacional (Tópicos 2.1. e 2.2.). Pode-se, por consequência, materializar o funcionamento de IES por meio da perspectiva da hierarquia de processos (Quadro 1 e Figura 5).

As IES oferecem vários cursos de graduação e todos eles obrigatoriamente devem ter um PPC. O documento delimita objetivamente os requisitos necessários para a conclusão do curso de graduação, divididos em disciplinas obrigatórias e opcionais. Esse conjunto de ações (disciplinas de conteúdo básico, disciplinas de conteúdo específico, estágio, TCC) são interdependentes, realizadas de forma contínua, padronizada e encadeada.

O curso de graduação é oficialmente desenvolvido através do sistema de créditos e das disciplinas, mas outras experiências extracurriculares na trajetória discente, como Iniciação Científica (IC), Programas e Grupos de Educação Tutorial (PETs e GETs), Equipes de Competição, Atléticas, Empresas Juniores, Diretórios Acadêmicos e demais organizações estudantis são absolutamente enriquecedoras para a formação profissional e cidadã dos graduandos. Em ambos os casos, perante a IES, todas essas vivências são partes específicas do processo, inter-relacionadas e realizadas no âmbito dos períodos letivos.

As generalidades do sistema de educação superior acabam neste ponto, sendo as particularidades descritas pelos estatutos e regimentos internos individuais das Instituições de Educação Superior. Todavia, as atividades acadêmicas podem ser entendidas como "o quê" o estudante precisa fazer em cada período e são normatizadas documentalmente. Na UFJF, o dispositivo é chamado Regimento Acadêmico da Graduação (RAG) e o trabalho avança devido ao estudo de caso.

Por fim, as tarefas são a execução desses atos, que dizem respeito a "como" o cotidiano discente acontece e coloca-se a primeira contribuição da arquitetura de comparações desta pesquisa. A relação entre os níveis da hierarquia de processos e o funcionamento de IES é descrita no Quadro 4 e a perspectiva da hierarquia de processos da graduação é apresentada graficamente na Figura 12.

Quadro 4 - Relação entre hierarquia de processos e funcionamento de IES.

	Descrição		
Nível	Hierarquia de processos	Funcionamento de IES	
Macroprocesso	Principais operações realizadas pela organização para o cumprimento de sua missão e de seus objetivos estratégicos.	Gestão estratégica da Universidade (ensino, pesquisa e extensão) pela Administração Superior.	
Processo	Conjunto de ações interdependentes, realizadas de forma contínua, padronizada e encadeada.	Delimitação objetiva dos requisitos necessários para a conclusão do curso de graduação por meio do PPC, orientados pela DCN.	
Subprocesso	Subdivisão em execuções inter- relacionadas que detalham as partes específicas do processo.	Distribuição cronológica das disciplinas e demais atividades acadêmicas em períodos letivos.	
Atividade	Ação realizada com um objetivo específico, corresponde a "o quê" deve ser feito para a entrega do subprocesso.	Classificação dos atos acadêmicos em matrícula; desenvolvimento; checagem e avaliação do ensino- aprendizagem pelo RAG da UFJF.	
Tarefa	É a sequência de passos para cumprir o objetivo da atividade, "como" precisamente ela deve ser realizada.	Execução das atividades acadêmicas por parte dos estudantes da UFJF - rotina discente.	

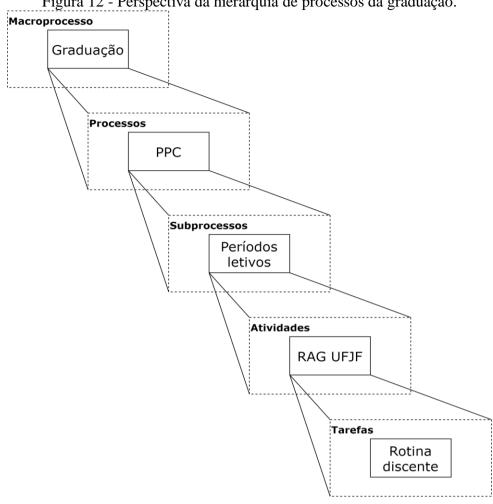


Figura 12 - Perspectiva da hierarquia de processos da graduação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4.2. CICLO PDSA DAS ATIVIDADES ACADÊMICAS

Em virtude dos conhecimentos elucidados no Tópico 3.3., especialmente do ciclo PDSA (Figura 8) e do seu caráter de avaliação constante, buscou-se identificar em qual nível da perspectiva da hierarquia de processos da graduação apresentada na Figura 12 há recorrência. Considerando os estudos teóricos e o que foi narrado até aqui no Capítulo 4, somado ao RAG da UFJF (UFJF, 2021), aprovado pelo Conselho de Graduação (CONGRAD) em 2016 e em vigor desde então, e às suas disposições pertinentes ao estudo - a serem anunciadas nos Tópicos 4.2. e 4.3., encontra-se repetição nas atividades discentes em todos os períodos letivos ao longo da graduação. Dessa forma, as atividades acadêmicas podem ser classificadas e são descritas por este TCC.

Examinou-se apenas o ingresso originário - mudança ou transferência de curso, por exemplo, foram desconsideradas, e a trajetória discente padrão, sem situações excepcionais,

como trancamento de curso e turmas especiais, e sem pormenores, como regras para estágios e trabalhos de conclusão de curso.

Após o ingresso, o estudante da UFJF inicia a sua trajetória na graduação, cujo principal dispositivo normativo, como já dito, é o RAG da instituição. Quando o aluno já está matriculado no curso, em suma, as atividades acadêmicas podem ser divididas em:

- Matrícula em disciplinas e atividades acadêmicas;
- Desenvolvimento das disciplinas e atividades acadêmicas;
- Checagem do ensino-aprendizagem.

De antemão, é indispensável manifestar que a execução dessas atividades por parte dos estudantes está diretamente conectada com vários outros aparatos fundamentais das IES, como os ônibus de circulação interna - e os ônibus urbanos, os restaurantes universitários e as bibliotecas, por exemplo. Além dessas vertentes, o Plano Nacional de Assistência Estudantil (Pnaes), próprio para estudantes de baixa renda, abarca também assistência à moradia estudantil, saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche e apoio pedagógico (BRASIL, 2010).

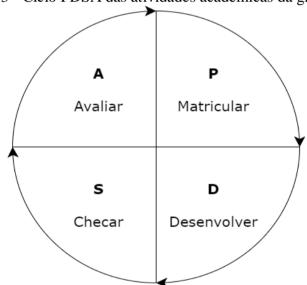
Não presente no RAG - mas prevista no Sinaes e tratada pela CPA da IES em questão (UFJF, 2021), a participação da comunidade universitária por meio da avaliação das disciplinas e atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão é outra atividade relevante porque a opinião das pessoas diretamente envolvidas norteia ações preventivas e corretivas de forma assertiva (BRASIL, 2004).

A relação entre a lógica do ciclo PDSA e as atividades acadêmicas da graduação, segunda contribuição da arquitetura de comparações desta pesquisa, é descrita no Quadro 5 e a perspectiva do ciclo PDSA da graduação é apresentada graficamente na Figura 13.

Quadro 5 - Relação entre o ciclo PDSA e as atividades acadêmicas da graduação.

Etapa	Descrição		
	Ciclo PDSA	Atividades acadêmicas da graduação	
Plan	Planejamento objetivo das ações	Matrícula em disciplinas e atividades acadêmicas	
Do	Execução das ações estipuladas	Desenvolvimento das disciplinas e atividades acadêmicas	
Study	Análise do processo em foco	Checagem do ensino-aprendizagem	
Act	Identificação de melhorias	Avaliação do ensino-aprendizagem	

Figura 13 - Ciclo PDSA das atividades acadêmicas da graduação.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4.3. FLUXOGRAMAS DE PROCESSOS DA ROTINA DISCENTE

A terceira, e última, contribuição da arquitetura de comparações desta pesquisa é a relação entre as etapas propriamente ditas do ciclo PDSA e a trajetória discente na graduação, também representada por essa divisão. A fim de visualizar o fluxo das atividades acadêmicas da graduação em um período letivo, elas são descritas e detalhada ao longo do Tópico 4.3. e as perspectivas dos fluxogramas de processos (Quadro 2 e Figura 6) que representam as

principais tarefas das etapas da trajetória discente da graduação são apresentadas graficamente nas Figuras 14, 15, 16 e 17.

Exceto no primeiro período, é de responsabilidade do discente executar a atividade acadêmica da matrícula (P). A etapa é realizada em conjunto com órgãos de registros acadêmicos - instrução e supervisão, Coordenação de Curso - solicitação de vagas, realização do ajuste de matrícula e orientação dos estudantes, e Departamento - definição do número de vagas e elaboração do quadro de horários,

Solicitações de disciplinas são atendidas desde que haja cumprimento dos prérequisitos, compatibilidade de horários e existência de vagas. De modo que, se necessário for, são priorizadas na seguinte ordem: ausência de reprovação, reprovação por nota - ou trancamento, reprovação por infrequência e maior Índice de Rendimento Acadêmico (IRA).

Permite-se a quebra de pré-requisitos e a coincidência de horários apenas de duas disciplinas e somente caso o discente tenha mais de 80% da carga horária total do curso. Para a segunda situação, assim como para qualquer outra disciplina, também é necessário, no mínimo, 75% de frequência nas respectivas aulas.

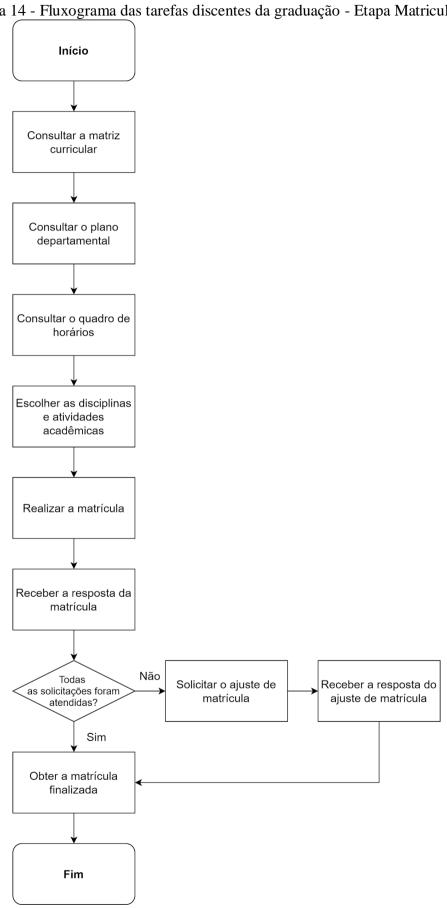


Figura 14 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Matricular (P).

Já a atividade acadêmica do desenvolvimento (D), inicia-se com os planos de curso e de ensino, que são obrigatoriamente apresentados no início do período e, dentre outros itens, devem conter o conteúdo programático, a bibliografia, a metodologia, as avaliações, a carga horária e o cronograma das aulas. Como enunciado anteriormente, a frequência é prerrogativa para a conclusão das disciplinas pelos discentes, que devem atingir, no mínimo, 75% de assiduidade.

Para além da presença, que pressupõe o deslocamento do estudante dentro e fora da instituição de educação, as tarefas desta etapa incluem a necessidade de suporte para que o desempenho estudantil não seja comprometido - saúde física e mental, alimentação, questões financeiras, situação familiar. A posteriori, também é imprescindível a assistência didática através do contato com o corpo docente, a resolução de dúvidas e acesso à literatura e internet.

Se, porventura, o aluno decidir trancar alguma disciplina, a ação é respeitada o prazo do calendário acadêmico, assegurada pelas normativas, sendo possível manter a diligência das demais.

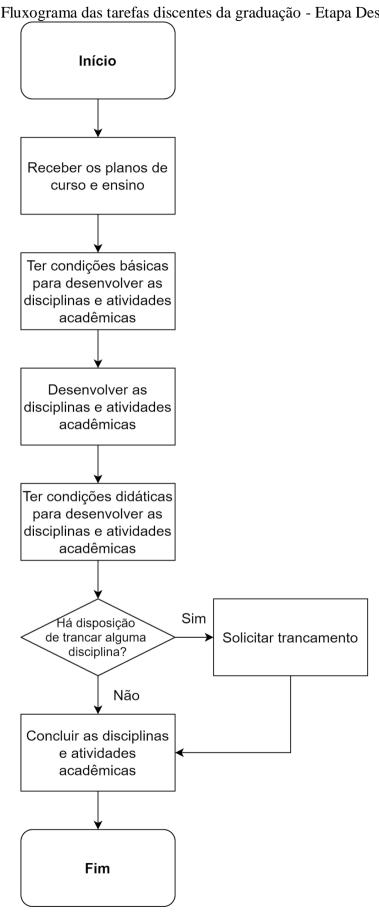


Figura 15 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Desenvolver (D).

Entretanto, e em seguimento ao ciclo, ou ao período letivo, concluir as disciplinas e atividades acadêmicas não é sinônimo de aprovação. Simultaneamente, o aluno tem que estudar o conteúdo ministrado pelo professor e atividades avaliativas são realizadas para checar a eficácia do ensino-aprendizagem (S). Pontua-se que o termo utilizado por este trabalho não é apenas "aprendizagem", menos adequado na medida em que parece julgar exclusivamente o desempenho discente e não alcança o desempenho docente.

O estudante tem direito à segunda chamada de qualquer avaliação, mas precisa apresentar requerimento ao professor da disciplina com a justificativa de sua ausência em até três dias úteis após a data da prova. Uma vez deferido, o discente realiza a segunda chamada sobre os mesmos tópicos da atividade avaliativa que perdeu e, caso contrário, da matéria acumulada. Se não concordar com a decisão, cabe recurso ao Departamento.

Da mesma forma, ao receber os resultados e houver algum tipo de divergência com a aplicação dos critérios de correção, a possibilidade de vista e revisão das notas é garantida ao graduando. Na UFJF, a porcentagem da nota máxima estipulada para que os acadêmicos não repitam a disciplina é de 60%.

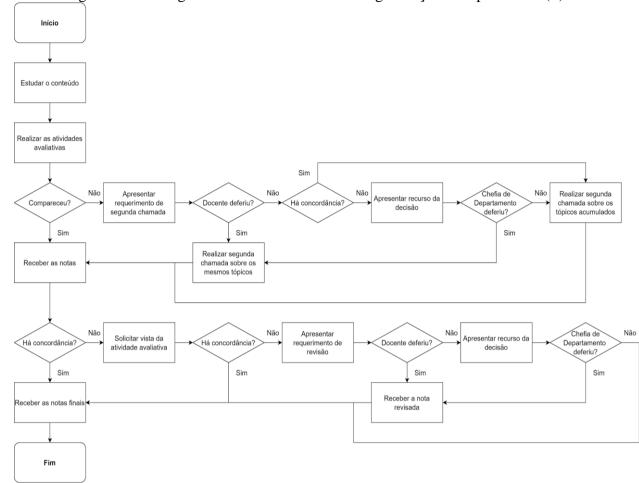


Figura 16 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Checar (S).

Por fim, em linha com a lógica do ciclo PDSA, entendeu-se que o aprofundamento acerca das atividades da CPA era vital para este TCC. Recupera-se que o RAG não contempla a atividade de avaliação do período letivo (A), mas, pelo Sinaes, a questão é conduzida pela Comissão. Na UFJF, foi criada em 2004, possui regimento específico, cuja versão atual foi aprovada em 2016, pelo Conselho Superior (CONSU) da IES e atualmente está vinculada à Diretoria de Avaliação Institucional (Diavi) (UFJF, 2021).

No que toca a esse assunto, constavam no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade para os anos de 2016 a 2020 a autoavaliação em conformidade com a legislação correspondente e ações que seriam realizadas pela própria CPA. O documento expressava a pretensão da avaliação institucional não ser apenas um instrumento para melhoria da qualidade e sim norteador para implantação de projetos e estratégias de gestão, além da consolidação da interação da Comissão com outras estruturas internas da UFJF (UFJF, 2021).

Em decorrência, a Diretoria elaborou, a partir e para o mesmo período do PDI, o Plano Estratégico de Autoavaliação. Para além do cumprimento das normativas relacionadas e da consolidação do regimento próprio, a estratégia discorria sobre a participação da comunidade acadêmica, o reconhecimento da autoavaliação institucional para diagnóstico da realidade da IES e a promoção da autoavaliação dos cursos de modo sistemático. Esperava-se que essa última pudesse ser uma motivação para análises periódicas dos PPCs e, consequentemente, das atividades acadêmicas. Nesse sentido, o Manual de Procedimentos Internos de 2020 da Diavi também divulga que os procedimentos de avaliação de disciplinas e avaliação de cursos estão em teste na UFJF (UFJF, 2021).

Entretanto, as considerações finais do último relatório disponível, publicado no final de 2020 e referente ao ano de 2019, reforçam que as informações foram organizadas de acordo com os indicadores adotados pelo Inep para fins de recredenciamento institucional, estando de acordo com esses critérios e da mesma forma com o PDI, e ainda não apresentam uma análise da evolução da avaliação institucional na IES (UFJF, 2021).

Por variados motivos, seja agradecimento ou insatisfação, elogio ou reclamação, os graduandos podem, a qualquer tempo, ainda entrar em contato com órgãos competentes, como a própria CPA, Ouvidoria, Coordenação de Curso, Diretório Acadêmico, para manifestar suas opiniões e necessidades.

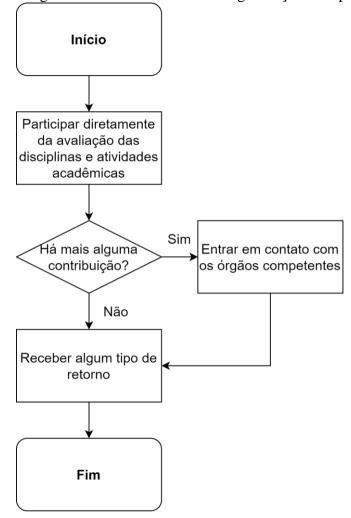


Figura 17 - Fluxograma das tarefas discentes da graduação - Etapa Avaliar (A).

Ao ser encerrada a etapa Avaliar (A), o ciclo PDSA das atividades acadêmicas da graduação (Figura 13) é reiniciado na etapa Matricular (P) do período letivo subsequente e assim sucessivamente até a conclusão - ou não - do curso superior.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção teve como objetivo principal discorrer sobre as relações entre: Engenharia de Operações e Processos da Produção e o sistema de educação superior brasileiro; Engenharia Organizacional e a estrutura administrativa das IES brasileiras; Engenharia da Qualidade e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

Desenvolvido a partir de um estudo de caso da graduação na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), constatou-se que a Engenharia de Produção e a Educação Superior dialogam e convergem entre si pela perspectiva do melhor entendimento do fluxo da trajetória discente na graduação pela derivação de processos do sistema produtivo e aperfeiçoamento do sistema de educação superior brasileiro, pela disposição de processos da organização e desempenho das estruturas administrativas das IES brasileiras e pela avaliação de processos executados constantemente pelas pessoas e gerenciamento da rotina das IES brasileiras.

O referencial teórico utilizado apontou que a Educação Superior no Brasil foi, ao longo da história, se tornando um privilégio devido a políticas públicas fragmentadas, descontínuas e até mesmo divergentes. Em decorrência, o fato está relacionado com a restrição do acesso e da expansão do sistema de educação superior, que, por sua vez, pode ter incentivado o distanciamento entre as IES brasileiras e os setores produtivos do país. Assim como as respectivas modernização e otimização de organizações congêneres, área de atuação da Engenharia de Produção.

A partir da contextualização sobre a sua origem, entendeu-se esta habilitação de Engenharia como a combinação das Ciências Exatas e das Ciências da Administração de Empresas. Logo, o profissional deve possuir competências híbridas para gerir a governança dos sistemas de produção e do conjunto de recursos disponíveis para a obtenção sistemática de bens ou serviços. Considerando que os sistemas são essencialmente formados por pessoas, mesmo que seja possível estabelecer relações entre os conhecimentos da Engenharia de Produção e situações dentro e fora do ambiente fabril, como feito na pesquisa, é preciso contemplar as Ciências Sociais e ter cuidado para não perder a humanidade envolvida no contexto.

Como apresentado inicialmente, quando se diz amplamente sobre a necessidade de melhorar o país, um sistema produtivo ou resolver qualquer tipo de problema, são organizações e, mais diretamente, pessoas vão realizar trabalho para isso. De acordo com o conceito de processo de transformação apresentado insistentemente neste TCC (tanto do

ponto de vista educacional quanto do produtivo), é determinante vislumbrar primeiramente a visão holística do cenário e a tangibilização dos desafios em entradas e saídas. A Educação, especialmente a Superior, é poderosa e tida, pelo menos em teoria no Brasil, como tal pelo nível das discussões e pela produção de ciência, tecnologia e inovação para gerar benefícios para a população do país.

Devido a bibliografia de Engenharia de Operações e Processos de Produção, foi possível materializar as normativas gerais do sistema de educação superior brasileiro em uma hierarquia de processos para auxiliar a análise do funcionamento de IES. Como efeito, descritas as ações realizadas dentro no contexto universitário e relacionadas com os níveis hierárquicos, identificou-se que a graduação pode ser compreendida como um macroprocesso de IES e da sua indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Por sua vez, o macroprocesso é dividido nos requisitos necessários para a conclusão da graduação (integralização do sistema de créditos por meio de disciplinas obrigatórias e disciplinas opcionais), que constam no PPC de cada curso. As disciplinas são distribuídas cronologicamente em períodos letivos, consequentemente eles podem ser entendidos como os subprocessos da graduação.

Findada as generalidades do sistema educacional, por conta da autonomia universitária, a continuação da construção da hierarquia de processos se dá especialmente a partir da UFJF e do seu RAG, e entende-se que os denominados atos acadêmicos pelo documento são as atividades acadêmicas da graduação. Notou-se que elas podem ser classificadas em etapas (matrícula, desenvolvimento e checagem) e, por fim, ainda são destrinchadas ponderando a sua execução por parte dos discentes, principal agente do sistema de transformação. Logo, induz-se que a centralidade das IES é a sua rotina organizacional, mais especificamente a rotina discente.

Contudo, processos não se executam sozinhos, eles são desenvolvidos através das IES por pessoas. Nesse sentido, pelos conhecimentos de Engenharia Organizacional elencados e pelas leituras realizadas sobre as estruturas administrativas das IES brasileiras, nota-se que as instituições podem ser reconhecidas basicamente como fordistas devido à sua departamentalização. Muito hierarquizadas, com considerável domínio da atividade meio sobre as atividades finalísticas, possuem um arranjo organizacional com baixa responsividade e propensão à mudança. Obsoleto frente às rápidas transformações e à digitalização que se vive na década de 2020, sem exclusão, a interação da comunidade universitária perde a sua transversalidade em relação aos cursos de graduação, inseridos dentro da complexidade do modelo burocrático e dos processos decisórios, internos e externos, relativos às IES.

Ainda por força da visão setorial das instituições de ensino admitida, entende-se que o panorama pode prejudicar também a adesão a práticas mais modernas por parte dos funcionários e dos discentes. Dificultando, por exemplo, a implementação de propostas que dizem respeito à melhoria da qualidade dos processos das IES, como as que estão em teste pela CPA/Diavi na UFJF.

Inclusive, em continuidade, acredita-se que a principal contribuição deste TCC discute exatamente esse ponto de inflexão para a eficiência das IES. Tendo em vista referências teóricas a respeito de Engenharia da Qualidade e do Sinaes, percebeu-se que o fluxo da trajetória discente apresenta recorrência nos subprocessos (períodos letivos) e nas atividades da graduação (matrícula, desenvolvimento, checagem) e, portanto, é onde qualquer análise deve estar concentrada. Sendo assim, pela lógica do ciclo PDSA, constata-se que os períodos letivos recebem o caráter unitário da ferramenta de avaliação constante e, por sequência, as atividades acadêmicas são as suas etapas. Relacionou-se então, direta e respectivamente, o planejamento objetivo das ações (P), a execução das ações estipuladas (D) e a análise do processo (S) com a matrícula em disciplinas e atividades acadêmicas, com o desenvolvimento das disciplinas e atividades acadêmicas e com a checagem do ensino-aprendizagem.

Presente no Sistema Nacional de Avaliação e objeto de atuação e trabalhos realizados pela CPA da UFJF, como mostrado por este estudo, mas não expressamente no RAG da IES, a identificação de melhorias (A) foi considerada como a última etapa do ciclo PDSA. Por isso, mesmo que os subprocessos (períodos letivos) e as atividades da graduação (etapas de matrícula, desenvolvimento e checagem) sejam recorrentes, parece haver vulnerabilidade no que tange à repetição de erros ao longo da trajetória discente no nível de ensino em questão nesta pesquisa. Vê-se que a questão levantada pode ser ainda mais frágil devido às métricas da avaliação nacional, sendo o desempenho discente no Enade um dos quatro indicadores de qualidade do Sinaes e influenciando diretamente os outros três. Existe, deste modo, certo contrassenso à medida que os estudantes são o pilar do Sistema Nacional de Avaliação, coerente já que a pessoa graduada é o resultado do processo de transformação, as métricas não consideram efetivamente a rotina das IES, onde, como já dito, a vida acadêmica realmente acontece. Se são as atividades acadêmicas desenvolvidas ao longo da trajetória discente que agregam valor a ela, verifica-se que os indicadores do Sinaes não têm a sensibilidade necessária para captar essa realidade porque traduzem majoritariamente os resultados do macroprocesso da graduação, não se atentando aos resultados das atividades intermediárias, que são, de fato, determinantes para a conclusão do curso de graduação conforme previsto pelo PPC, orientado pela DCNs.

Novamente, reitera-se que no centro de todas essas relações discorridas, está - ou pelo menos deveria estar - o discente. Diante disso, as três contribuições da arquitetura de comparações desta pesquisa foram feitas a partir do olhar sobre a experiência acadêmica estudantil. O pressuposto é de que o impulsionamento do processo de transformação da Educação Superior se encontra nos processos rotineiros das IES, ou seja, nas tarefas discentes da graduação. Acolhe-se, assim, a possibilidade de a trajetória discente na graduação ser uma grande fonte de estudo para elevar a eficiência do sistema de educação superior brasileiro de maneira geral, envolvendo as plenas condições para realização dos cursos, a permanência estudantil, a obtenção do diploma e a qualidade da formação dos graduados. E esse argumento, de maneira alguma, é inserido para diminuir a responsabilidade que o estudante tem sobre as suas próprias ações durante o processo.

Finalmente, volta-se para as justificativas e motivações desta pesquisa, expressas quantitativamente através do PIB per Capita, da desigualdade de renda, do IDH, da inovação, da competitividade, do acesso à educação superior, da taxa geral de conclusão dos cursos, da saúde mental discente. Ao descortinar a Educação Superior do Brasil, tem-se a percepção que o cenário socioeconômico brasileiro encontra profunda relação com o exposto. Mas, ainda assim, os desafios nacionais já enfrentados ao longo da história pelo povo brasileiro, o tamanho do PIB, o volume de publicações científicas e a relevância das IPES brasileiras, indicam que é factível ter otimismo sem ingenuidade para superar essa situação.

Portanto, este TCC de Engenharia de Produção não é uma proposta de modelo, é apenas uma investigação pela perspectiva da Engenharia de Operações e Processos, da Engenharia Organizacional e da Engenharia da Qualidade, áreas do curso superior em questão, acerca da Educação Superior no país para facilitar a sua compreensão.

Pela absoluta pertinência do tema, é uma exaltação à ciência, à criatividade, à alegria e à resiliência das brasileiras e dos brasileiros. Uma volta ao passado, um exame do presente, e, principalmente, um apelo à ação imediata para otimizar a trajetória discente na graduação, que pode contribuir diretamente para que, no futuro mais breve possível, seja possível resolver os grandes problemas do Brasil de maneira sólida, em escala e, consequentemente, sustentável.

REFERÊNCIAS

AGANETTE, Elisângela. Mapeamento de processos sob a perspectiva da Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Perspectivas em Ciência da Informação, v.25, número especial, p. 187-201, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22288/17905. Acesso em: 26 fev. 2021.

ALBUQUERQUE, Alan; ROCHA, Paulo. **Sincronismo organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2007.

ALVARENGA, Darlan. **G1 Notícias: Brasil sai de lista das 10 maiores economias do mundo e cai para a 12ª posição, aponta ranking**, 2021. Disponível em https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/03/03/brasil-sai-de-lista-das-10-maiores-economias-do-mundo-e-cai-para-a-12a-posicao-aponta-ranking.ghtml. Acesso em: 26 fev. 2021.

ANDIFES. **V Pesquisa do Perfil Socioeconômico e cultural dos estudantes de graduação das IFES**, 2018. Disponível em: https://www.andifes.org.br/wp-content/uploads/2019/05/V-Pesquisa-do-Perfil-Socioecon%C3%B4mico-dos-Estudantes-de-Gradua%C3%A7%C3%A3o-das-Universidades-Federais-1.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

ANTUNES, Junico et al. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projetos e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

ARAÚJO, Luis César G. de; GARDIA, Adriana Amadeu; MARTINES, Simone. **Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional**, São Paulo: Editora Atlas, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). A **profissão: saiba mais sobre a Engenharia de Produção**, c2018. Disponível em: http://portal.abepro.org.br/a-profissao/. Acesso em: 26 fev. 2021.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS (ABPMP). **BPM CBOK Version 3.0:** Guia para o Gerenciamento de Processos de **Negócio - Corpo Comum de Conhecimento**, 2013. Disponível em: http://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portug uese.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

BATALHA, Mario. **Introdução à engenharia de produção**. São Paulo: Editora Elsevier Brasil, 2013.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil 03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto 7.234, de 19 de julho de 2010.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm. Acesso em: 26 fey. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras providências.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA EXECUTIVA DO MEC. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Confea). **Trajetória e Estado da Arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia: Volume VII - Engenharia de Produção**, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 334/2019, aprovado em 8 de maio de 2019**. Institui a Orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2019-pdf/119811-pces334-19/file. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 2 de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528. Acesso em: 26 fev. 2021.

CARMO, Maria Peixoto Do. Relações de poder na universidade pública brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 78, n. 188-189-190, p. 195-2015, 1997. Disponível em: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/711/479. Acesso em: 26 fev. 2021.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2015: requisitos e integração com a ISO 14001:2015**, 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. Fundamentos de administração: os pilares da gestão no planejamento, organização, direção e controle das organizações para incrementar competitividade e sustentabilidade. 2 ed, São Paulo: Editora Atlas, 2021.

CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil: Funding Excellence**. 2018. Disponível em: https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2019/09/ClarivateReport_2013-2018.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

CORTELLA. **Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes**, São Paulo: Cortez Editora, 2016.

CUNHA, Gilberto Dias Da. **Um panorama atual da Engenharia de Produção**, Porto Alegre, 2002. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/PanoramaAtualEP4.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

CUNHA, Luiz Antônio. Ensino superior e universidade no Brasil. **Lopes, EMT et al**, v. 500, n. 151-204, p. 15, 2000. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1176223/mod_resource/content/1/Cunha_Ensino_superior_e_Universidade_no_Brasil.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**, 2. ed., Rio de Janeiro: Campus, 1994. Disponível em: https://ilape.edu.br/download/inep-nota-tecnica-no-59-2020-cgcqes-daes/#:~:text=O%20objetivo%20desta%20Nota%20T%C3%A9cnica,referente%20ao%20ano%20de%202019. Acesso em: 26 fev. 2021.

DRUCKER, Peter F. **Sociedade pós-capitalista**. 3. ed., Coimbra, Portugal: Editora Actual, 2003.

FALCONI, Vicente. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9 ed., Belo Horizonte: Editora IDNG, 2004.

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. A Universidade do Brasil: um itinerário marcado de lutas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 10, p. 16-32, 1999. Disponível em: https://docplayer.com.br/7409000-A-universidade-do-brasil-um-itinerario-marcado-de-lutas.html. Acesso em: 26 fev. 2021.

FERNANDES, Favio César Faria; GODINHO, Moarcir Filho. **Planejamento e controle da produção: Dos Fundamentos ao Essencial**, 1 ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010.

FERREIRA, Amarílio Junior. **História da Educação Brasileira: da Colônia ao século XX**. São Carlos: UFSCAR, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/270903884_Historia_da_Educacao_Brasileira_da_C olonia_ao_seculo_XX. Acesso em: 26 fev. 2021.

FERREIRA, Roberto Martins. **Sociedade e empresa: sociologia aplicada à administração**. 1 ed., São Paulo: Saraiva, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**.1 ed., São Paulo: Editora Paz e Terra, 2014.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A meta: um processo de aprimoramento contínuo**. Editora Educator, 1995.

GOMES, Laurentino. **1822**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de administração de empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-9, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

GRAHAM, Morris A.; LEBARON, Mel. The horizontal revolution: Reengineering your organization through teams. São Francisco, CA, EUA: Jossey-Bass, c1994.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James; KORYTOWSKI, Ivo. Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Editora Makron Books, 1993.

HARVEY, David. From managerialism to entrepreneurialism: the transformation in urban governance in late capitalism. **Geografiska Annaler: Series B, Human Geography**, v. 71, n. 1, p. 3-17, 1989. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4000496/mod_resource/content/1/HARVEY_from-managment-to-empresaurialism_1989.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

HINO, Satoshi. O pensamento Toyota: princípios de gestão para um crescimento duradouro. 1 ed., Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto (PBI).** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Nota Técnica Nº 34/2020/CGCQES/DAES**. Metodologia de cálculo do Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) referente ao ano de 2019. 2020. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/NOTA_TECNIC A_N_34-2020_CGCQES-DAES_Metodologia_de_calculo_do_IDD_2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Nota Técnica Nº 58/2020/CGCQES/DAES.** Metodologia de cálculo do Conceito Preliminar de Curso (CPC) referente ao ano de 2019. 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/NOTA_TECNIC A_N_58-2020_CGCQES-DAES_Metodologia_de_calculo_do_CPC_2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Nota Técnica Nº 59/2020/CGCQES/DAES**. Metodologia ulizada no cálculo do Índice Geral de Cursos Avaliados da Instuição (IGC) referente ao ano de 2019. 2020. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/NOTA_TECNIC A_N_59-2020_CGCQES-DAES_Metodologia_de_calculo_do_IGC_2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS. **Censo Nacional da Educação Superior 2019: Divulgação dos resultados.** 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentac ao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Nota Técnica Nº 5/2020/CGCQES/DAES.** Metodologia de cálculo do Conceito Enade referente ao ano de 2019. 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/NOTA_TECNIC A_N_5-2020_CGCQES-DAES_Metodologia_de_calculo_do_Conceito_Enade_2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).** 2015. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/sinaes. Acesso em: 26 fev. 2021.

ISO 5807:1985. Information processing: Documentation symbols and conventions for data, program and system flowcharts, program network charts and system resources charts. 1985.

ISO 9001:2015. **Quality Management Systems: Requirements**. 2015. LACOMBE, Francisco; HEILBORN, Gilberto. **Administração: Princípios e Tendências**. São Paulo: Saraiva, 2016.

LARANGEIRA, Sonia M. G. "Fordismo e Pós-Fordismo". *In:* CATTANI, Antonio David (Org.). **Trabalho e Tecnologia: Dicionário crítico,** Petrópolis: Vozes; Porto Alegre: Editora Universitária, 1997.

LEHER, Roberto. Projetos e modelos de autonomia e privatização das universidades públicas. **Universidades na penumbra: neoliberalismo e reestruturação universitária. São Paulo: Cortez**, p. 151-187, 2001.

LEITÃO, Sergio Proença. A questão organizacional na universidade: as contribuições de Etzioni e Rice. **Revista de Administração Pública**, v. 19, n. 4, p. 3-26, 1985. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/10050. Acesso em: 26 fev. 2021.

LEME, Rui Aguiar S. A história da engenharia de produção no Brasil. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 3, 1983.

LOPES, Luiz Antonio Coelho; BERNARDES, Francesca Ribeiro. **Estruturas Administrativas das Universidades Brasileiras**, v. 4, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz-Lopes2/publication/240624707_ESTRUTURAS_ADMINISTRATIVAS_DAS_UNIVERSIDADES
_BRASILEIRAS/links/00b49534eac0bad7a900000/ESTRUTURAS-ADMINISTRATIVAS-DAS-UNIVERSIDADES-BRASILEIRAS.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

MARICONDA, Pablo R. A contribuição filosófica de Galileu. **Carneiro FL (Org.)**, v. 350, p. 127-137, 1989. Disponível em: http://scientiaestudia.org.br/associac/pablo/art_1989a.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchic (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2 ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Apresentação**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/apresentacao. Acesso em: 26 fev. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Competências**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias. Acesso em: 26 fev. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Conheça a história da educação brasileira**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/acessibilidade-sp-940674614/33771-institucional/83591-conheca-a-evolucao-da-educacao-brasileira. Acesso em: 26 fev. 2021.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safári da estratégia**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2010.

MOEN, Ronald D.; NORMAN, Clifford L. Circling back. Quality Progress, v. 43, n. 11, p. 22, 2010. Disponível em: https://deming.org/wp-content/uploads/2020/06/circling-back.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção: uma abordagem integrada ao just in time**. 4 ed., Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2017.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MORETTO, Luís Neto. **Teoria das organizações**. 2014.

MOTTA, Rodrigo Patto Sá. As Universidades e o Regime Militar: cultura política brasileira e modernização autoritária. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

OAKLAND, John S. Gerenciamento da qualidade total. Barueri, SP: Nobel Editra, 1994.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças De. **Estrutura Organizacional: Uma Abordagem Para Resultados E Competitividade**. 3. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2014.

OLIVEIRA, Vanderli Fava De (Org.). A Engenharia e as Novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores engenheiros. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2019.

OLIVEIRA, Vanderli Fava De. Crescimento, evolução e o futuro dos cursos de engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 24, n. 2, 2008.

OXFAM BRASIL. **O vírus da desigualdade**, 2021. Disponível em:

https://www.oxfam.org.br/justica-social-e-economica/forum-economico-de-davos/o-virus-dadesigualdade/. Acesso em: 26 fev. 2021.

PAIM, Rafael et al. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

PORTER, Michael E. A Vantagem Competitiva das Nações. Editora Elsevir, 1989.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Human Development Report 2019.** 2019. Disponível em:

http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

ROCHA, Marlos Bessa Mendes da. A lei brasileira de ensino Rivadávia Corrêa (1911): paradoxo de um certo liberalismo. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v.28, n.3, p.219-239, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982012000300011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 fev. 2021.

SAMPAIO, Helena. Evolução do ensino superior brasileiro. **São Paulo, NUPES, Documento de Trabalho**, v. 8, p. 91, 1991. Disponível em: https://nupps.usp.br/downloads/docs/dt9108.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

SENGE, Peter M. A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende. Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2006.

SLACK, Nigel et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

TEIXEIRA. O ensino Superior no Brasil: análise e interpretação de sua evolução até **1969**, Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Atividades e Eventos: Diretoria de Avaliação Institucional.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/diavi/inicial/eventos/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Estatutos e Regimentos: Dados Abertos.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/transparencia/dados-institucionais/estatutos-eregimentos/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Organograma: Dados Abertos.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/transparencia/estrutura-organizacional/organograma-2/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: Dados Abertos.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/transparencia/relatorios/pdi-plano-de-desenvolvimento-institucional/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Regimento e Portarias: Comissão Própria de Avaliação.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/cpa/regimento-e-portarias/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). **Relatórios de Autoavaliação: Comissão Própria de Avaliação.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/cpa/relatorios-de-autoavaliacao/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). DIRETORIA DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL (DIAVI). **Diretoria de Avaliação Institucional: Suporte às avaliações internas e externas da Universidade Federal de Juiz de Fora.** Disponível em: https://www2.ufjf.br/diavi/. Acesso em: 02 mar. 2021.

UNIVERSIDADE CORNELL; INSEAD; OMPI. **Índice Global de Inovação 2020: Quem financiará a inovação?**. Ithaca, Fontainebleau e Genebra, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/26/5d/265d9b4d-6bcf-4213-b714-5d7cd7671508/gii_2020_port.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

VIEIRA, Euripedes Falcão; VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. Estrutura organizacional e gestão do desempenho nas universidades federais brasileiras. **Brazilian Journal of Public Administration**, v. 37, n. 4, p. 899 a 920-899 a 920, 2003. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6506. Acesso em: 26 fev. 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **Global Competitive Index 2019**. 2019. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.