

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Guilherme Keimi Goto

**Análise do perfil dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção da
UFSC baseada em uma rede social**

Florianópolis

2023

Guilherme Keimi Goto

**Análise do perfil dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção da
UFSC baseada em uma rede social**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.

Florianópolis

2023

Goto, Guilherme Keimi

Análise do perfil dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC baseada em uma rede social / Guilherme Keimi Goto ; orientador, Antonio Cezar Bornia, 2023.

75 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. análise. 3. perfil do egresso. 4. rede social. I. Bornia, Antonio Cezar. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Guilherme Keimi Goto

**Análise do perfil dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC
baseada em uma rede social**

Florianópolis, 30 de novembro 2023.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca examinadora
composta dos seguintes membros

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Orientador

Prof. Guilherme Ernani Vieira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
pelo autor e julgado adequado por mim e pelos demais membros da banca para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia Civil

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Orientador

Prof^a. Monica Maria Mendes Luna, Dra.
Coordenadora

Este trabalho é dedicado à minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais Ernesto Goto e Ione Felette que, mesmo com todas as dificuldades, sempre deram o máximo de si para oferecer o melhor aos seus alcances e eu pudesse correr atrás dos meus objetivos e realizar minhas vontades. Agradeço a Claudete Conceição, parceira de meu pai, e ao Rogério Cardoso, parceiro de minha mãe, por ajudarem na composição das estruturas familiares as quais eu pertenço. Agradeço também aos meus irmãos, Felipe Goto e Aline Felette, e ao meu irmão de criação Paulo Cardoso, que sempre forneceram apoio incondicional e completam as famílias as quais pertenço.

Em segundo lugar, agradeço a todos os Professores que consolidaram meu conhecimento na UFSC, principalmente os Professores Ricardo Giglio e Sérgio Peters, que forneceram boa parte da base dos conhecimentos técnicos específicos utilizados no desenvolvimento desta monografia. Deixo também meus agradecimentos também aos Professores Artur Catarina, Marina Bouzon, Ricardo Dávalos e Sérgio Mayerle que, por mais que não tenham ligação direta com o desenvolvimento desta monografia, me forneceram conhecimentos aos quais muito me conectei, seja por afinidade ao conteúdo ou por suas dedicações na docência.

Agradeço também aos Professores que compõem a banca desta monografia: Guilherme Ernani e Viviane Grubisic pela participação neste meu último momento na UFSC. Termino os agradecimentos aos docentes com agradecimentos especiais à Professora Mônica Luna e ao Professor Antonio Bornia, pelos seus esforços em me direcionar e incentivar à conclusão desta monografia, com este último exercendo também função de proeminente e laborioso orientador.

Quanto aos amigos, agradeço a Fábio Cardenuto, Filype Bruxel, Jânio Grosskopf, Katiane Brustolon, Luís Bornia, Miguel Hillesheim, Marina Sandrini, Pedro Diniz, Regis Land, Thiago Carrano, Vanderleia Ferraz, Vinícius da Silva, Walter Dias e Yago Messias – todos queridos amigos que, em diferentes momentos e esferas, estiveram comigo.

Por último, agradeço a todos os contribuintes brasileiros que sustentam a universidade pública através dos seus impostos, que financiam toda a estrutura de recursos humanos e materiais necessários à concretização do conhecimento dos egressos da UFSC.

“In God we trust; all others must bring data (DEMING, ano desconhecido)

RESUMO

O curso de Engenharia de Produção da UFSC busca alinhar a formação acadêmica oferecida com as demandas do mercado, considerando as competências e habilidades necessárias para os egressos. Isso se justifica pelo papel da universidade em formar profissionais de acordo com diretrizes do MEC e pelas mudanças nas exigências do mercado ao longo do tempo. Nesse contexto, esta monografia propõe uma análise das áreas de atuação dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção Civil, Produção Elétrica e Produção Mecânica da UFSC. Utilizando dados do LinkedIn, foi desenvolvido um dashboard interativo que fornece informações sobre áreas de mãe e áreas filho de atuação e setores de atuação das empresas com o objetivo de obter um modelo descritivo sobre o tema contribuindo assim para uma visão sistemática e generalista do cenário profissional do egresso, a partir de uma base de dados oriunda do LinkedIn.

Palavras-chave: experiência profissional; formação acadêmica; engenharia de produção; cargos; setor da economia; empresas; LinkedIn.

ABSTRACT

The Production Engineering program at UFSC aims to align the academic training provided with market demands, considering the competencies and skills required for graduates. This is justified by the university's role in shaping professionals in accordance with MEC guidelines and the evolving market requirements over time. In this context, this thesis proposes an analysis of the professional areas of graduates from the Civil, Electrical, and Mechanical Production Engineering courses at UFSC. Using LinkedIn data, an interactive dashboard has been developed to provide information on main and sub-areas of expertise, as well as sectors of operation in companies. The goal is to obtain a descriptive model on the subject, contributing to a systematic and comprehensive understanding of the professional landscape for graduates, based on a dataset from LinkedIn.

Keywords: Professional experience; academic background; production engineering; positions; economic sector; companies; LinkedIn.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - PDCA (Segen Petrobrás).....	18
Figura 2 - Etapas metodológicas.....	21
Figura 3 - Fluxograma da transformação.....	29
Figura 4 - Carregamento da base no Google Looker.....	33
Figura 5 - Dashboard - Geral.....	35
Figura 6 - Dashboard - por Década de ingresso.....	37
Figura 7 - Dashboard - por Curso.....	38
Figura 8 - Dashboard - por setor mãe e setor filho.....	40
Figura 9 - Dashboard - por experiências.....	41
Figura 10 - Dashboard – Seleção de Filtro.....	43
Figura 11 - Dashboard - Pós filtro.....	44
Figura 12 - Teste Qui-quadrado (software R).....	46
Figura 13 – Teste Qui-quadrado (Prod. Civil).....	46
Figura 14 – Teste Qui-quadrado (Prod. Mecânica).....	47
Figura 15 – Teste Qui-quadrado (Prod. Elétrica).....	47
Figura 16 - Quantidade de egressos por década de ingresso nos cursos.....	48
Figura 17 - Quantidades de Experiências.....	48
Figura 18 – Geral - Setor.....	49
Figura 19 - Geral - Experiências por faixa de duração.....	50
Figura 20 – Geral - Quantidades e gênero.....	50
Figura 21 - Geral - Distribuição por Setor por gênero.....	51
Figura 22 - Geral - Décadas de ingresso.....	51
Figura 23 - Habilitação - Civil (percentual).....	54
Figura 24 - Habilitação - Civil (quantidades).....	54
Figura 25 - Habilitação - Elétrica (percentual).....	55
Figura 26 – Habilitação - Elétrica (quantidades).....	56
Figura 27 - Habilitação - Mecânica (percentual).....	57
Figura 28 – Habilitação – Mecânica (quantidades).....	57
Figura 29 - Composição por década de ingresso no curso.....	59
Figura 30 - Distribuição do setor-mãe 2000.....	60
Figura 31 - Distribuição de setor-mãe 2010.....	60
Figura 32 - Produção Civil 2000.....	61

Figura 33 - Produção Civil 2010.....	62
Figura 34 - Produção Elétrica 2000.....	63
Figura 35 - Produção Elétrica 2010.....	63
Figura 36 - Produção Mecânica 2000.....	64
Figura 37 - Produção Mecânica 2010.....	64
Figura 38 - Categorização dos Cargos (histórico).....	66
Figura 39 - Categorização dos Cargos (corrente).....	67
Figura 40 - Distribuição cargos (corrente - exceto estagiários e indeterminados).....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades base da Engenharia de Produção (CONFEA).....	10
Quadro 2 - Tabela resultado das Transformações.....	32
Quadro 3 - Filtros do dashboard.....	42
Quadro 4 - Setor filho x mãe.....	52
Quadro 5 – Classificação do cargo x critério.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – csv original.....	25
Tabela 2 - Estrutura modificada da base de dados.....	28
Tabela 3 - Amostra x todo.....	45
Tabela 4 - Amostra x todo (Prod. Civi).....	46
Tabela 5 - Amostra x todo (Prod. Mecânica).....	47
Tabela 6 - Amostra x todo (Prod. Elétrica).....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CNE	Conselho Nacional de Educação
CES	Câmara de Educação Superior
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CSV	<i>Comma Separated Value</i>
EBC	Empresa Brasil de Comunicação
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
ELT	<i>Extract, Load, Transform</i>
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IBM	<i>International Business Machines Corporation</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IGI	Índice Global de Inovação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NoSQL	<i>Not Only Structured Query Language</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
Associação Brasileira de Bibliotecas Universitárias Brasileiras	
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PDCA	Planejar, Fazer, Verificar, Agir (Plan, Do, Check, Act)
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
SEGEN	Serviço de Engenharia
SES	Secretaria de Educação Superior
SQL	<i>Structured Query Language</i>
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.3	OBJETIVOS.....	2
1.3.1	Objetivo geral	2
1.3.2	Objetivos específicos	2
1.4	JUSTIFICATIVA.....	3
1.5	LIMITAÇÕES.....	4
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2	REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1	EGRESSOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	6
2.1.1	Currículo dos cursos de Engenharia	6
2.1.2	Perfil do Egresso	7
2.1.2.1	<i>Competências do Engenheiro de Produção</i>	8
2.1.2.2	<i>Atribuições Profissionais</i>	10
2.2	EGRESSOS DOS CURSOS DE ENG. DE PRODUÇÃO DA UFSC.....	11
2.2.1	Cursos	12
2.2.2	Perfil do Egresso da Engenharia de Produção da UFSC	13
2.3	DATA SCIENCE.....	15
2.3.1	Processo de Extração, Transformação e Carregamento	15
2.3.1.1	<i>Extração</i>	15
2.3.1.2	<i>Transformação</i>	16
2.3.1.3	<i>Carregamento</i>	16
2.3.2	Business Intelligence	17
2.4	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	19
3	METODOLOGIA	20
3.1	EXTRAÇÃO.....	21
3.1.1	Web Scraping	23
3.2	TRANSFORMAÇÃO.....	23
3.3	CARREGAMENTO.....	24
3.4	EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARREGAMENTO.....	25
3.4.1	Extract	25

3.4.2	Transform.....	26
3.4.2.1	<i>Sobre a alteração estrutural do csv.....</i>	27
3.4.2.2	<i>Geração das bases de leitura e escrita.....</i>	28
3.4.2.3	<i>Sobre o tratamento de dados.....</i>	29
3.4.3	Load.....	33
4	RESULTADOS.....	34
4.1	DASHBOARD.....	34
4.1.1	Visão Geral.....	34
4.1.2	Visão por Década de Ingresso.....	36
4.1.3	Visão por Habilitação.....	36
4.1.4	Visão por Setor mãe e setor filho.....	39
4.1.5	Visão por Experiência.....	41
4.1.6	Funcionamento do filtro.....	42
4.2	ANÁLISES.....	45
4.2.1	Análise do Perfil da Amostra.....	45
4.2.2	Análise Geral.....	48
4.2.3	Análise por habilitação.....	53
4.2.3.1	<i>Por Habilitação: Civil.....</i>	53
4.2.3.2	<i>Por Habilitação: Elétrica.....</i>	55
4.2.3.3	<i>Por Habilitação: Mecânica.....</i>	56
4.2.3.4	<i>Por Habilitação: Constatações.....</i>	58
4.2.4	Análise por Década de Ingresso.....	58
4.2.4.1	<i>Por Década: todas as Engenharias.....</i>	59
4.2.4.2	<i>Por década: setor de atuação x curso.....</i>	61
4.2.4.3	<i>Comparação entre décadas na Produção Civil.....</i>	61
4.2.4.4	<i>Comparação entre décadas na Produção Elétrica.....</i>	62
4.2.4.5	<i>Comparação entre décadas na Produção Mecânica.....</i>	64
4.2.5	Composição dos cargos.....	65
4.2.5.1	<i>Cargos base completa.....</i>	66
4.2.5.2	<i>Cargos base corrente.....</i>	67
5	CONCLUSÕES.....	69
	REFERÊNCIAS.....	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar de ser um tema tratado com inúmeras abordagens de diferentes cursos, de diferentes áreas do conhecimento, em diferentes universidades e em diferentes épocas do tempo, a análise do perfil dos egressos faz todo o sentido em momentos de grandes transformações em relação às mudanças de demanda geradas pelo mercado que convivemos (Nunes et al., 2015). Atento à tais mudanças e às necessidades geradas por tais mudanças, o governo brasileiro estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a graduação em 2001, segmentada por cada curso de graduação, com o intuito de estabelecer e prover orientações gerais para a organização e funcionamento dos cursos de Engenharia, visando qualidade e formação adequada dos egressos dos cursos.

Em um contexto ainda mais específico, tem-se os cursos de Engenharia de Produção da UFSC, de natureza mista, segmentados em Engenharia de Produção Civil, Elétrica e Mecânica, e não raramente observam-se seus egressos atuando em diferentes setores da economia, que não necessariamente estão relacionados à Engenharia de Produção (ou a sua respectiva habilitação: Civil, Elétrica ou Mecânica), o que naturalmente pode levantar questionamentos sobre o quanto aderente o currículo dos cursos de Engenharia de Produção estão com os cargos e segmentos ofertados pelo mercado de trabalho.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com a lista de egressos da UFSC (UFSC, 2023), os cursos de Engenharia de Produção da UFSC formaram, desde a sua criação em 1978 até a presente data, 2112 alunos, distribuídos em 787 em Engenharia de Produção Civil, 734 em Engenharia de Produção Mecânica e 591 em Engenharia de Produção Elétrica. Ao longo desse mais de quarenta anos, os cursos passaram por algumas reformulações curriculares, com a mais recente delas datando de 2007, cada uma com suas especificidades, mas todas com o objetivo “...*integração dos conhecimento em engenharia*”, específica de cada uma delas das três variantes, com “*áreas de administração financeira e econômica*”, com cada uma indicando

especificidades quanto aos seus objetivos, com a Engenharia de Produção Mecânica adicionando “...*Capacitar o profissional a atuar no sistema de produção das empresas industriais e de prestação de serviços...*”, com a Produção Civil, por sua vez, adicionando “*atuar na organização e controle do desenvolvimento de grandes obras na construção civil e no aumento de eficácia de sistemas operacionais e produtivas*” (além de incluir atuação no setor de transportes e indústria da construção civil) e, por último, a de Produção Elétrica complementa nos objetivos “*Capacitar o profissional e atuar no planejamento, construção e operação de sistemas elétricos buscando aumentar a eficiência na utilização dos recursos materiais e humanos disponíveis.*”

Entretanto, de acordo com Nambisan (2014), ao longo desses mais de quarenta anos, observa-se uma série de mudanças, em particular na digitalização de processos, produtos, serviços e suas operacionalização nos negócios. Complementarmente Brunetti et al (2020), afirmam que tais transformações vêm causando mudanças nos valores sociais como um todo, e o contexto de demandas do mercado de trabalho não ficariam de fora de tais mudanças.

Tem-se então um curso que, mesmo sob regime de extinção (UFSC, 2022) e substituição por um curso de Engenharia de Produção plena, ainda formará egressos pelos próximos anos e a análise do perfil do egresso poderá responder à questão de pesquisa: “qual é o perfil do egresso de Engenharia de Produção da UFSC?”

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 **Objetivo geral**

Caracterizar o perfil do egresso dos cursos de engenharia de produção da UFSC a partir da coleta de experiências publicadas na rede social LinkedIn.

1.3.2 **Objetivos específicos**

Os objetivos específicos contemplam:

- Construir um dashboard contendo informações sobre os egressos dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC.
- Mensurar quais setores estão gerando mais experiências profissionais nos egressos.
- Verificar quais são os cargos de atuação dos egressos.

1.4 JUSTIFICATIVA

De acordo com Lopes (2002), a sociedade vem encontrando constantes mudanças em termos de geração de demandas, decorrentes das mudanças tecnológicas e sociais. O autor continua afirmando que as mudanças afetam todas as camadas da sociedade, especialmente os profissionais ativos, exigindo que se preparem para enfrentar novas situações em suas vidas profissionais e pessoais, além de adicionar que organizações, ao recrutarem funcionários, agora buscam não apenas conhecimento técnico, mas também habilidades multidisciplinares, liderança, resolução de problemas, proficiência em tecnologia e boa aparência.

Dentro do escopo do ensino superior, Lopes (2002) defende que a qualidade do ensino superior depende de fatores como o conhecimento prévio adquirido, a formação humanística, e a demanda do mercado de trabalho e que a avaliação é fundamental para garantir a qualidade da educação superior.

De modo complementar, a ideia de avaliação Cardim (2012 apud Correr, 2021, p. 30) afirma que se tem focado mais na formação de novos profissionais do que na excelência dos profissionais formados, de modo que seja possível um cenário com formação de mais profissionais com menos preparo e incapazes de responder a atual demanda das organizações.

Ambas as afirmações se complementam para apontar um possível problema: a não qualificação dos egressos dos cursos de ensino superior, em particular em engenharia (Lopes, 2002), seja pela velocidade das demandas do mercado, seja pela reatividade, em vez proatividade, das universidades em relação à demanda ou por uma simples questão de priorização de se gerar apenas volume.

Entretanto, como apontado por Bondareva, Tomlain e Rečičár (2014), na engenharia de produção toda e qualquer tomada de decisão deve ser baseada no

uso de conhecimentos técnicos, ou seja, será necessário o uso de fonte minimamente confiáveis de informação para evitar que as impressões do indivíduo causem algum tipo de viés ou inferência não verdadeira em uma análise.

Assim, dentro da área de Educação em Engenharia de Produção e na subárea do Estudo da Formação do Engenheiro de Produção, a presente monografia destaca a necessidade de uma abordagem holística e estratégica para abordar os desafios da Engenharia de Produção, visando a formação de engenheiros altamente competentes e preparados para enfrentar as demandas em constante evolução do mercado globalizado. Este é um desafio contínuo que requer colaboração entre universidades, indústrias e profissionais da área, visando o desenvolvimento sustentável e a excelência no campo da Engenharia de Produção.

1.5 LIMITAÇÕES

Uma limitação deste trabalho relaciona-se com a dificuldade de se obter dados profissionais de egressos com matrículas muito antigas (abaixo do ano 2000). É razoável assumir que tal dificuldade exista em função do fato de que tais profissionais, que já cumpriram mais de duas ou três décadas de atuação no mercado trabalho, ou já atingiu sua aposentadoria, ou não adotou a rede social LinkedIn por uma questão de senioridade, não havendo, portanto, muitos dados sobre tal parte da amostra. Alternativamente, dados sobre os profissionais poderiam ser acessados em bases das carteiras de trabalho do governo ou CREAs, mas seria um procedimento inviável de ser aplicado nesta monografia.

Outra limitação diz respeito à qualidade dos dados que a base que possui. A não padronização do preenchimento dos perfis na rede social demandou, por parte do autor, uma investigação caso a caso, mas que nem sempre permitiam ser exatos em termos de descrição.

Adicionalmente é possível citar que outras bases de dados poderiam ter sido utilizadas para complementar a base de dados aqui utilizada, mas a falta de uma chave única que pudesse garantir que o cruzamento de dados estaria adequado e confiável, se tornaria automaticamente um empecilho e poderia aumentar ainda mais o grau de incerteza, podendo levar a conclusões equivocadas.

Por último, limitações inerentes à extrapolação de um conjunto amostral para descrição de uma população, com maiores tendências às incertezas para egressos mais antigos pelos motivos indicados no primeiro parágrafo desta seção.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é segmentado em 5 capítulos, com o primeiro contendo a introdução ao tema, definição dos objetivos geral e específicos, justificativas da sua existência e suas limitações.

No segundo capítulo, está o referencial teórico utilizado para identificação e delimitação do material bibliográfico necessário para o desenvolvimento deste estudo, de modo que seja suporte para a próxima etapa.

O terceiro capítulo, por sua vez, apresenta a metodologia, com a caracterização da pesquisa, os parâmetros da revisão bibliográfica, a definição do objeto de estudo e o processo de coleta e análise dos dados.

O quarto capítulo traz o desenvolvimento da pesquisa que abrange a coleta da base de dados, o tratamento da base de dados de modo que ela consiga ser representativa, descrição da aplicação dos métodos e seus resultados.

No quinto capítulo, está a conclusão e considerações finais do trabalho desenvolvido, seguido das referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, é apresentado o suporte teórico à monografia. Sua finalidade é indicar e detalhar os conceitos cujo entendimento é necessário para a consolidação do tripé referencial teórico, metodologia e desenvolvimento, como base para a obtenção de conclusões bem fundamentadas.

São os temas do referencial teórico desta monografia: os Egressos dos Cursos de Engenharia de Produção, Egressos dos Cursos de Engenharia de Produção da UFSC e Data Science.

2.1 EGRESSOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

2.1.1 Currículo dos cursos de Engenharia

De acordo com Nunes et al (2015), *“a noção de que as competências vêm balizando os discussão vem balizando os discursos presentes na esfera do trabalho e da educação formal”* e complementa afirmando que no âmbito Brasil, o desenvolvimento destas competências foi incorporador à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996). Em uma análise mais específica, dentro do Art. 39. § 3º tem-se que *“Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação organizar-se-ão, no que concerne a objetivos, características e duração, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação”*. As diretrizes Curriculares Nacionais são elaboradas via consulta pública, com participação de especialistas ou representantes da área da educação, para posterior elaboração das diretrizes em si pelo Ministério da Educação que as publica em forma de normas e orientações com caráter normativo.

Nas Diretrizes Curriculares para a graduação, são estabelecidos quais tipos de conhecimentos devem fazer parte dos currículos de cada curso, além de apontar como tais conhecimentos devem compor, em termos percentuais, os currículos dos cursos, indicar sobre a obrigatoriedade de laboratórios, assim como apontar um conjunto de conhecimentos opcionais, dentro dos quais um grupo deve ser selecionado de acordo com a correlação com o curso e autonomia de escolha da instituição de ensino superior.

Uma vez explicado o papel das DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais), como elas são constituídas e no que elas implicam em termos da composição dos cursos, cabe afunilar o escopo para as engenharias e, mais ainda, às engenharias de produção.

A Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021, que institui as diretrizes de todas as engenharias, além dos cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil, define a obrigatoriedade de um conjunto de conteúdos de caráter básico (Ex.: Administração, Economia, Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; do Ambiente; Eletricidade; Estatística; Física; Matemática; Desenho Técnico etc.). Adicionalmente, a resolução cita a necessidade de cada curso explicitar em seu PPC (Projeto Pedagógico do Curso) os conteúdos específicos e profissionais, além de objetos de conhecimento e atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas. Por último, estabelece, para as engenharias, a previsão de atividades práticas alinhadas com a habilitação de cada engenharia, além de estabelecer a obrigatoriedade de laboratórios para os campos da física, química e informática.

2.1.2 Perfil do Egresso

De acordo com Cidral et al (2001), o perfil do egresso é um dos elementos que compõem o projeto pedagógico e que para este tenha sucesso, é fundamental a composição adequada do perfil do profissional. Os autores continuam apontando que a abordagem por competências se dá por meio do mapeamento das áreas de atuação, das atividades desenvolvidas, habilidades, incluindo até mesmo as atitudes necessárias para a adequada abordagem do tema. Quanto à especificação dos conhecimentos, habilidades e atitudes se faz necessário ponderação entre o detalhamento e abrangência, de modo que o mapeamento não seja abrangente demais e não se chegue a definições úteis, mas também que não seja extremamente específico e falhe em se manter úteis nas esferas profissional e pessoal. Os autores justificam indicando a migração de um modelo de mercado que, em um passado não muito distante, tinha caráter predominantemente industrial e vem migrando para um modelo baseado em informações e conhecimentos, mudanças tecnológicas, demográficas, etc.

De modo complementar, Grave et al. (2019) apontam que há um reconhecimento internacional da necessidade de mudança na educação superior, de profissionais e que as instituições têm sido estimuladas a transformarem-se na direção de um ensino que, dentre outros atributos, valorize a equidade e a qualidade da assistência e a eficiência e relevância do trabalho, mas não só isso, os autores ainda reiteram a necessidade de um egresso completo, que além das qualidades técnicas do trabalho, seja capaz de assimilar métodos inovadores, admita uma prática pedagógica ética, crítica, reflexiva e transformadora de modo que alcance a formação do homem como um ser histórico, inscrito na dialética da ação-reflexão-ação.

Por último, o princípio da elaboração de um perfil do egresso baseado em competências remonta ao marco inicial do modelo de competências (McClelland, 1973). Neste modelo, a identificação das atitudes e hábitos que caracterizariam um funcionário que apresentasse excelente desempenho fosse definido um processo de seleção consistente com as necessidades das organizações.

2.1.2.1 Competências do Engenheiro de Produção

Conforme indicado em etapa anterior, o Conselho Nacional de Educação fornece as diretrizes para cada curso de graduação e, ainda que na presente data não exista nada dentro do portal do MEC a respeito do escopo do engenheiro de produção, documentos alternativos existem na página da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), sendo os principais as “Referências curriculares da Engenharia de Produção – SES/MEC”, “Temas abordados na Formação” e as “Áreas de Atuação”:

As Referências Curriculares da Engenharia de Produção, encontradas na página da ABEPRO e publicado pela Secretaria de Educação Superior e encontrado na página da ABEPRO estabelece uma série de competências e habilidades que os cursos de engenharia de produção devem garantir para adequada formação do profissional engenheiro de produção. Nos próximos tópicos são apresentadas o que foi estabelecido para os cursos dentro do escopo perfil do egresso, temas abordados na formação, áreas de atuação e infraestrutura recomendada.

Ainda dentro das definições da ABEPRO, é estabelecido que o engenheiro de produção possui:

[...] formação generalista que projeta, implanta, opera, otimiza e mantém sistemas integrados de produção de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologias, custos e informação, bem como a sua interação com o meio ambiente; analisa a viabilidade econômica, incorporando conceitos e técnicas da qualidade em sistemas produtivos; coordena e/ou integra grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais [...]

Quando comparado com outras formações do mesmo documento, observa-se que a grande maioria das competências presentes na engenharia de produção também está presente nas outras engenharias, como a capacidade de gerir times, liderar projetos, fazer estudos de viabilidade econômica, atuar em consultoria ou perícia, atuar com ética e respeito ao meio ambiente, entre outros, distinguindo-se principalmente no que tange ao projeto, implantação, operação, otimização e manutenção de sistemas produtos de bens e serviços incorporando conceitos e técnicas da qualidade em sistemas produtivos, evidenciando que o perfil do engenheiro de produção está altamente integrado ao conceito de tudo que se relaciona a processos, pessoas, materiais e gestão do processo como um todo.

Complementarmente ao Perfil do Egresso, o tópico de Temas Abordados na formação do engenheiro de produção indica que, além dos conteúdos do núcleo básico da engenharia (que contemplam disciplinas básicas de matemática, física, química, informática, expressão gráfica etc.), a engenharia de produção possui como conteúdos profissionalizantes:

[...] Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Fluidos; Ciência dos Materiais; Engenharia do Produto; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Estratégia e Organização; Gerência de Produção; Gestão Ambiental; Gestão Econômica; Gestão de Tecnologia; Materiais de Construção Mecânica; Métodos Numéricos; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Pesquisa Operacional; Processos de Fabricação; Qualidade; Sistemas de Informação; Transporte e Logística; Controle Estatístico do

Processo; Ferramentas da Qualidade; Gerência de Projetos; Gestão do Conhecimento; Gestão Estratégica de Custos; Instalações Industriais; Planejamento do Processo; Planejamento e Controle da Produção [...] os quais na sua grande maioria apontam novamente para uma base sólida em processos e gerenciamento. Quanto às áreas de atuação, o Referencial indica que o profissional é habilitado para atuar em empresas de manufatura de diversos setores como metalmecânica, química, construção, eletroeletrônica, agroindústria, prestação de serviços, comércio além de instituições de ensino, pesquisa e governamentais.

2.1.2.2 *Atribuições Profissionais*

No Brasil, as atribuições profissionais de engenharia são regulamentadas pelo CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia), conselho este estabelecido pela Lei 5.194/1966 com a finalidade de, entre outras funções, regular as profissões de engenheiros, arquitetos e engenheiro agrônomo no país. Uma vez estabelecido, o CONFEA passou a regular não somente as atribuições dos engenheiros, como também definir a legalidade da execução das atividades, definir como seriam feitas as fiscalizações, com o objetivo de garantir a qualidade do exercício profissional, tanto no âmbito de garantia de atribuição de atividades de engenharia para engenheiros, quanto para a proteção da sociedade garantindo que profissionais habilitados estejam a frente e sejam os responsáveis no aspecto legal de projetos de engenharia.

O CONFEA, a partir da Resolução 235/1975 passou a estabelecer quais seriam as atribuições dos engenheiros de produção, altamente balizados pela Resolução 218/1973 – esta responsável por discriminar as atividades de diferentes engenharias, mas, para o caso da engenharia de produção replicando dezoito atividades do artigo 1º da resolução conforme quadro abaixo:

Quadro 1 - Atividades base da Engenharia de Produção (CONFEA)

Atividade	Descrição
Atividade 01	Supervisão, coordenação e orientação técnica
Atividade 02	Estudo, planejamento, projeto e especificação
Atividade 03	Estudo de viabilidade técnico
Atividade 04	Assistência, assessoria e consultoria
Atividade 05	Direção de obra e serviço técnico
Atividade 06	Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico

Atividade 07	Desempenho de cargo e função técnica
Atividade 08	Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão
Atividade 09	Elaboração de orçamento
Atividade 10	Padronização, mensuração e controle de qualidade
Atividade 11	Execução de obra e serviço técnico
Atividade 12	Fiscalização de obra e serviço técnico
Atividade 13	Produção técnica e especializada
Atividade 14	Condução de trabalho técnico
Atividade 15	Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção
Atividade 16	Execução de instalação, montagem e reparo
Atividade 17	Operação e manutenção de equipamento e instalação
Atividade 18	Execução de desenho técnico.

Fonte: Resolução 218/1973

Além do Quadro 1, a Resolução 235/1975 revoga disposições contrárias àquelas descritas em si, define que o engenheiro de produção é expressamente proibido de exercer atividades que não lhe competem (artigo 25 da Resolução 218/1973) e categoriza o engenheiro de produção como “III – Modalidade Industrial” junto de engenheiros como mecânicos, de automóveis, aeronáuticos, industriais etc.

Para finalizar esta etapa observa-se que, apesar da divisão aqui aplicada, o próprio CONFEA na sua resolução 1.010/2005 é categórico em afirmar no artigo 2º, parágrafo III que, para efeito de fiscalização de exercícios da profissão, define como título profissional:

[...] título atribuído pelo Sistema Confea/Crea a portador de diploma expedido por instituições de ensino para egressos de cursos regulares, correlacionado com o(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional, em função do perfil de formação do egresso, e do projeto pedagógico do curso [...]

deixando mais do que claro que a relação entre o perfil do egresso, suas habilidades, competências e atribuições existem e estão diretamente ligadas a própria atividade de fiscalização das atividades do profissional.

2.2 EGRESSOS DOS CURSOS DE ENG. DE PRODUÇÃO DA UFSC

Conforme observado, até este momento foi fornecido embasamento quanto às DCN, projetos pedagógicos em geral e perfil do engenheiro, entretanto, neste

momento se faz necessário um afinilamento de escopo para as Engenharias de Produção mistas da UFSC.

2.2.1 Cursos

A criação dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC data do ano de 1979 e desde então formou milhares de alunos colocando tais egressos no mercado de trabalho. O curso de Engenharia de Produção da UFSC possui uma particularidade, por ser segmentado em três diferentes cursos: Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica e Engenharia de Produção Mecânica. Naturalmente, cada um deles possui suas particularidades; então, neste segmento, é apresentado apenas a titulação e a diplomação dos egressos do curso.

De acordo com o currículo da Engenharia de Produção Civil, reconhecido pela Portaria 1.097/2015 do MEC, é titulado como Engenheiro Civil e é diplomado em Engenharia, área Civil com habilitação em Engenharia de Produção Civil e de modo análogo, o currículo de Engenharia de Produção Mecânica e Engenharia de Produção Elétrica. São também reconhecidos, pela mesma portaria citada, os títulos como, respectivamente, Engenheiro Mecânico e Engenheiro Eletricista com diplomação, novamente respectivamente, em Engenharia, área Mecânica com habilitação em Engenharia de Produção Mecânica e Engenharia, área Eletricidade com habilitação em Engenharia de Produção Elétrica.

Levando em conta a similaridade de todos os cursos se tratar de engenharias de produção, mas com diferentes ênfases, de diferentes titulações e de diferentes diplomas, é fácil inferir que na composição deles existe um grupo de disciplinas em comum e outro grupo de disciplinas exclusivas.

Todas as Engenharias de Produção da UFSC possuem em comum, dentro do ciclo básico, um conjunto de disciplinas: Cálculo de 1 ao 4, Geometria Analítica e Álgebra Linear, Física I a III, Química Tecnológica ou Geral, além dos laboratórios para física e química (na área de conhecimentos matemáticos, físicos e químicos), Desenho Técnico e Gestão Ambiental.

Saindo de disciplinas gerais que são comuns a várias engenharias, entra-se nas disciplinas que são comuns às Engenharias de Produção da UFSC: Introdução à Engenharia de Produção, Análise de Sistemas de Produção, Probabilidade e Modelos Estocásticos, Estatística e Modelos de Previsão, Informática para Engenharia de Produção, Teoria da Decisão, Pesquisa Operacional, Gestão

Patrimonial, Análise Gerencial de Custos, Engenharia Econômica, Ergonomia, Modelos Econômicos Quantitativos, Planejamento e Controle da Produção, Planejamento e Projeto do Produto, Gerenciamento de Projetos, Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação, Engenharia do Trabalho, Gestão e Avaliação da Qualidade, Projeto de Instalações, Logística Empresarial e Ética e Exercício Profissional. Disciplinas de notável e fácil relacionamento com atividades de caráter técnico e gerencial em praticamente todos os setores da economia: seja no setor primário (agrícola, pesca e extrativismo em geral), seja no setor secundário (indústrias metalmeccânica, têxtil, química, construção civil, eletrônica etc.) ou no setor terciário (serviços e comércio em geral: consultoria, financeiro, educação, turismo, entretenimento etc.). Aqui já é possível visualizar um bom grau de correlação entre as DCN e o currículo dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC. Adicionalmente, é possível observar que estas disciplinas conversam tanto com a parte operacional quanto gerencial, conhecimento típicos esperados para o egresso dos três cursos.

Por último, o grupo de disciplinas específicas, as quais são exclusivas de cada um dos cursos, e que estão mais relacionadas às partes técnicas de caráter mais técnico operacional são, para cada um dos cursos:

Engenharia de Produção Civil: Topografia e Fotogrametria, Estática, Mecânica dos solos, Arquitetura, Geologia, Materiais de Construção, Projeto de Estadas, Sistemas de Transporte, Estruturas de Aço, Madeira e Concreto, Instalações Elétricas, Hidráulicas e Saneamento etc.

Engenharia de Produção Elétrica: Eletromagnetismo, Circuitos, Materiais Elétricos, Ondas Eletromagnéticas, Eletrônica, Conversão de Energia, Sistemas de Energia, Instalações Elétricas, Sistemas Digitais, Projeto de Instalações Elétricas etc.

Engenharia de Produção Mecânica: Materiais, Mecânica dos Sólidos, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Dinâmica e Mecanismos, Elementos de Máquina, Usinagem, Instrumentos de Medição, Vibrações, Soldagem etc.

2.2.2 Perfil do Egresso da Engenharia de Produção da UFSC

Para fins de referencial de perfil dos egressos, foi utilizado o Projeto Político-Pedagógico das Engenharias de Produção Civil, Elétrica e Mecânica. O documento

faz uma pertinente contextualização histórica apontando todos os Ofícios, Portarias, Pareceres até o reconhecimento pelo MEC e indica que o que já foi apontado anteriormente: “...*parcela significativa das disciplinas destas habilitações é oferecida pelas engenharias tradicionais, diferenciando pelas disciplinas oferecidas pelo campo de conhecimento da Engenharia de Produção*”. Ainda dentro do contexto do curso, é apontado que apesar de sua origem na Engenharia Industrial, com maior foco em atuação no “chão de fábrica”, a Engenharia de Produção se trata de uma evolução daquela, de modo que:

[...] o Engenheiro de Produção se habilita também a projetar, operar e manter os sistemas de produção a partir de uma formação bem mais abrangente em termos de gestão de sistemas e de organizações de uma maneira geral.” e complementa a ideia exemplificando ações como a “...melhoria da eficiência e a utilização de sistemas de controle dos processos empresariais. Tudo o que se refere às atividades básicas de uma empresa, tais como planejar compras, planejar e programar a produção e planejar e programar a distribuição dos produtos [...]

Finalizando este tópico, pode ser apontado como “Objetivos do Curso”, “Perfil do Egressos” e a “Organização do Curso” conversam entre si e, mais ainda, como se relacionam como tudo que foi abordado até aqui em termos de competência, questões legais, composição dos cursos em termos de disciplinas etc. O perfil do egresso é definido como “...*profissional de perfil flexível e empreendedor, com grande capacidade de atuação como decisor em diversos níveis da organização, habilitando-o a desempenhar, além das funções técnicas, funções gerenciais, de forma cada vez mais diversificada...*” e define um conjunto de aptidões:

- I. Agir com ética e responsabilidade profissional;
- II. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- III. Atuar em equipes multidisciplinares;
- IV. Identificar oportunidades;
- V. Conceber, projetar, implantar e acompanhar experimentos, bem como interpretar os respectivos resultados;
- VI. Avaliar de modo crítico as ordens de grandeza e a significância de resultados numéricos;

- VII. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos, e os respectivos instrumentais nas áreas de Engenharia Mecânica, Elétrica e Civil;
- VIII. Identificar, formular e resolver problemas nas áreas de Engenharia Mecânica, Elétrica e Civil;
- IX. Identificar, formular e resolver problemas na área de Produção;
- X. Planejar, desenvolver e testar novos produtos e processos;
- XI. Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica;
- XII. Conceber, projetar e analisar sistemas organizacionais;
- XIII. Conceber, projetar e analisar sistemas de informação;
- XIV. Planejar, coordenar e controlar projetos;
- XV. Planejar e controlar as atividades de produção;
- XVI. Modelar e otimizar produtos, processos e sistemas;
- XVII. Supervisionar a operação e a manutenção de produtos e processos;
- XVIII. Avaliar o impacto das atividades de Produção e de Engenharia no contexto social e ambiental.

2.3 DATA SCIENCE

2.3.1 Processo de Extração, Transformação e Carregamento

De acordo Ferreira et al. (2010), o processo ETL (*Extract, Transform, Load*) é um processo para extração de dados de um sistema de base de dados para que estes dados sejam processados, modificados e posteriormente salvos em uma outra base de dados. Ainda de acordo com os autores, os processos podem consumir um terço do orçamento de um projeto e pode consumir até 80% do tempo de desenvolvimento desde a etapa de extração, passando pela transformação e carregamento. Outra definição, por Kimbal et al. (2000 apud Ferreira et al., 2010, p.759), afirma que o ETL pode ser considerado como aquilo que incide sobre uma base de dados, mapeia os atributos desta fonte de dados e a altera para os atributos do destino.

2.3.1.1 *Extração*

De acordo com Junior, Parrão e Langhi (2020), a extração é um processo que pode ser realizado de diversas maneiras e por diferentes fontes de dados e desempenha papel de estabelecer uma fonte confiável de dados, que a posteriori são utilizados para a confecção de diferentes relatórios com a finalidade de tratar de problemas de negócios. Já Silva (2019), considera a extração de dados como o aspecto mais desafiador do processo de ETL, sendo esta a qual prepara a fundação para os outros processos do ETL.

Para concluir, segundo Yulianto (2019 apud Silva, 2019), o objetivo desta etapa é converter dados em um único formato para a transformação e pode possuir diferentes fontes de dados com diferentes formatos podendo buscar por uma variedade de fontes, incluindo web scraping ou raspagem de dados.

2.3.1.2 *Transformação*

De acordo com Filho (2013), a transformação é o processo responsável pelo tratamento de dados vindo de uma variedade de fontes, e tais fontes e projetos estão sujeitas às falhas de modelagem, e por este motivo são esperadas inconsistências, dados errôneos ou inválidos, falta de padronização entre outros. Cielo (2013 apud Filho, 2013) afirma que todas as divergências devem passar um por um processo de exclusão ou tratamento que possibilite a adequação de tais dados e que os mesmos possam ser utilizados no seu destino, provendo deste modo confiabilidade ao processo de ETL.

Kimball (1998 apud Oliveira, 2015) afirma que as características fundamentais para a garantia da qualidade dos dados na etapa de transformação são:

- **Unicidade:** um mesmo dado não pode fazer referência a duas entidades diferentes (motivo pelo qual utiliza-se chaves primárias exclusivas para bancos de dados relacionais)
- **Precisão:** os dados não podem perder suas características originais ao serem carregados

- Completude e consistência: não devem ser gerados dados parciais do conjunto e os dados também não devem apresentar consistência quanto as dimensões que o compõem.

2.3.1.3 Carregamento

Junior, Parrão e Langhi (2020) afirmam que o processo de carregamento se trata da inserção de dados, que já passaram pela transformação tanto em bases de dados ou mesmo em outros sistemas de softwares que sejam capazes de utilizar tais dados, para a geração de relatórios para tomadas de decisão gerenciais. Já Kimball (1998 apud Oliveira, 2015) é mais específico e, de modo complementar à ideia anterior, afirma que dados limpos e em conformidade com a sua finalidade são gravados em estruturas dimensionais que são realmente acessadas pelos usuários finais ou aplicações.

2.3.2 Business Intelligence

De acordo com Lucas, Viera e Vianna (2018), em sua obra “Inteligência De Negócios e Sua Condição Epistemológica Na Ciência Da Informação”, que se propõe a delimitar o conceito de *business intelligence* a partir de diferentes conceitos, inicia afirmando que business intelligence é um termo amplamente empregado em uma ampla variedade de contextos, os quais frequentemente são imprecisos e “...apresenta imprecisões sobre a sua definição e suas delimitações epistemológicas”, isto é, o autor afirma que o termo por vezes sofre com problemas de definição de seus princípios, métodos e pressupostos. Ainda de acordo com os autores, o termo surgiu em 1996 dentro da consultoria Gartner Research Group, empresa líder em consultorias na área de tecnologia da informação. Já para Santos e Ramos (2006), business intelligence é a união de dados operacionais, armazenados de modo sistemático, e capazes de fornecer uma gama de opções de análise, exploração e apresentação de informações que fundamentem as tomadas de decisões nas organizações.

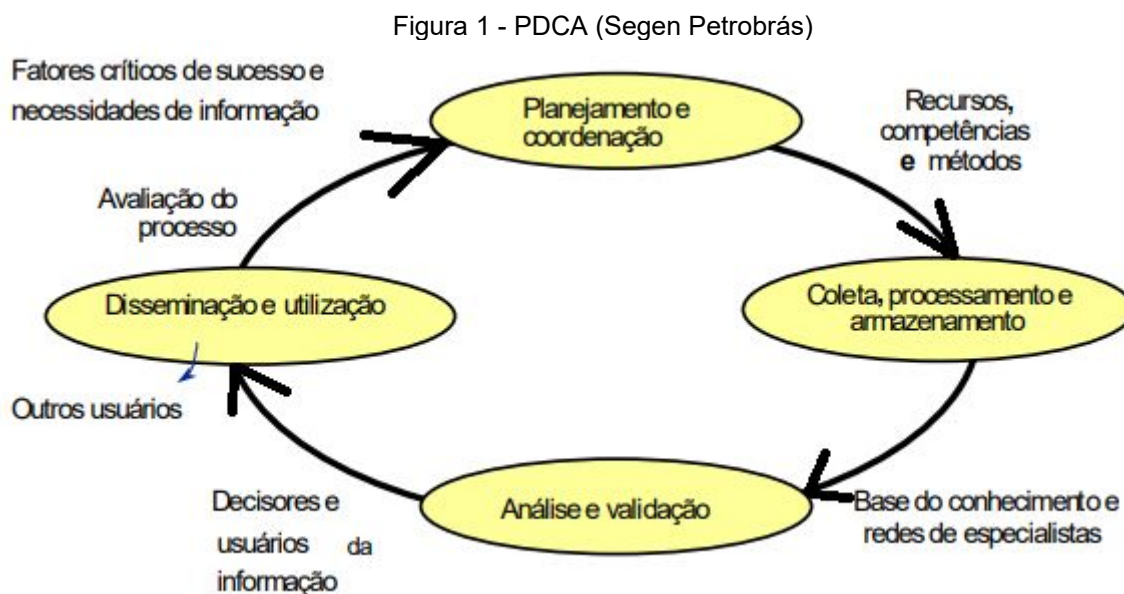
Entretanto há um contexto científico para business intelligence, definido por Wixom et al (2010, apud Lucas et al, 2018) com um sistema de processos,

tecnologias e aplicações que possibilitam às organizações fazerem os passos básicos do ETL (coletar, armazenar, analisar e transformar dados) e converter tais dados em informações com valor para problemas de negócio.

Voltando ao ponto de vista de Lucas et al, eles afirmam considerar no estudo que Business Intelligence:

1. Trabalha com a informação relevante da organização ou informação estratégica
2. Apoia os processos de tomada de decisões nas organizações;
3. Coleta, organiza, compartilha e permite o monitoramento de informações de suporte as ações preventivas ou corretivas num negócio empresarial

Em contraste à abordagem mais teórica das ciências da informação da obra anterior, temos a perspectiva prática de Wanderley (1999) que no seu artigo relata o uso de business intelligence como respostas para perguntas levantadas no planejamento de investimento do Serviço de Engenharia (SEGEN) da Petrobrás, no qual ela afirma que business intelligence é se inicia na coleta e organização de dados, seguidos da transformação em informação que após análise dentro do seu contexto, resulta em inteligência. De modo complementar, ela afirma, adaptado de Herring (1997), que a inteligência de negócios é composta pelo ciclo (Figura 1) de coleta, processamento e armazenamento, análise e validação, disseminação e utilização e planejamento e coordenação, que em uma segunda análise se trata de um PDCA em um contexto de business intelligence.



Fonte: Adaptado Wanderley (1999)

Na Figura 1, o modelo de aplicação de um ciclo PDCA de Inteligência de Negócios, em uma perspectiva mais prática aplicada na Segen da Petrobrás, na qual um problema de negócio é levantado, é organizado um meio de avaliação, os recursos necessários (nesta etapa) são levantados – os dados, que processamento e armazenamento. Posteriormente, os dados são unidos ao conhecimento de negócios e passam por validação e análise, a partir da qual os tomadores de decisão se encarregam de verificar se as hipóteses ou descrições obtidas respondem ao problema de negócio. Por último, havendo respostas úteis, são aplicadas alterações em processos, que por sua vez, podem ser novamente avaliados e o ciclo reiniciado.

2.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foram apresentados os conceitos pertinentes ao Referencial Teórico. Aqui foram apresentadas diferentes fundamentações sobre os temas entorno da formação do Engenheiro de Produção em geral, do Engenheiro de Produção da UFSC, sobre o Data Science.

O ponto de apresentação de tais conceitos foi possibilitar ao leitor a compreensão de aspectos legais determinadas por governo e entidades reguladoras

e associações que olham pela formação do Engenheiro de Produção. Além de apresentar agentes da formação do engenheiro, este capítulo tratou de definir o que é o Data Science e como ele serviu de base para a obtenção, tratamento, carregamento e criação de elementos visuais, elementos visuais que permitiram a chegada o objetivo desta monografia: obter visualização de como o egresso se relaciona com as empresas e cargos disponíveis no mercado.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como pesquisa aplicada visto sua natureza que visa gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos e de perfil qualitativo, visto que a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo desta pesquisa. Esta pesquisa também é descritiva visto que visa descrever as características de determinada parte da população e envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, neste caso, web scrapping do LinkedIn, justificando também sua qualificação, do ponto de vista de procedimento, como pesquisa experimental.

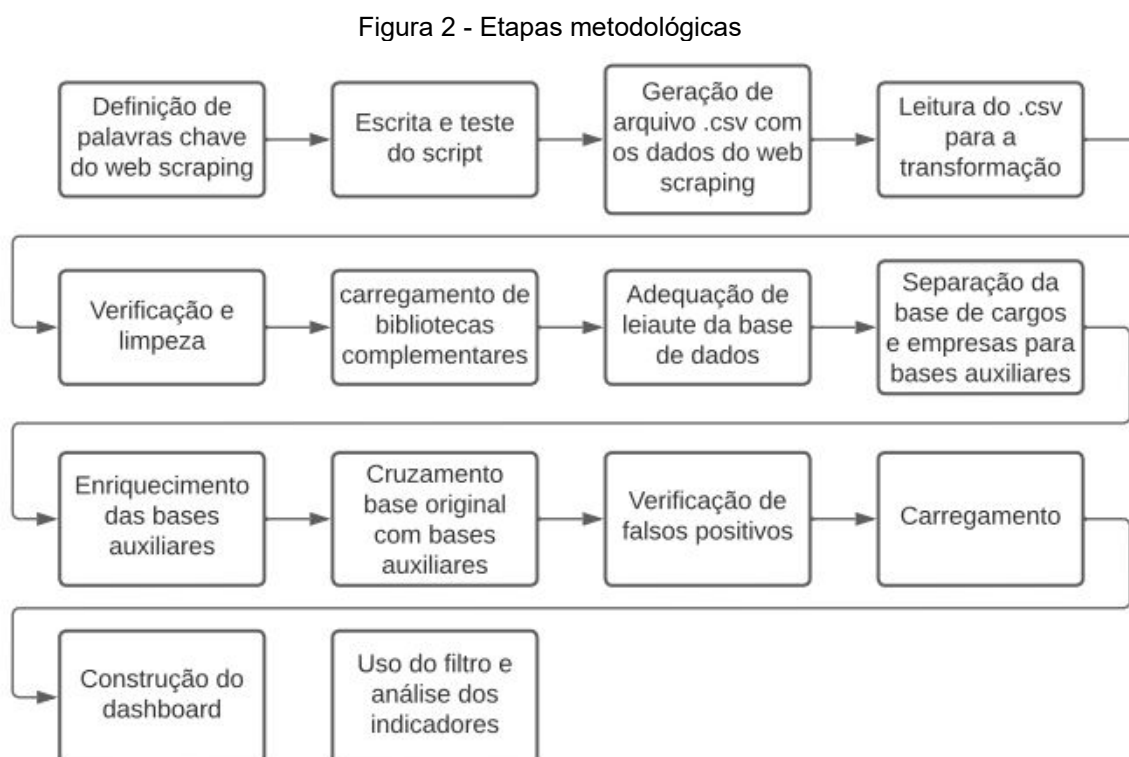
Explicada metodologia, dá-se continuidade a esta etapa com a apresentação detalhada do procedimento metodológico, isto é, aqui é iniciada a explicação sintética de como uma base de dados desprovida de tratamento específico prosseguiu dentro de um fluxo de dados. O pipeline de dados, dentro do escopo tratado aqui, pode ser considerado como o processo de Extração, Transformação e Carregamento com o objetivo de possuir estrutura funcional para o objetivo desta monografia.

Em uma perspectiva mais técnica: A Extração, Transformação e Carregamento, ou ETL (Extract, Transform, Load), de acordo com a IBM, significa *“...extrair, transformar e carregar, é um processo de integração de dados que combina dados com dados de diversas fontes em um armazenamento de dados único e consistente que é carregado em um armazém de dados ou outro sistema de destino.”*

Outra definição (COSTELLO, 2020) é que *“...ETL é o motor que guia a análise visual. Sem ETL você estaria limitado ao formato (layout original) dos dados iniciais.”* e termina afirmando que *“Você certamente quer saber qual é o “formato” dos dados, então você é capaz de fazer seu julgamento de confiabilidade sobre a base de dados”*.

Em suma, o ETL é o conjunto de processos sistemáticos que são aplicados sobre uma (ou mais) fontes de dados de modo que eles são carregados, transformados de tal maneira que sejam carregados em um formato que consiga ser útil para responder à determinada utilização e que carregue consigo um formato que gere elevado grau de confiabilidade ao usuário/processo de etapas posteriores.

De modo simplificado, pode-se descrever o processo conforme Figura 2 - Etapas metodológicas



3.1 EXTRAÇÃO

De acordo com a Oracle (2023), a transformação consiste em:

[...] “Durante a extração, o ETL identifica os dados e os copia de suas origens, de forma que possa transportar os dados para o armazenamento de dados de destino...” e acrescenta que “...Os dados podem vir de fontes estruturadas e não estruturadas, incluindo documentos, e-mails, aplicações de negócios, bancos de dados, equipamentos, sensores, terceiros e muito mais” [...]

Verifica-se pelas definições que nesta etapa, os dados brutos, leia-se: na forma que estão na sua origem, são copiados da sua origem (exemplos: sites, e-mail, arquivos de Excel, Word, sistemas complexos como sistemas CRM, ERP ou bancos de dados em servidores SQL/noSQL). Os métodos de extração variam de aplicação para aplicação, mas existe desde sistemas simples onde um arquivo é colocado em um diretório online (como uma pasta dentro do Google Drive), passando por meio mais complexos onde um e-mail é lido automaticamente dentro de um cronograma, passando por sistema mais robustos como APIs capazes de

extrair a informação de um outro sistema por meio de agendamento ou gatilhos de ativação da extração.

O principal material utilizado para o desenvolvimento deste estudo é a base de dados extraída via web scraping da rede social profissional LinkedIn. Nesta rede social, profissionais de todo o mundo publicam grande variedade de opiniões, notícias e acontecimentos da esfera corporativa e esfera pública, além de assuntos de natureza cotidianas. Dentro de todo esse volume de informação, os dados que foram extraídos pelo web scraping das quais foram utilizados: cargo declarado, tempo declarado exercendo a função de tal cargo, assim como o nome da empresa.

Conforme apontado anteriormente, o método consistiu na aplicação da sequência *request*, *selector*, *clean* e *export*.

Deste modo, tem-se que o primeiro passo é a aplicação da *request*, no qual o código solicita à página web os dados da página e ele está pronto para o uso do seletor. Na segunda etapa, foi feito o uso *selector*, etapa na qual os dados foram extraídos na forma CSS e transformados em um data frame. O CSS pode ser considerado como um mini documento capaz de descrever como uma página web está configurada quanto a tamanhos, cores, posições, tipo de fonte e outros valores estéticos. A partir da análise do CSS foi feita a transformação da informação desorganizada, recebida na etapa anterior, em um data frame, uma base de dados estruturada, que por definição é rígida e inflexível (características essencial para obtenção de performance ótima em uma análise de dados). Uma vez aplicada a estruturação, foi necessária a aplicação da limpeza.

Nesta terceira etapa, a limpeza de dados foi feita de modo que os dados, neste momento com um formato de dados estruturado na forma de data frame, puderam ser tratados para que estivessem adequados para a sua finalidade, que é a análise dos dados para obtenção de informações. Para exemplificar, na etapa de *cleaning* tinha-se o texto “R\$1.000,00”, que passou pela sequência de alterações: Primeiro, para se calcular uma média o símbolo “R\$” não poderia estar presente, em segundo lugar, foi necessária a alteração para o padrão americano (padrão em sistemas computacionais, onde o ponto e vírgula têm funções inversas em relação ao modelo adotado no Brasil, isto é, usamos ponto para indicar milhar e vírgula para os decimais, enquanto os computadores, possuem a função invertida). Por último, o tratamentos de dados necessitou de uma conversão de string/texto para alguma categoria numérica (inteiros, ponto flutuante etc.). Com o acima feito, análises

estatísticas do tipo, média, desvios, quartis etc. poderiam ser feitas e cruzadas com outros dados qualitativos ou quantitativos.

A última etapa do *webscraping* do dado foi o export, etapa na qual o dado já estava organizado e foi exportado para o formato .CSV, que por sua vez foi lido e tratado por Python e exportado para um arquivo de Google Sheets.

Após a exportação do csv para um Google Sheets, foi feita a análise dos dados em busca *outliers* para garantir que cada variável possuía valores que faziam sentido. Por exemplo, um indivíduo com informações muito incompletas, e, portanto, incapazes de gerar dados fidedignos, foram eliminados da base, de modo que o produto foi um conjunto de dados que formavam uma base de dados que faziam sentido e que puderam ser classificadas como uma base estruturada e pronta para aplicação de ferramentas de visualização.

3.1.1 Web Scraping

A fonte de dados utilizada para extração e geração de base pré-transformação de dados foi um web scraping realizado anteriormente ao início desta monografia e foi desenvolvido por um terceiro, que cedeu o material para o desenvolvimento das etapas posteriores. Nesta aplicação o web scrapping atuou sobre a url linkedin.com, em particular na barra de busca, através das palavras-chave “Engenharia de Produção”, “Universidade”, “Santa Catarina”, com isso o script entrava em cada um dos resultados (perfis retornados pelas palavras-chave indicadas) e fez a coleta de informações relativas ao curso, universidade, empresa, cargos e duração da experiências nos cargos.

3.2 TRANSFORMAÇÃO

Na transformação os dados passaram por tratamentos específicos, para que pudessem ser carregados de forma otimizada, facilitando o trabalho nas etapas seguintes do pipeline de dados. Os principais exemplos de transformação de dados são filtragem, limpeza, verificação de qualidade e autenticidade, geração de máscara, transformações de tipo, cálculos algébricos sobre variáveis quantitativas etc. Apesar da descrição simples, este processo foi fundamental para a qualidade dos dados e se tornou bastante complexo em função dos diferentes problemas de

negócio que o dado propunha resolver e da quantidade de diferentes e complexos sistemas que consumiram tais dados.

Além dos problemas tecnológicos indicados acima, foi levado em consideração qual é o problema de negócio que foi proposto a ser resolvido, isto é, a depender da perguntas feitas e das respostas desejadas e de como estas respostas precisavam ser apresentadas, houve impacto em como o processo de transformação ocorreu.

Para a execução adequada da transformação, foi utilizada a linguagem Python dentro um Google Colab (por questões de facilidade de acesso, suporte e compartilhamento), além das bibliotecas complementares como Pandas (manipulação de bases de dados), Pandasql (aplicação de SQL dentro de DataFrame do Pandas), Gspread (gerenciamento de acesso às tabelas auxiliares no enriquecimento de dados), Auth (controle de credenciais para acessos a arquivos online) e SQLAlchemy (aplicação de SQL dentro do Python do Google Colab), responsáveis pelo fornecimento de funções voltadas à manipulação de dados, gerenciamento de acessos para arquivos de leitura e escrita, além das funções de tratamento de dados estruturados.

3.3 CARREGAMENTO

O carregamento foi a última etapa do ETL. Nela, os dados brutos já foram tratados e ficaram prontos para serem carregados ao seu destino, que em geral costumam ser um data warehouse ou data lake, mas neste desenvolvimento em específico a solução de uma tabela em Google Sheets atendeu à demanda. Adicionalmente, conforme Berson (2004), o processo não consiste apenas na coleta e armazenamento dos dados provenientes das etapas anteriores, como também consiste na garantia de integridade de dados, executando rotina de validação de dados e validação de dados baseados nas regras de negócios.

Em suma: na etapa 3.1 (Extração/web scraping) os dados foram extraídos da sua fonte original de forma bruta e passaram por algum tratamento para remoção de dados que gerariam imprecisões, na etapa 3.2 os resultados de 3.1 foram tratados de modo que diferentes bases foram tratadas, cruzadas e enriquecidas levando em conta o escopo das respostas que os dados deveriam responder e em 3.3 ocorreu o simples carregamento dos dados para softwares de visualização de dados.

3.4 EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARREGAMENTO

Fornecida uma breve visão generalista e técnica de o que é um processo de extração, transformação e carregamento, e quais os seus papéis dentro do pipeline de dados, inicia-se aqui a descrição de como foi desenvolvido tal processo neste estudo.

3.4.1 Extract

O web scraping, processo único desta etapa de extração, foi desenvolvido e concluído anteriormente por um terceiro, tendo como resultado um arquivo .csv que forneceu dados de modo estruturado, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – csv original

Nome	URL	Cargo Atual	Empresa Atual	Cargo Anterior	Empresa Anterior	Tempo de Atuação (meses)	Formação Acadêmica
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo B	Empresa B	84	X
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo B	Empresa B	84	Y
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo B	Empresa B	84	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo C	Empresa C	42	X
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo C	Empresa C	42	Y
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo C	Empresa C	42	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo D	Empresa D	48	X
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo D	Empresa D	48	Y
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo D	Empresa D	48	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo E	Empresa E	74	X
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo E	Empresa E	74	Y
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	Cargo E	Empresa E	74	Z

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 1, exemplo genérico da estrutura presente do .csv original, foi observado que um mesmo indivíduo de nome "Egresso A", estava replicado nove vezes. Tal fenômeno ocorreu em função de dois fatores: O primeiro fator foi a replicação do campo "Cargo Anterior" três vezes e o segundo fator foi pela indicação de três formações acadêmicas. Tal característica da base de dados foi resultado das necessidades e limitações do web scraping, mas precisaram ser tratadas para

aplicações típicas em bancos de dados, o que por sua vez gerou a necessidade de definição e tratamento para obtenção de um novo leiaute.

Além do efeito de replicação indicado acima, foi observada na amostra um conjunto de egressos do tipo falsos positivos, isto é, a presença de um conjunto de egressos que não pertenciam ao espaço amostral. Tal fenômeno ocorreu em função da premissa do desenvolvedor do web scraping em obter uma base mais abrangente no uso das palavras-chave, de modo a maximizar seu volume, em detrimento de uma busca mais conservadora, mas que eventualmente deixaria egressos pertencente à base de fora.

3.4.2 Transform

Após a leitura dos dados de usuários da rede social LinkedIn, extração dos dados em arquivo do tipo .csv, inspeção visual e definição de novo leiaute para os dados, iniciou-se a entrada na etapa de transformação. Na etapa de transformação foi necessário aplicar uma sequência lógica de código de modo que o leiaute fosse o padrão de um banco de dados. Para tanto, foram aplicados os processos de “Preparação para a transformação”, “Tratamento dos dados” e “Enriquecimento”, que culminaram na exportação. A estrutura do código foi então balizada pela sequência a seguir:

- Preparação para a transformação:
 - Instalação das bibliotecas para tratamento da base de dados
 - Geração de bases de dados de leitura, onde os dados foram lidos
 - Geração da de escrita, onde dados foram enviados, enriquecidos e mesclados com a base original
 - Criação de tabela temporária na forma de base inicial a ser tratada
- Tratamento dos dados
 - Geração da base com nomes de cursos e instituição de ensino que pertencem à amostra desejada
 - Visualização e limpeza dos cursos presentes na etapa anterior, mas que não pertenciam à amostra para esta análise

- Geração da lista única de nomes com seus dados correntes, de forma que experiências profissionais antigas e novas ficaram na mesma coluna (em oposição à relação original obtida no scraping da Tabela 1)
 - Geração da lista com os mesmos nomes da lista anterior, mas com dados de experiências anteriores, também na mesma posição em coluna única correspondente à anterior
 - União da base de experiência atual e base de experiências anteriores
 - Classificação das experiências entre corrente e antiga
 - Geração de índice numérico para categorizar experiências das mais novas (com índice zero) para as mais antigas (sofrendo adição de +1 para cada experiência listada)
- Enriquecimento da base
 - Carregamento da tabela do Sheets com o nome da empresa (escrita)
 - Enriquecimento manual de todas as empresas com o setor-filho (chamado apenas de setor) e setor mãe e tag de EJ para caso de empresa júnior (preenchimento manual)
 - Indicação de cargo gerencial ou não gerencial e contagem de tempo em tais funções (preenchimento manual)
 - Utilização dos indicadores
 - Cruzamento entre dados de empresa e egressos (leitura)
 - Cruzamento da base de nomes com a relação de egressos das engenharias de produção da UFSC (leitura)
 - Exportação da base de dados resultante em Sheets

3.4.2.1 *Sobre a alteração estrutural do csv*

Conforme indicado em etapas anteriores, a primeira observação feita sobre o resultado da extração foi multiplicação das quantidades de linhas em função da distinção entre diferentes combinações das colunas experiência profissional anterior e instituição de ensino (Tabela 1).

Entretanto, antes desta adequação, a primeira ação foi a remoção de pessoas ou que não eram estudantes da graduação em Engenharia de Produção e remoção de todas as pessoas que apesar de terem indicação de terem sido estudantes de engenharia de produção, não a fizeram na UFSC.

Após a remoção destes nomes da base de dados, a alteração de leiaute da base de dados foi implementada e foi obtida, conforme exemplo genérico da Tabela 2:

Tabela 2 - Estrutura modificada da base de dados

Nome	URL	Cargo	Empresa	Atual	Tempo de Atuação (meses)	Formação Acadêmica
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo A	Empresa A	1	None	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo B	Empresa B	2	84	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo C	Empresa C	2	42	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo D	Empresa D	2	48	Z
Egresso A	linkedin.com/nome_A	Cargo E	Empresa E	2	74	Z

Fonte: Elaborado pelo autor

O resultado da Tabela 1, quando comparada com a Tabela 2, já havia apresentado consigo algumas soluções de alguns problemas: a remoção de linhas excessivas e repetidas em função da quantidade de experiências anteriores e a remoção de linhas excessivas e repetidas em função da quantidade de diferentes formações acadêmicas, com a adoção da divisão por linhas e do indicador da coluna “Atual” (que quando igual a 1, indica que se trata de uma experiência corrente, enquanto 2 se trata de uma experiência antiga). Quanto à coluna “Formação Acadêmica” o resultado obtido foi UFSC em qualquer variante: “UFSC”, “Universidade Federal de Santa Catarina”, “Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC” e até mesmo “Federal University of Santa Catarina” e similares.

3.4.2.2 Geração das bases de leitura e escrita

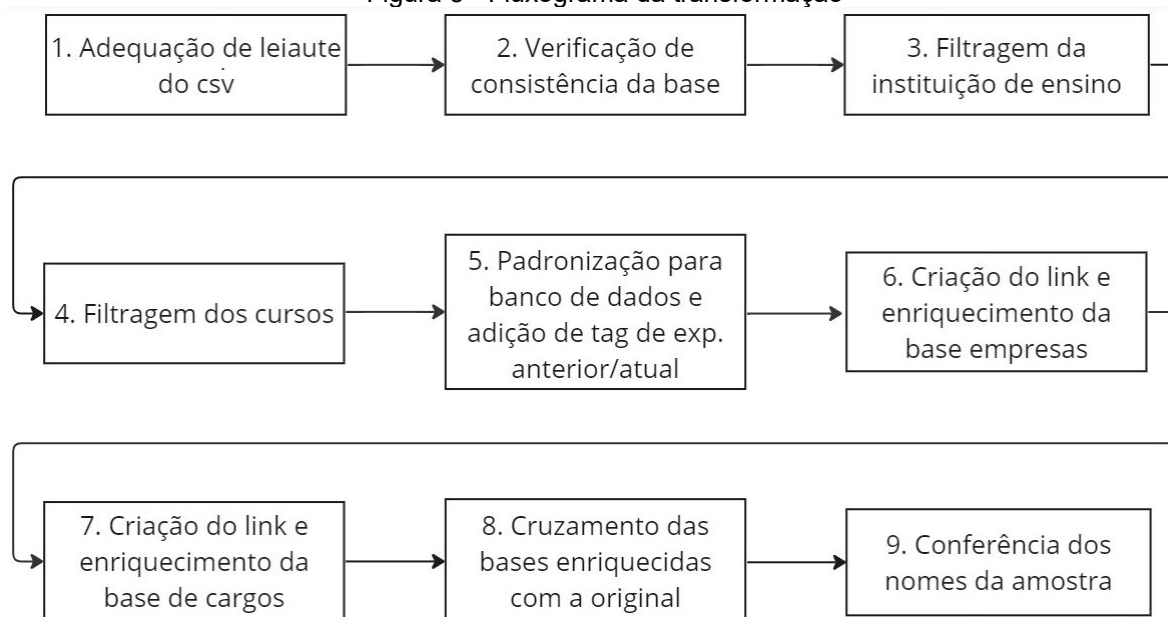
Os resultados obtidos até este momento, agora adequados ao uso em banco de dados, só forneciam alguns dados sobre as experiências profissionais como nomes dos cargos atuais e antigos, nome das empresas atuais e antigas, tempo da experiências anteriores, idade etc. Porém, parte do objetivo era conseguir enriquecer os dados com fontes externas que usariam parte da base original e seriam enriquecidas manualmente, e para tanto, foi utilizada a biblioteca gspread, que retornou as tabelas cujas funções ficaram como segue:

- Aba Empresa: esta aba possui papel de leitura e escrita, nela os nomes das empresas foram listados, enriquecidos com a adição de 50 setores filho e 15 setores mãe, que foram lidos e agregados à base original.
- Aba categoria_cargo: de modo similar, a tabela de cargos também foi alvo de escrita (cargos únicos) e enriquecimento para posterior leitura. Ela também passou um enriquecimento no intuito de indicar se o cargo é gerencial, além de classificar os cargos em 5 grupos: estágio, analista, engenheiro, gestor e empreendedor.
- Aba base_looker: esta aba foi o resultado de todo o tratamento de dados com agregação de todos os enriquecimentos indicados, e dada sua característica, ele passou somente pela escrita de dados.

3.4.2.3 *Sobre o tratamento de dados*

Nesta etapa, já estava definido o leiaute adequado da base de dados e como as bases auxiliares (de leitura e escritas) forneciam suporte adequado para o enriquecimento da base de dados. A partir destas definições, o fluxo de trabalho foi desenhado e aplicado conforme Figura 3:

Figura 3 - Fluxograma da transformação



Fonte: Elaborado pelo autor

Sob orientação da Figura 3, foi seguido o passo a passo detalhado conforme indicações abaixo:

1. Nesta etapa o conjunto de dados do csv do web scraping foi convertido em um dataframe e passou por uma inspeção para garantir que a estrutura aberta correspondia com a encontrada na saída do web scraping. Adicionalmente, foi aproveitado para alterar os nomes afim de evitar algum tipo de dificuldade de tratamento pela existência de espaços entre os nomes. Exemplo: “Cargo Anterior” foi renomeado “cargo_antigo”.
2. Com a transformação do .csv em um dataframe tratável em Python, foi feita a verificação quanto aos tipos de dados que a biblioteca Pandas assumiu para as variáveis. O resultado verificado foi de que todas as variáveis eram do tipo object (string) e que das 2.459 linhas nenhuma possui um buraco de nulos. As strings que eram strings reais não passaram por alterações, mas os números inteiros presentes na duração que estavam originalmente na forma de string foram convertidos para inteiros, de modo que operações algébricas fossem passíveis de serem executadas.
3. A partir da verificação de consistência do dataframe, a próxima etapa foi a verificação de que os nomes da base realmente se tratavam de estudantes ou egressos da UFSC. Para tal foram utilizadas funções de SQL sobre o

dataframe retornando exclusivamente os nomes de instituições de ensino que continham ou “Santa Catarina” ou “SC” em sua composição, que resultou em uma lista com vinte e três nomes, dos quais nem todos correspondiam à UFSC e então foi verificado manualmente um a um, definido qual o subconjunto dos vinte e três nomes, de fato, fazia referência à UFSC, que por sua vez retornou uma lista/série com as variantes possíveis, salva sob o objeto “ufsc” (de modo que este foi referenciado futuramente para a função de filtragem).

4. Na etapa anterior, uma relação exclusiva de alunos vinculados à UFSC foi criada, entretanto, após análise, foi observada a presença de uma série de nomes que correspondiam à UFSC, mas que o web scraping (dada sua modelagem maximizadora e geradora de falsos positivos), acabou sendo incluída na base, e, portanto, precisou de tratamento para sua remoção. A lista de cursos únicos gerou as seguintes formações acadêmicas que não pertenciam à amostra desejada: *“Mestrado, Mestre, Dr., Engenharia Elétrica, Doutorado, Doutor, Masters, Meng, Segurança do Trabalho, CURSANDO 3ª FASE, Sanitarista, Ambiental, Especialização, Licenciatura, Administração, Gestão do Conhecimento, Relações Internacionais”*. Ao contrário da etapa de instituição de ensino, em que um grupo chamado “ufsc” continha as chaves para manutenção da lista, nesta etapa dos cursos foi feito o oposto: foi gerada uma lista negativa denominada “cursos”, composta pelos nomes não relacionados à engenharia de produção e indicados listados acima. Foi então aplicada à tabela base a exclusão dos nomes das pessoas vinculadas a base “cursos” resultando em uma base exclusiva de alunos da UFSC e vinculadas ao curso de Engenharia de Produção.
5. Após o rearranjo de leiaute e aplicação dos filtros “cursos” e “ufsc”, foi feita a adição da coluna denominada “número”, à qual foi atribuído o valor 1 para indicar empresas atuais e 2 para experiências anteriores.
6. Neste momento foi feito o link com a bases de empresas, para que eles fossem exportados e pudessem ser manualmente enriquecidos. O enriquecimento das empresas foi feito classificando cada umas das mais de 700 experiências dentro de alguma das 50 categorias filho e dentro de 15 categorias mãe.

7. Neste momento foi feito o link com a bases de cargos, para que similarmente às empresas, o mesmos fossem exportados e pudessem ser manualmente enriquecidos. O enriquecimento de cargos foi feito classificando cada um dos mais de 800 cargos quanto a serem de EJ e quanto ao seu enquadramento dentro das categorias: Estagiário, Engenheiro, Consultor, Analista, Especialista, Head, Pesquisador, Auxiliar, Diretor, Gerente, Coordenador, Trainee, Presidente, Professor.
8. Após o enriquecimento, o código acessou as tabelas auxiliares enriquecidas, fez o cruzamento dos dados gerando uma base agregada.
9. Na última etapa carregada a relação de egressos dos cursos de Engenharia de Produção do Sistema de Acompanhamento de Egressos da UFSC, que por sua vez foram comparados com os nomes do LinkedIn, de modo que egressos falsos positivos (alunos ainda na graduação) são eliminados. Nesta o critério de aceitação de correspondência funcionou apenas para dois casos: correspondência, ou por nome completo, ou por nome mais último sobrenome. Exemplo: a busca procurou por Guilherme Keimi Goto e Guilherme Goto e comparou com a base de egressos da UFSC, nos casos em que houve ocorrência, foi mantido o registro, caso contrário ele foi eliminado. Casos em que o nome no LinkedIn fosse parcial, por exemplo “Gui Goto”, não houve como achar correspondência e, portanto, o nome também seria eliminado da amostra. Ao término de todas as verificações, o dataframe resultante foi salvo como “base_looker”.

Após a última checagem da etapa anterior, a estrutura ficou pronta para a exportação e seu resumo pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 - Tabela resultado das Transformações

Nome da coluna	Descrição
Índice_exp	indica a n-ésima posição da experiência (iniciando em zero para a experiência corrente)
Número	segmenta a experiência em atual (1) e experiência antiga (2)
Nome da pessoa da amostra	indica o nome do egresso
Link do LinkedIn	fornece url do egresso
Nome do cargo	indica o nome do cargo da experiência
Nome da empresa	indica o nome da empresa da experiência

Gênero	distingue entre o gênero masculino ou feminino
Setor de atuação da empresa	fornece um dos 50 setores mais específicos de atuação das empresas
Setor mãe de atuação da empresa	fornece um dos 15 setores menos específicos de atuação das empresas
EJ	fornece a divisão entre (empresa júnior) EJ ou não EJ
Tempo da experiência	Indica a quantidade de meses daquela experiência (dado não presente na base para o cargo atual)
Liderança	classifica o cargo indicado como de liderança ou não
Qtde_exp	indica a quantidade de experiência dos egressos
Qtde_gerencial	indica a quantidade de cargos gerenciais para o egresso
Duração_informada	segmenta entre se a duração da experiência foi informada pelo egresso em seu perfil
tempo_ao_gerencial	indica a quantidade de meses em cargos gerenciais
tempo_ao_nao_gerencial	indica a quantidade de meses em cargos não gerenciais
de_para	indica a mudança de setor-mãe para setor-mãe entre experiências diferentes
curso_definitivo	indicador de curso baseado no cruzamento do nome com a base da UFSC
ano_ingresso_definitivo	indicador de ano da matrícula baseado no cruzamento do nome com a base da UFSC
ano_formatura_definitivo	indicador de ano da formatura baseado no cruzamento do nome com a base da UFSC
categoria_do_cargo	categoriza os cargos em grandes grupos como estagiário, analista, consultor, gerente, trainee etc.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.4.3 Load

Para a execução da última etapa deste ETL, foi necessário acessar o Google Looker e fazer o carregamento do dataframe “base_looker” a partir do Google Sheets, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Carregamento da base no Google Looker

The screenshot shows the Google Looker interface. At the top, there is a header for 'Perfil do egresso da Eng. de Produção I' with a menu (File, Edit, View, Insert, Page, Arrange, Resource, Help) and buttons for 'Reset', 'Share', and 'View'. Below the header is a navigation bar with 'Page 1 of 5', 'Add data', 'Add a chart', and 'Pause updates'. The main content area displays the logo of 'UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA' and the department name 'DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL'. Below this, there are dropdown menus for 'Setor mãe', 'Setor Filho', 'Empresa Júnior', 'Gênero', and 'Empresa'. A 'Data source' dropdown is set to 'output - pós tratamento webscrap - base...'. To the right, there is a 'Chart' panel with 'SETUP' and 'STYLE' tabs, and a 'Data' panel. At the bottom, there are 'CANCEL' and 'RECONNECT' buttons, and a 'FIELDS' link.

Google Sheets

By Google

The Google Sheets connector allows you to access data stored in a Google Sheets worksheet.

[LEARN MORE](#) [REPORT AN ISSUE](#)

ALL ITEMS	Spreadsheet	Worksheet	Options
OWNED BY ME	output - pós tratamento webscrap	base_looker	<input checked="" type="checkbox"/> Use first row as headers Column headers must be unique Columns with empty headers will be ignored
SHARED WITH ME		egresso_curso	<input checked="" type="checkbox"/> Include hidden and filtered cells
STARRED		Empresa	<input type="checkbox"/> Include specific range
URL		categoria_cargo	
		setor mãe (oculto)	

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o input da base de dados no Google Sheets, foi feito o carregamento a partir uma ampla variedade de fontes de dados dentro do Google Sheets → Planilha “output – pós-tratamento web scrap” → aba “base_looker”, porém a ferramenta é capaz de carregar dados do Google Analytics, Google BigQuery, Youtube Analytics, Amazon Redshift, MySQL etc.

Com as bases criadas no carregamento, foi construído um dashboard com cinco páginas diferentes tratando os temas: Visão Geral, Décênios, Entre Engenharias, Setor mãe e filho e Experiências, as quais são responsáveis pela segmentação da visualização das informações relativas às experiências profissionais dos egressos.

4 RESULTADOS

4.1 DASHBOARD

O produto da etapa de ETL foi uma base de dados na forma de tabela, a qual foi salva em um arquivo online do Google Sheets. Tal arquivo forneceu um link para acesso, o qual dentro da ferramenta de visualização de dados escolhida (Google Looker) apontou e serviu como insumo para a construção do dashboard. O dashboard está segmentado em cinco abas: Geral, Década de Ingresso, por Habilitação, Setor mãe e Setor filho e Experiências.

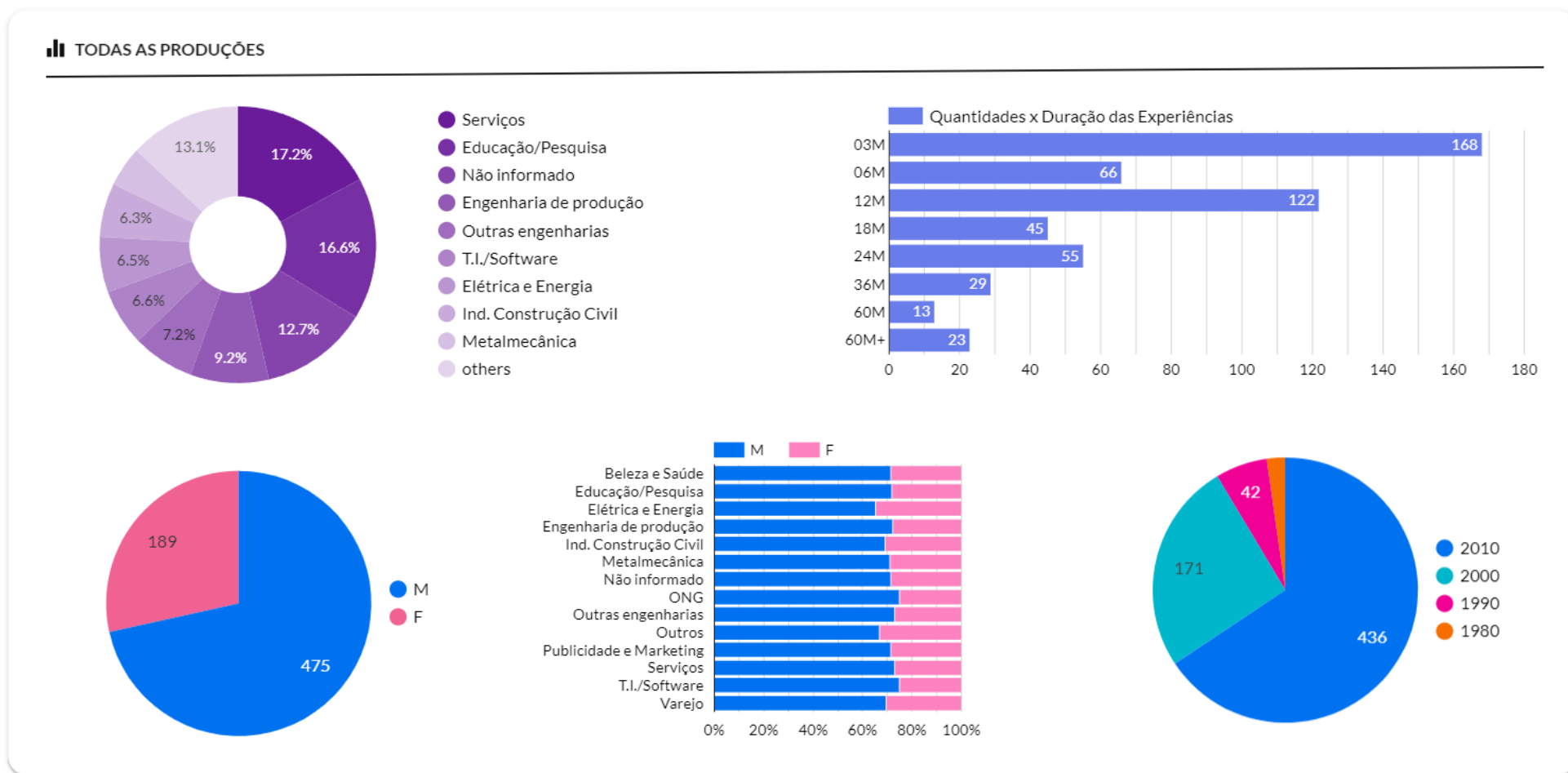
4.1.1 Visão Geral

A primeira aba de análises, produto do processo ETL e trabalho de criação do dashboard forneceu como produto a Visão Geral, conforme Figura 5.

Os elementos da primeira aba do dashboard são gráficos de visões gerais da amostra: setores mãe, distribuição por gênero, contador de experiências por faixa de duração, quantidades por década de ingresso e composição por gênero por segmento da experiência. Na parte superior da página ficam situados diferentes filtros que permitem diferentes análises, sobre os mesmos gráficos nela contidos. Por se tratar de uma visualização geral, não houve foco em nenhuma análise de cunho específico, ao contrário do observado nas próximas abas desta monografia.

Figura 5 - Dashboard - Geral

Setor mãe ▾	Setor Filho ▾	Empresa Júnior ▾	Empresa ▾	Experiência ▾
Informado duração ▾	Gênero ▾	Curso ▾	Estratégico ▾	Década ▾



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.2 Visão por Década de Ingresso

A segunda aba do dashboard, apresentada na Figura 6, foi desenhada para obter visualizações segmentadas por década de ingresso (2000 e 2010) dos egressos.

A visualização e derivações da Figura 6 fornece informações da amostra de modo a permitir verificações quanto à diferença entre os setores de atuação, alguma tendência a se ficar mais ou menos tempo em nas experiências profissionais etc. Adicionalmente, esta visualização também contém filtros que permitiram com a opção de uma análise mais detalhada restringindo a análise a combinações de filtro ou comparação entre subgrupos de um dos filtros.

4.1.3 Visão por Habilitação

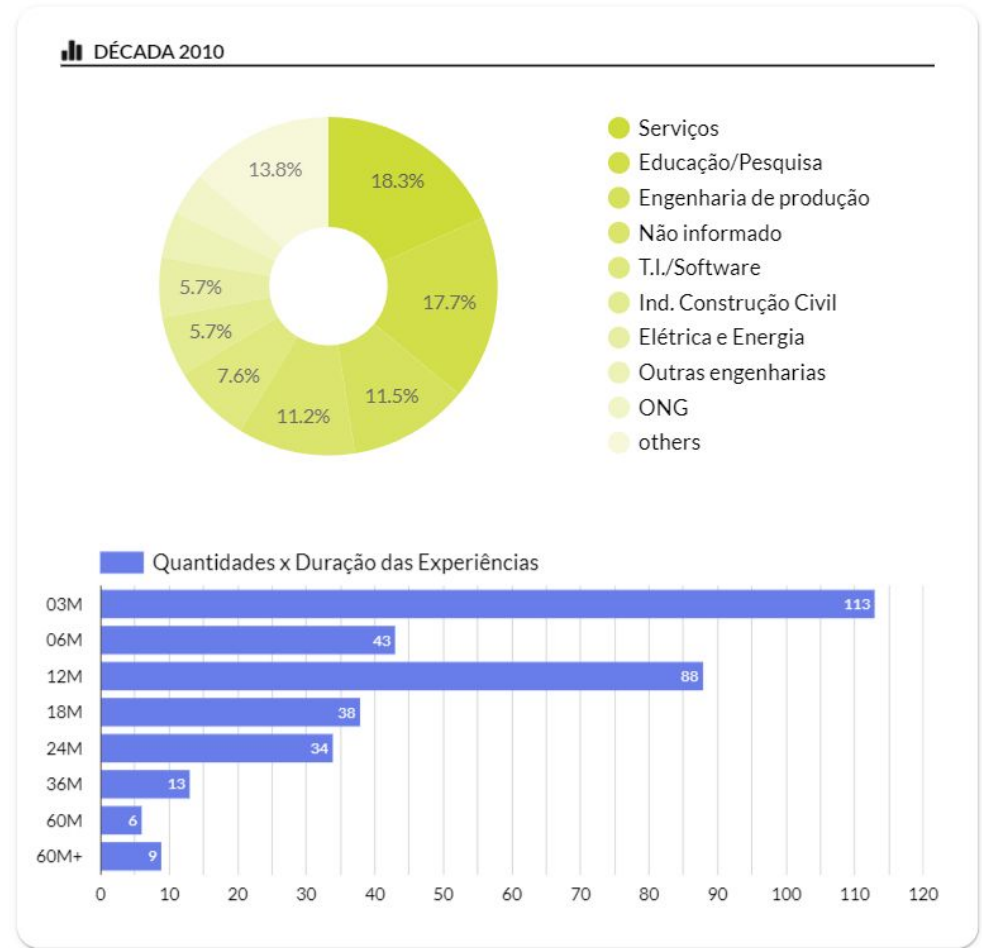
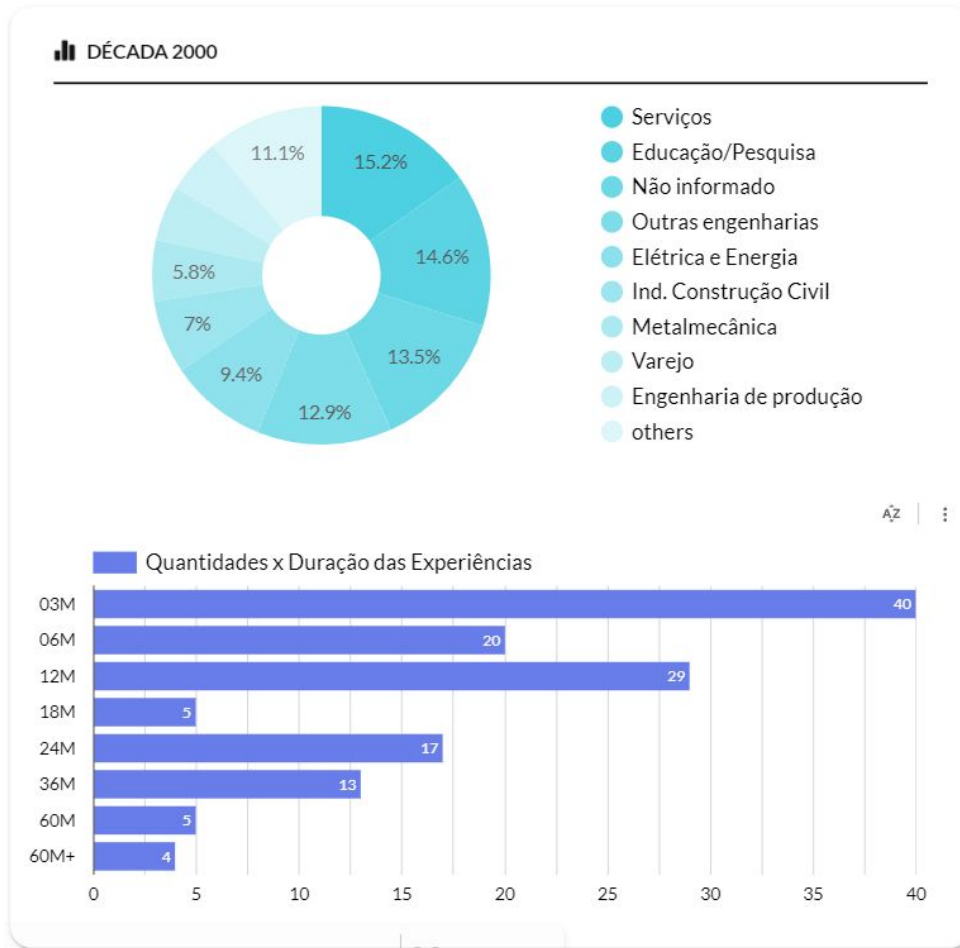
A terceira aba do dashboard segmenta a informação de áreas de atuação, tempos nas experiências e gênero do egresso, conforme Figura 7.

Com a aba da Figura 7 obteve-se a capacidade de analisar o perfil dos egressos de acordo com as diferentes ênfases disponíveis no curso de Engenharia de Produção. Aqui, novamente, um filtro ou combinação de filtros podem ser usados para se visualizar a informação a ser analisada, mas sempre apresentada de forma segmentada por curso - Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica e Engenharia de Produção Mecânica.

Isso permite identificar diferenças dos graduados de acordo com sua habilitação de modo simultâneo, sendo a principal vantagem dessa visualização o fato de que a análise de um filtro, uma combinação de filtros ou análise interna já está segmentada dispensando a visualização curso por curso, enquanto as visualizações anteriores só são capazes de fazer tal visualização ao se selecionar curso a curso, demandando registro da informação do curso anterior, visto que este some ao se fazer a seleção de visualização de outro curso.

Figura 6 - Dashboard - por Década de ingresso

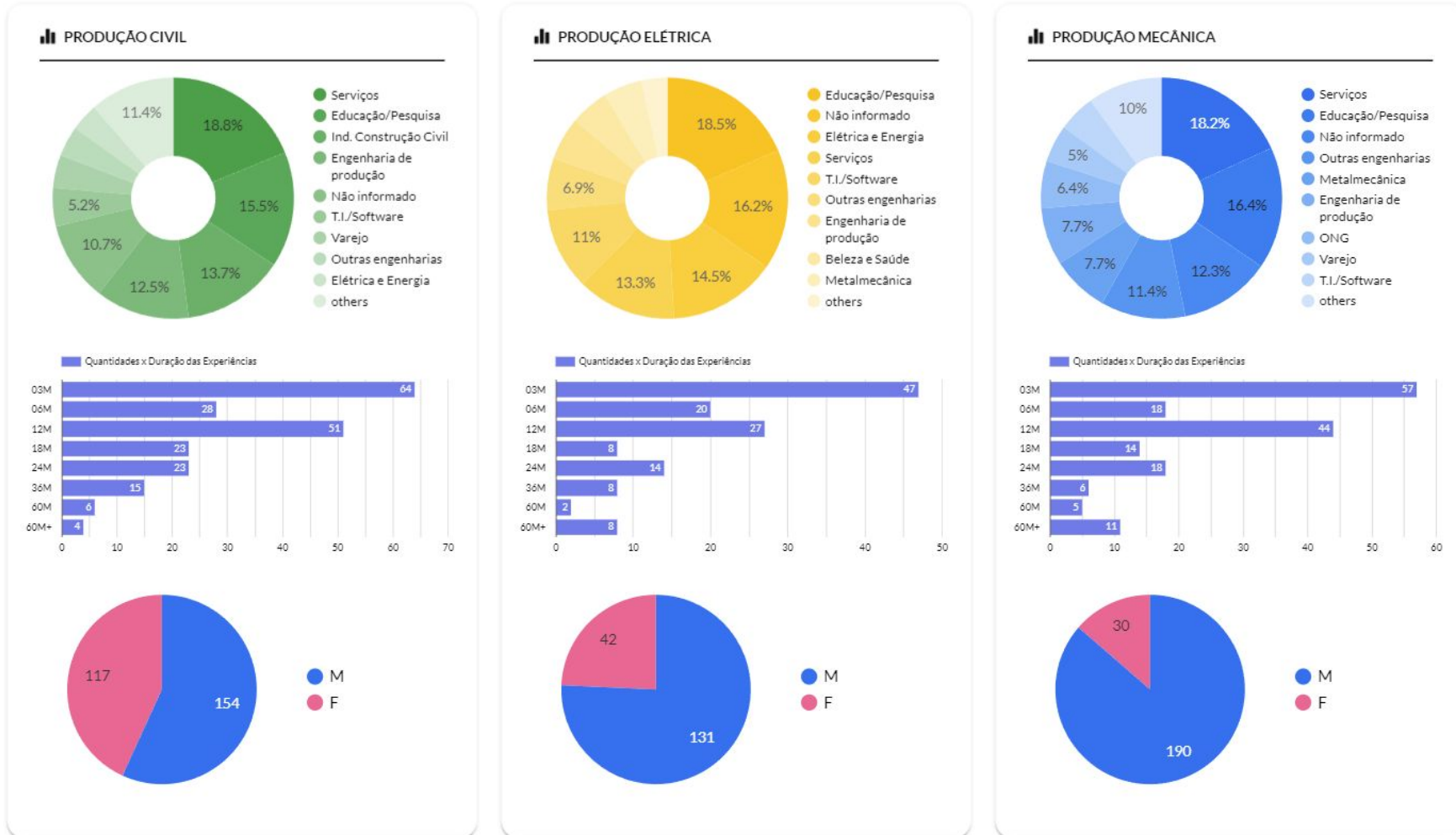
Setor mãe ▾	Setor Filho ▾	Empresa Júnior ▾	Empresa ▾	Atual/Antigo ▾
Informado duração ▾	Gênero ▾	Curso ▾	Estratégico ▾	Década ▾



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7 - Dashboard - por Curso

Setor mãe ▾	Setor Filho ▾	Empresa Júnior ▾	Gênero ▾	Empresa ▾
Informado duração ▾	Gênero ▾	Atual/Antigo ▾	Estratégico ▾	Década ▾



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.4 Visão por Setor mãe e setor filho

Na quarta aba do dashboard (Figura 8), com o objetivo de detalhar sobre os setores de atuação do egresso, apresentam-se os dados em dois quadros: o quadro da esquerda para a representação dos 15 setores mãe, quadro imediatamente a sua direita para os 50 setores filho, para ambos os casos fornecendo as quantidades. Ao lado direito, tem-se as figuras em forma de donut para os setores mãe e outra em forma de disco para os setores filho, com a finalidade de indicar a composição percentual.

Figura 8 - Dashboard - por setor mãe e setor filho



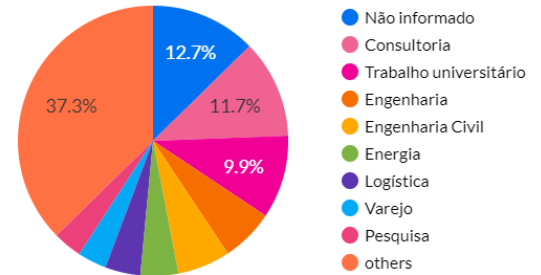
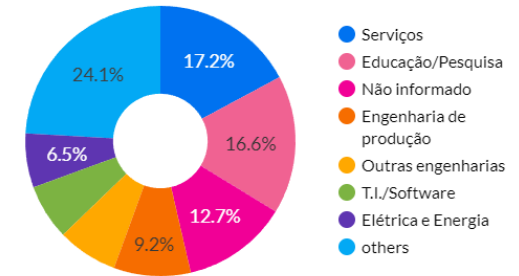
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Setor mãe ▾ Setor Filho ▾ Empresa Júnior ▾ Gênero ▾ Empresa ▾
 Informado duração ▾ Gênero ▾ Atual/Antigo ▾ Estratégico ▾ Década ▾

Quantidade de Experiências (por setor)

Setor Mãe	Qtde
Beleza e Saúde	21
Educação/Pesquisa	110
Elétrica e Energia	43
Engenharia de produção	61
Ind. Construção Civil	42
Metalmecânica	31
Não informado	84
ONG	24
Outras engenharias	48
Outros	12
Publicidade e Marketing	7
Serviços	114
T.I./Software	44
Varejo	23

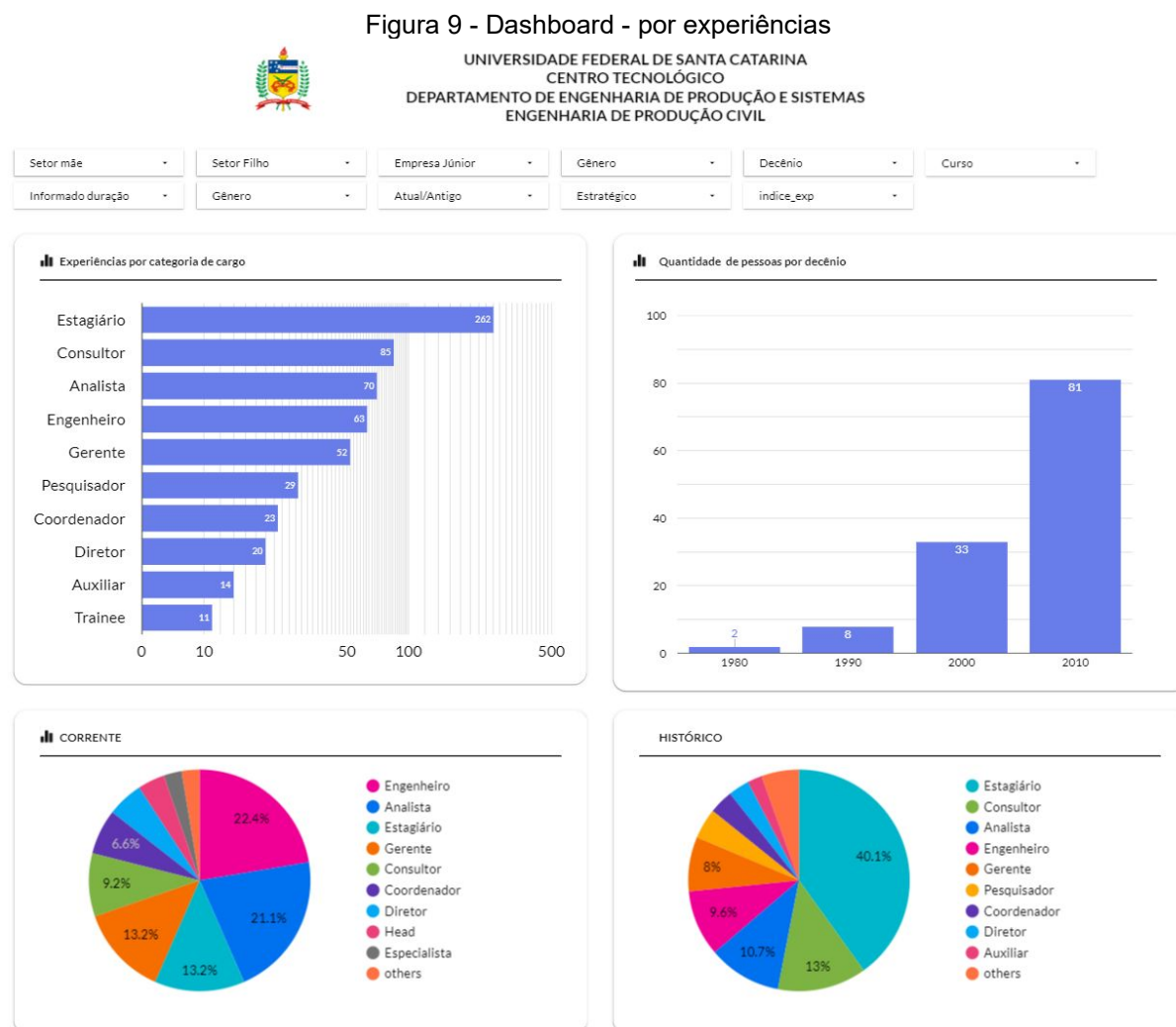
Setor Mãe	Setor Filho	tempo
Beleza e Saúde	Cuidados Pessoais	17
	Farmacêutico	61
	Saúde	57
Educação/Pesquisa	Educação	298
	Pesquisa	350
	Trabalho universitário	1K
Elétrica e Energia	Energia	244
	Engenharia Elétrica	72
Engenharia de produção	Alimentício	191
	Confecção	18
	Lean	207
	Logística	392
	Manufatura	10
	Transporte	33
	Têxtil	74
Ind. Construção Civil	Engenharia Civil	454
Metalmecânica	Automação	6



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.5 Visão por Experiência

A última aba fornece uma visão geral das experiências profissionais dos egressos, como pode ser observado na Figura 9:



Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta aba, apresentam-se as quantidades de experiências por tipo de função, quantidade de experiências na base de dados, por década de curso do egresso e segmentação das experiências entre a base corrente, relativa à data do web scraping, e a base histórica, que contempla todas as experiências da base.

4.1.6 Funcionamento do filtro

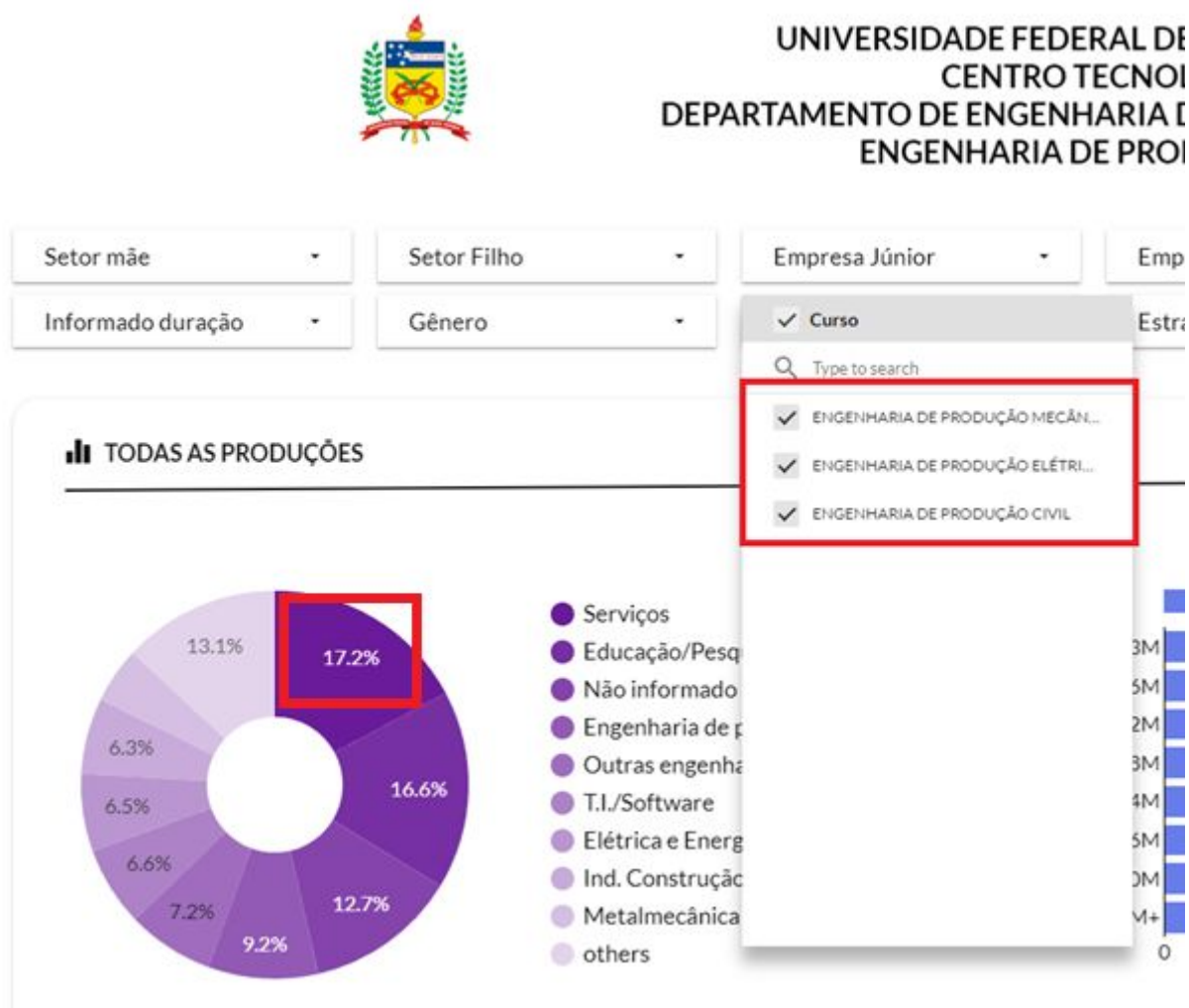
A aplicação do filtro permite ao dashboard fornecer visões restritas de um determinado subconjunto da base de dados. Os filtros disponíveis com descrição das funções são como descritos na Quadro 3:

Quadro 3 - Filtros do dashboard

Nome do Filtro	Função
Setor mãe	seleção de grandes categoria(s) do setor da economia
Setor filho	seleção de categoria(s) mais específicas que o setor mãe
Empresa Júnior	seleção de experiências entre EJ ou não EJ
Empresa	seleção do nome da empresa
Experiência	seleção do índice da experiência (se 0 = atual, se > 0, então n-ésima antiga experiência)
Informado duração	seleção quanto à informação da duração da experiência (sim ou não)
Gênero	seleção de gêneros (Masculino ou Feminino)
Curso	seleção entre Engenharia de Produção Civil/Elétrica/Mecânica
Estratégico	seleção quanto ao enquadramento da experiência como estratégica (sim/não)
Década	seleção de década de ingresso no curso de Engenharia de Produção
Atual/antigo	seleção de cargo entre atual ou antigo
Categoria do cargo	seleção entre a categoria do cargo (analista, engenheiro, pesquisador, professor etc.)

A título de exemplificação, quando uma caixa de seleção é clicada, uma lista de opções fornece os dados filtráveis, conforme ilustrado na Figura 10.

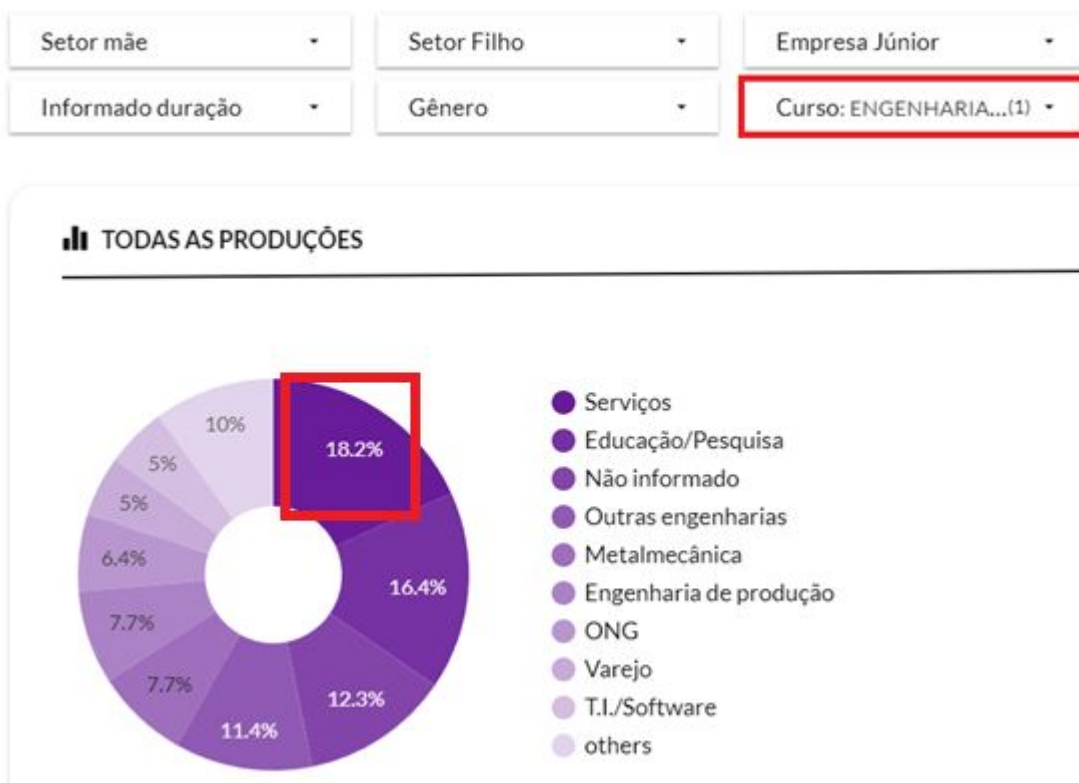
Figura 10 - Dashboard – Seleção de Filtro



Fonte: Elaborado pelo autor

A lista de opções permite, nas análises, a seleção de qualquer combinação dos itens de uma lista. No exemplo da Figura 10, referente à aba da Visão Geral, e referente a aplicação do filtro por habilitação, fazendo-se a seleção exclusiva do curso de Engenharia de Produção Mecânica, tem-se, como resultado, o apresentado na Figura 11:

Figura 11 - Dashboard - Pós filtro



Fonte: Elaborado pelo autor

No exemplo, verificou-se que o gráfico, que antes fornecia que o setor de Serviços correspondia a 17,2% da base para com três engenharias Figura 10, passou a indicar 18,2% dentro das experiências do egressos de Engenharia de Produção Mecânica.

Em resumo, a construção desse dashboard para a análise do perfil do egresso do curso de Engenharia de Produção da UFSC, combinado com diferentes filtros, representa uma ferramenta versátil, intuitiva e útil para a verificação daquilo que a amostra de dados da amostra forneceu em forma de uma longa tabela.

O dashboard pode ser acessado pelo link público em:

https://lookerstudio.google.com/reporting/2d0fd2ac-643a-42e5-9867-ca5e9f9bf55e/page/p_2dit2zil6c

4.2 ANÁLISES

Com a apresentação de como as cinco folhas do dashboard foram configuradas, quais tipos de gráficos foram adicionados e como foram representados, realiza-se a análise dos dados, que possui como objetivo compreender se fenômenos se repetem e se existe algum tipo de tendência ou padrão que levem a conclusões. Os resultados desta análise estão sujeitos a erros diversos, pelo fato de a base de dados ser composta pela amostra (não probabilística) e não pela população.

4.2.1 Análise do Perfil da Amostra

Com o intuito de verificar a possível representatividade da amostra obtida, foi necessária a comparação das frequências das amostras com a dos egressos dos cursos, considerando gênero, habilitação e década de ingresso no curso. Para tal verificação as análises foram segmentadas em base completa, apenas Engenharia de Produção Civil, apenas Engenharia de Produção Elétrica e apenas Engenharia de Produção Mecânica. A Tabela 3 apresenta o número de formados e o número de respondentes obtidos na amostra em cada estrato (habilitação, gênero e década).

Tabela 3 - Amostra x todo

Década	Habilitação	Gênero	Formados	%	Amostra	%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	M	187	15,8%	9	6,9%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	F	87	7,3%	6	4,6%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	M	172	14,5%	9	6,9%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	F	32	2,7%	2	1,5%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	M	228	19,2%	10	7,6%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	F	43	3,6%	2	1,5%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	M	115	9,7%	21	16,0%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	F	69	5,8%	18	13,7%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	M	77	6,5%	16	12,2%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	F	31	2,6%	8	6,1%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	M	120	10,1%	25	19,1%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	F	26	2,2%	5	3,8%
		TOTAL	1187	TOTAL	131	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para comparar o perfil obtido na amostra com o perfil dos egressos dos cursos, foi utilizado o teste de aderência qui-quadrado, operacionalizado por meio do software R. A sintaxe e os resultados são apresentados na Figura 11.

Figura 12 - Teste Qui-quadrado (software R)

```
> chisq.test(c(9,6,9,2,10,2,21,18,16,8,25,5), p = c(0.157540017,0.073294019,
0.144903117,0.026958719,0.192080876,0.036225779,0.096882898,0.058129739,0.064
869419,0.026116259,0.101095198,0.02190396))

Chi-squared test for given probabilities

data: c(9, 6, 9, 2, 10, 2, 21, 18, 16, 8, 25, 5)
X-squared = 68.923, df = 11, p-value = 1.956e-10
```

Fonte: Elaborado pelo autor

O valor-p associado ao teste é muito baixo, levando à rejeição da hipótese nula de aderência da amostra ao perfil dos egressos e concluindo-se, portanto, que o perfil obtido na amostra difere significativamente do perfil dos formados nos cursos como um todo.

Dando continuidade à análise, foi desejado verificar se alguma amostra de alguns dos cursos isoladamente poderia ter algum grau de aderência significativo com a população e, novamente, o teste qui-quadrado foi aplicado para as Engenharias de Produção Civil (Tabela 4 e Figura 13), Produção Mecânica (Tabela 5 e

Error: Reference source not found) e Produção Elétrica (Tabela 6 e Figura 15).

Tabela 4 - Amostra x todo (Prod. Civi)

Década	Habilitação	Gênero	Total	%	Amostra	%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	M	187	40,8 %	9	16,7%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	F	87	19,0 %	6	11,1%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	M	115	25,1 %	21	38,9%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL	F	69	15,1 %	18	33,3%
			458		54	

Figura 13 – Teste Qui-quadrado (Prod. Civil)

```
> chisq.test(c(9,6,21,18),
+ p = c(0.408297, 0.189956, 0.251092, 0.150655))
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: c(9, 6, 21, 18)
X-squared = 25.534, df = 3, p-value = 1.194e-05
```

Tabela 5 - Amostra x todo (Prod. Mecânica)

Década	Habilitação	Gênero	Total	%	Amostra	%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	M	228	54,7 %	10	23,81%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	F	43	10,3 %	2	4,76%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	M	120	28,8 %	25	59,52%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA	F	26	6,2%	5	11,90%
			417		42	

Figura 14 – Teste Qui-quadrado (Prod. Mecânica)

```
> chisq.test(c(10,2,25,5),
+ p = c(0.546763, 0.103117, 0.287770, 0.062350))
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: c(10, 2, 25, 5)
X-squared = 24.536, df = 3, p-value = 1.93e-05
```

Tabela 6 - Amostra x todo (Prod. Elétrica)

Década	Habilitação	Gênero	Total	%	Amostr	%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	M	172	55,1%	9	25,7%
2000	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	F	32	10,3%	2	5,7%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	M	77	24,7%	16	45,7%
2010	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA	F	31	9,9%	8	22,9%
			312		35	

Figura 15 – Teste Qui-quadrado (Prod. Elétrica)

```
> chisq.test(c(9,2,16,8),
+ p = c(0.551282, 0.102564, 0.246795, 0.099359))
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: c(9, 2, 16, 8)
X-squared = 18.353, df = 3, p-value = 0.0003719
```

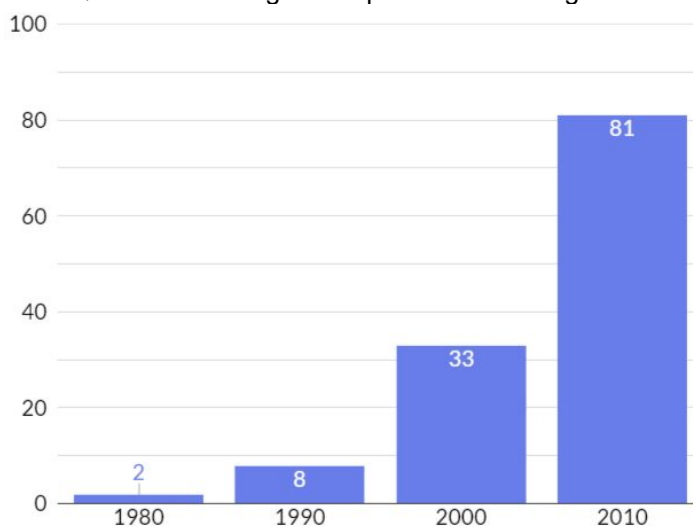
Todos os valores-p das análises por curso sendo baixos, observa-se novamente que o perfil obtido na amostra segmentada por curso também difere consideravelmente do perfil dos formados em cada uma das graduações individualmente.

As diferenças significantes entre os perfis da amostra e dos egressos indicam que as análises subsequentes devem ser encaradas com cautela, não se podendo extrapolar os resultados para a população dos egressos.

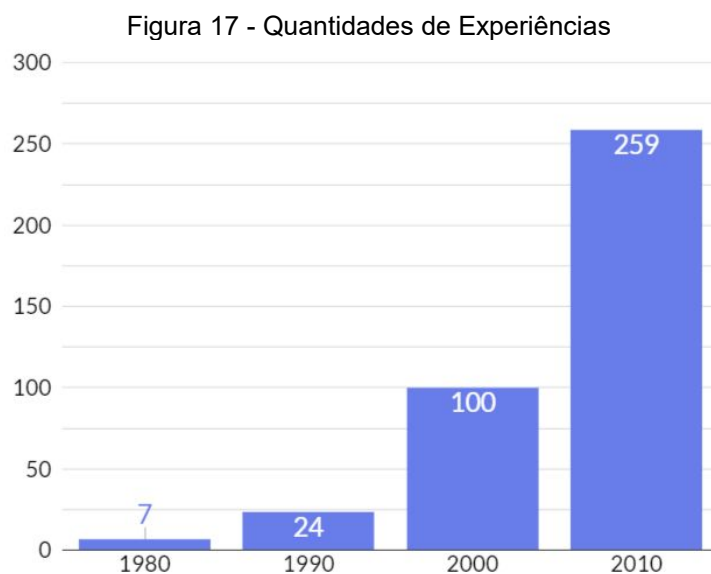
4.2.2 Análise Geral

Antes de iniciada a análise, faz sentido destacar os números de egressos e de experiências componentes da base, apresentados, respectivamente, nas Figura 16 e Figura 17.

Figura 16 - Quantidade de egressos por década de ingresso nos cursos



Fonte: Elaborado pelo autor



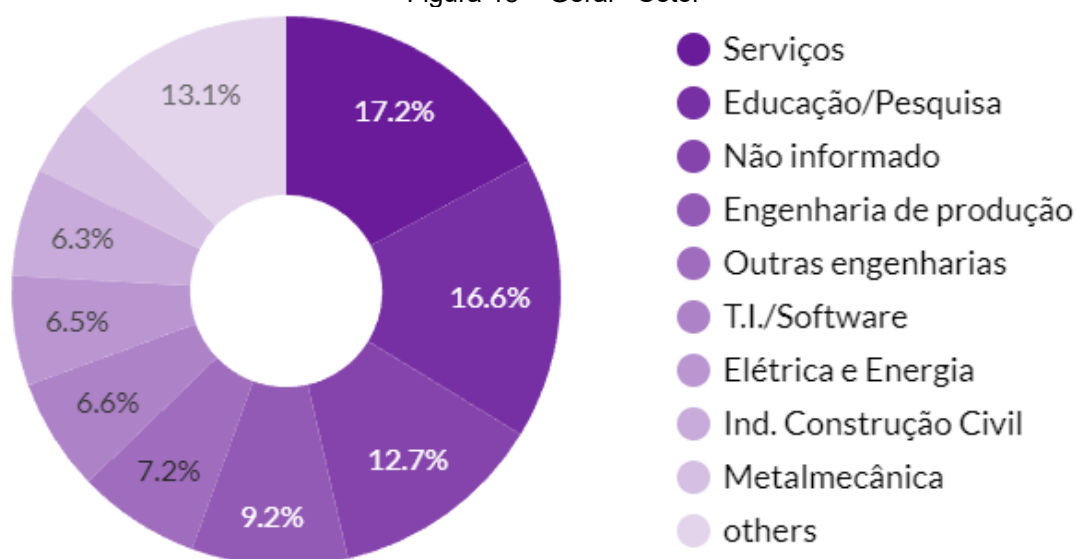
Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme indicado nas Figura 16 e Figura 17, a amostra apresenta 124 egressos, totalizando 390 experiências profissionais.

Com a indicação da composição daquilo avaliado daqui para frente, pode-se continuar a seguir o objetivo desta etapa: fazer a discriminação da base final e como ela se comporta dentro das diferentes visualizações do dashboard.

Na Visão Geral do dashboard, a Figura 18 indica que a base é altamente composta pelo setor de Serviços, Educação/Pesquisa, Não informado (situações em que egresso não indica a empresa), Engenharia de Produção etc.

Figura 18 – Geral - Setor



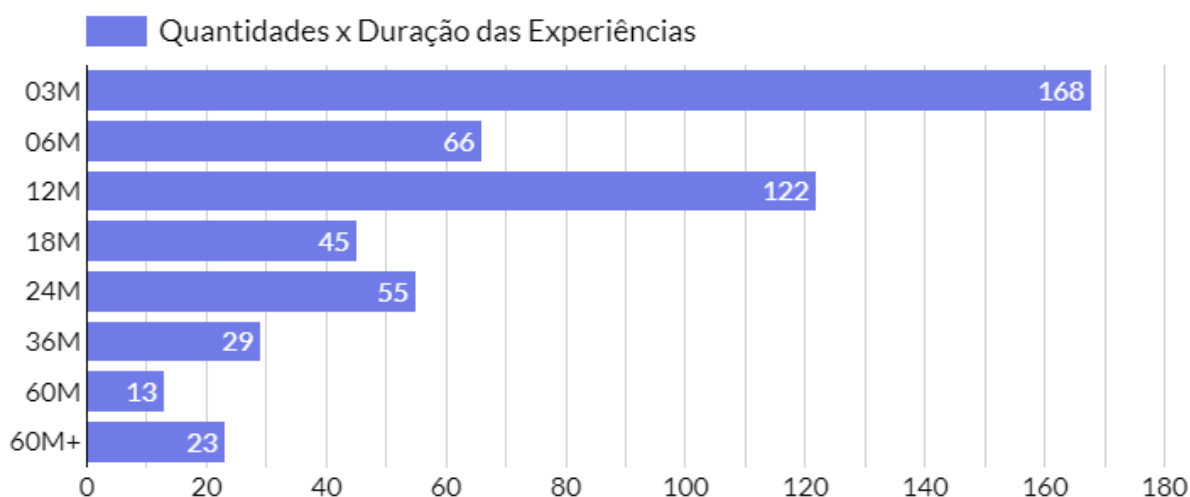
Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 18, não foi subsegmentada a informação da composição dos setores mãe, visto que a ampla variedade de setores filhos geraria um gráfico em pizza infinitesimal (consultar

para detalhamento dos setores mãe e filho).

Outro gráfico útil para o entendimento da amostra é a Figura 19 que fornece a contagem de experiências pela duração das mesmas.

Figura 19 - Geral - Experiências por faixa de duração

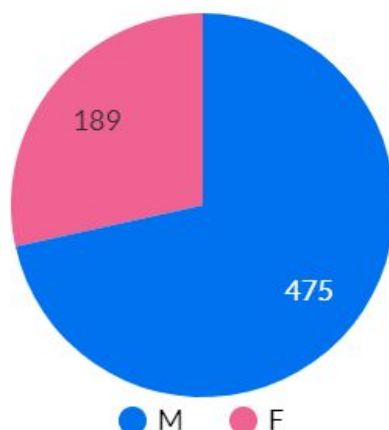


Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que a base é composta por uma variedade de experiências que duram menos de três meses. O fenômeno visualizado na Figura 19 possui um motivo que é comentado em etapa posterior.

Dentro do tema de gêneros, de acordo com o indicado na Figura 20, a amostra é predominantemente masculina.

Figura 20 – Geral - Quantidades e gênero

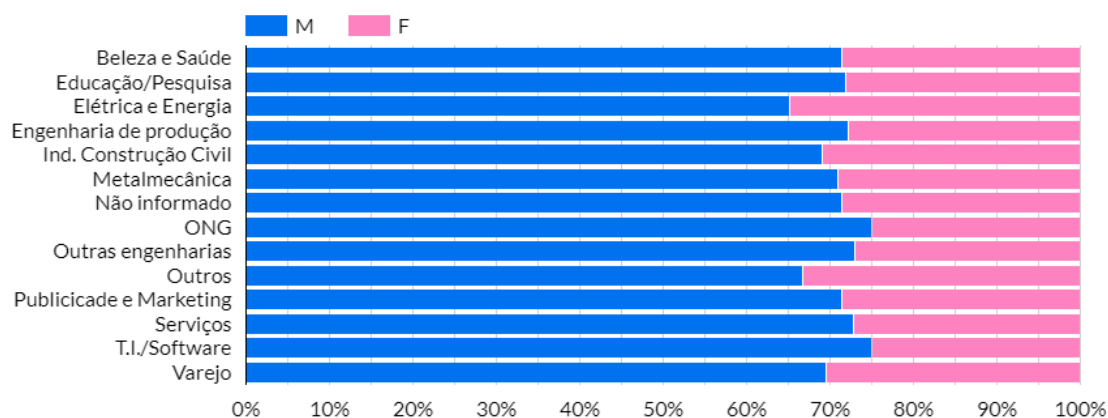


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 20 também fornece a quantidade total de experiências analisadas: 664 unidades.

O gráfico de distribuição por gênero e setor (Figura 21) fornece a distribuição nos diferentes setores, observa-se uma predominância em torno de 70% das experiências para o gênero masculino, sem variações significativas por setor.

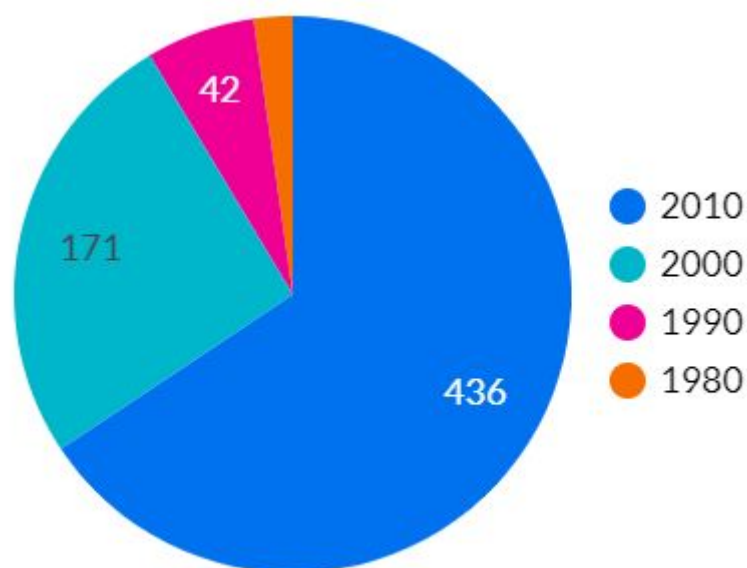
Figura 21 - Geral - Distribuição por Setor por gênero



Fonte: Elaborado pelo autor

Finalizando a Análise Geral, de acordo com a Figura 22, observa-se que a base de dados é majoritariamente composta por experiências dos egressos que ingressaram no curso de Engenharia de Produção nas décadas de 2000 e 2010, compondo aproximadamente 92% da base.

Figura 22 - Geral - Décadas de ingresso



Fonte: Elaborado pelo autor

A fim de detalhar a segmentação entre setores mãe e setores filho, o foi confeccionada e além de comentada anteriormente, foi utilizada nas etapas posteriores:

Quadro 4 - Setor filho x mãe

Setor filho	Setor Mãe
Alimentício	Engenharia de produção
Ambiental	Outras engenharias
Associação	ONG
Automação	Metalmecânica
Automobilística	Metalmecânica
Autônomo	Outros
Comércio	Serviços
Comunicação	Publicidade e Marketing
Confecção	Engenharia de produção
Consultoria	Serviços
Cuidados Pessoais	Beleza e Saúde
Design	Publicidade e Marketing
Educação	Educação/Pesquisa
Energia	Elétrica e Energia
Engenharia	Outras engenharias
Engenharia Aeronáutica	Metalmecânica
Engenharia Civil	Ind. Construção Civil
Engenharia Elétrica	Elétrica e Energia
Engenharia Mecânica	Metalmecânica
Engenharia Naval	Metalmecânica

Entretenimento	Serviços
Esportivo	Outros
Estudantil	ONG
Farmacêutico	Beleza e Saúde
Financeiro	Serviços
Hotelaria	Serviços
Incubadora	Outros
Indefinido	Outros
Lean	Engenharia de produção
Logística	Engenharia de produção
Manufatura	Engenharia de produção
Marketing	Publicidade e Marketing
Metalúrgico	Metalmecânica
Mídia	Publicidade e Marketing
Não informado	Não informado
ONG	ONG
Pesquisa	Educação/Pesquisa
Propaganda	Publicidade e Marketing
Pública	Outros
Química	Outras engenharias
Saúde	Beleza e Saúde
Serviços	Serviços
Software	T.I./Software
Tecnologia	T.I./Software
Telecomunicação	T.I./Software
Têxtil	Engenharia de produção
TI	T.I./Software
Trabalho universitário	Educação/Pesquisa
Transporte	Engenharia de produção
Varejo	Varejo

Fonte: Elaborado pelo autor

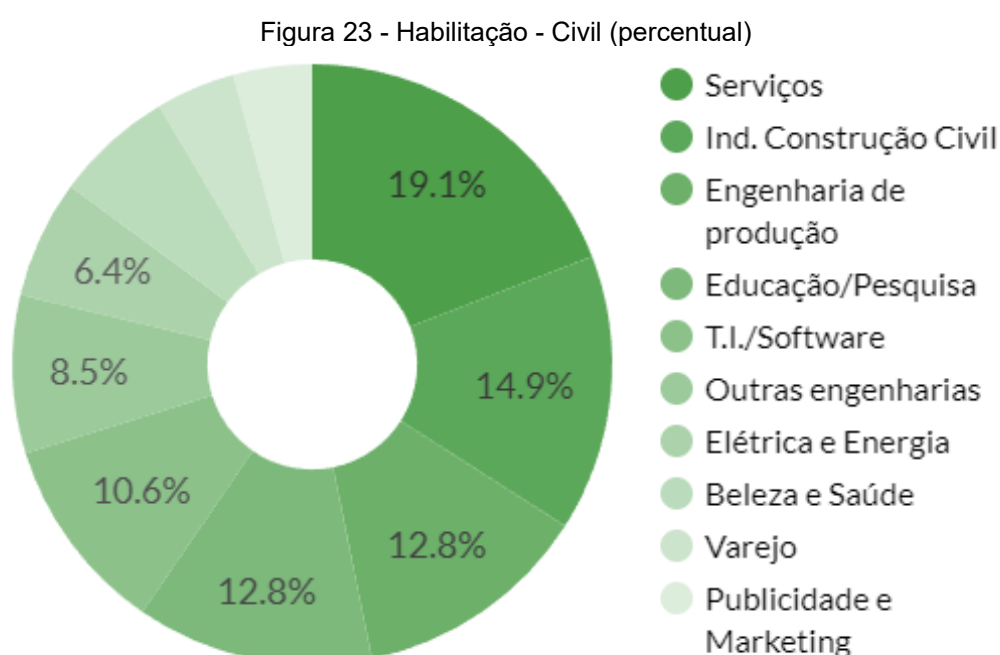
4.2.3 Análise por habilitação

Na próxima etapa da análise, a amostra foi segmentada de acordo com as três habilitações ofertadas pela Engenharia de Produção da UFSC. Nesta etapa, o objetivo foi verificar o quão relacionado às áreas mãe de atuação, as três diferentes engenharias de produção estão.

4.2.3.1 Por Habilitação: Civil

A visualização do curso de Engenharia de Produção Civil fornece, após a remoção de empresas juniores, remoção de experiências anteriores e remoção das experiências em que setor é “Não informado” (correspondente a experiências em que o web scraping não encontrou o nome da empresa ou ela não foi indicada pelo egresso).

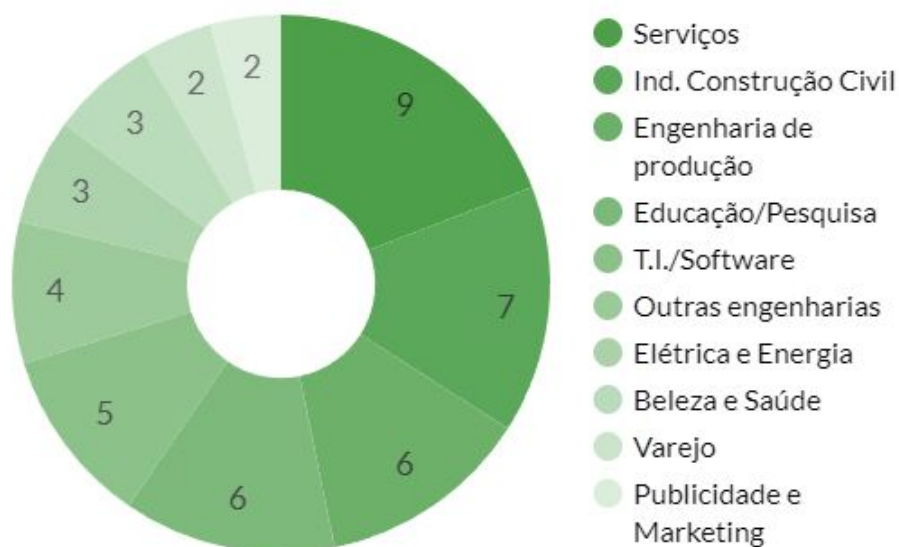
Neste cenário, observa-se que a Indústria da Construção Civil, em termos percentuais, indicados pela Figura 23, corresponde a 14,9% das experiências e a Engenharia de Produção correspondendo a 12,8%:



Fonte: Elaborado pelo autor

Em termos de números absolutos, os valores correspondem a 7 e 6 experiências, conforme a Figura 24:

Figura 24 - Habilitação - Civil (quantidades)

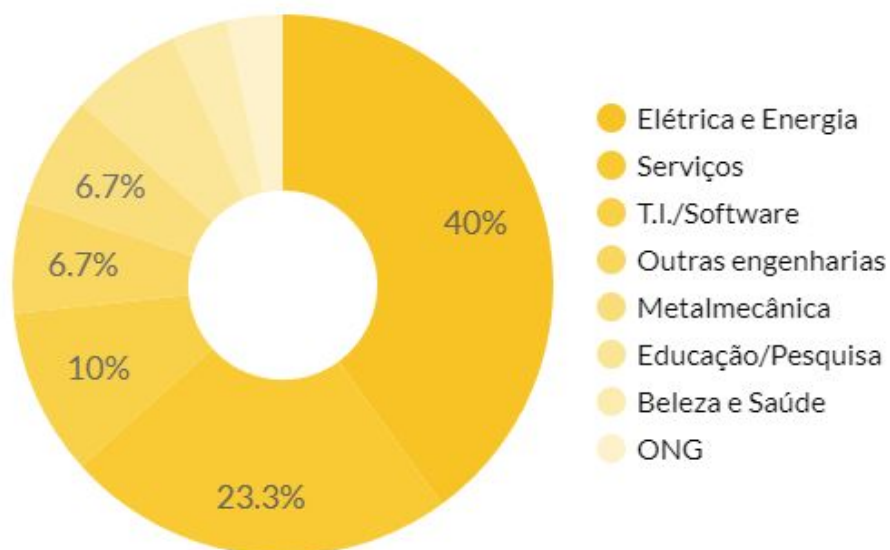


Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.3.2 *Por Habilitação: Elétrica*

Nesta de análise por Habilitação da Engenharia de Produção Elétrica foi repetido, na mesma sequência, o mesmo processo executado na etapa de análise por Habilitação da Engenharia de Produção Civil: remoção de empresas juniores, remoção de experiências anteriores e remoção das experiências em que setor é “Não informado”, resultando na Figura 25 para a composição percentual:

Figura 25 - Habilitação - Elétrica (percentual)

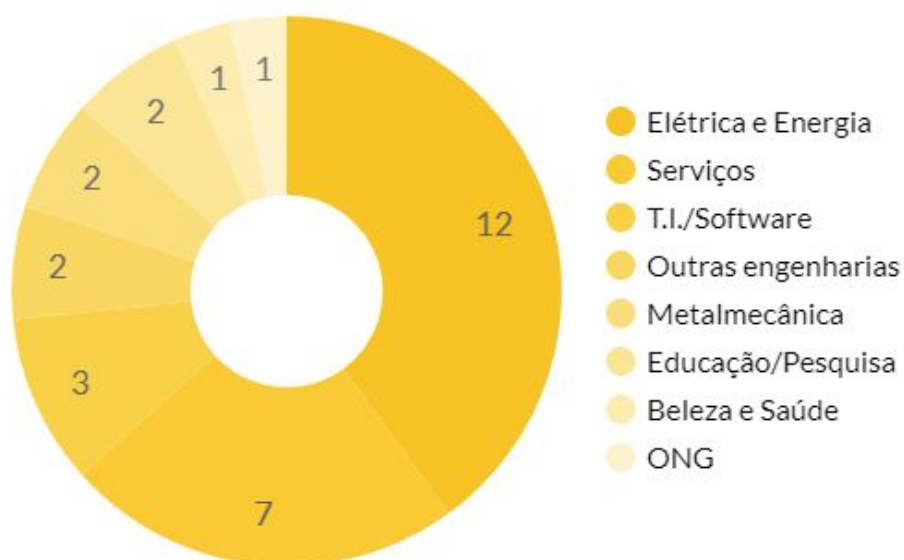


Fonte: Elaborado pelo autor

Para a Engenharia de Produção Elétrica, observa-se 40% de participação no setor de Elétrica e Energia e nenhuma experiência representante.

E assim como na visão das Engenharia de Produção Civil, foi gerada a visualização em números absolutos fornecidos pelo visualizado na Figura 26:

Figura 26 – Habilitação - Elétrica (quantidades)



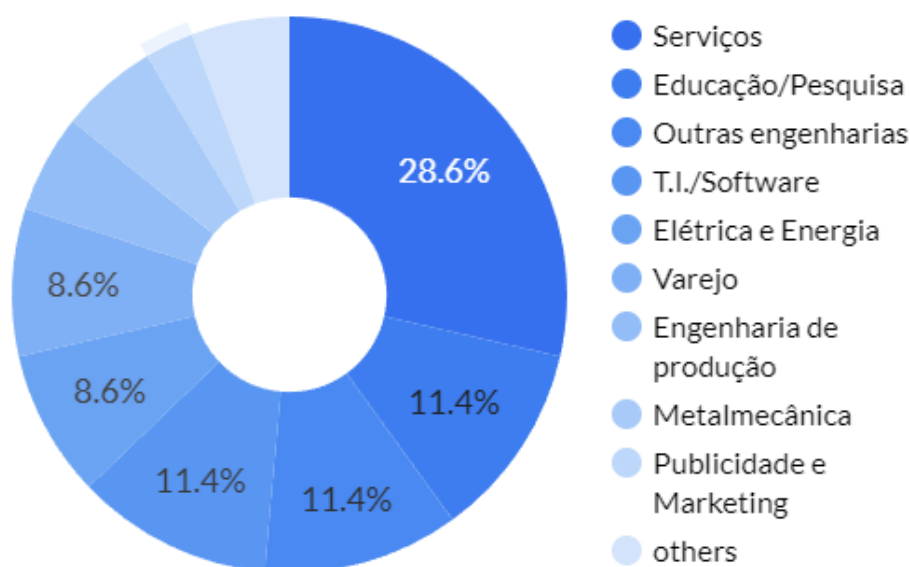
Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta visualização, observa-se uma sólida base de experiências profissionais, por parte dos egressos em Engenharia de Produção Elétrica, no setor de Engenharia Elétrica e Energia, como era esperado.

4.2.3.3 Por Habilitação: Mecânica

Nesta análise o resultados visualizados foram os mesmos: remoção de empresas juniores, remoção de experiências anteriores e remoção das experiências em que setor é “Não informado”, resultando nas

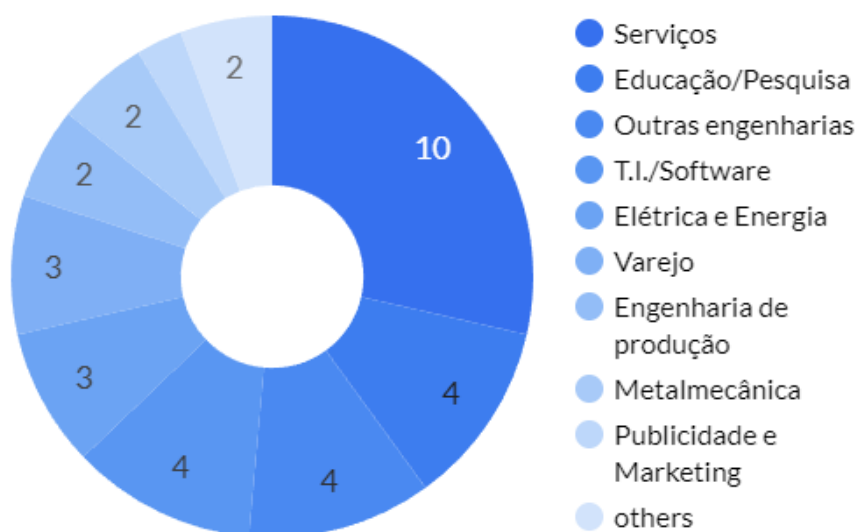
Figura 27 - Habilitação - Mecânica (percentual)



Fonte: Elaborado pelo autor

A visualização geral indica que ambas as experiências, Engenharia Metalmeccânica e Engenharia de Produção, correspondem cada uma a 5,7% da amostra filtrada. Em termos de valores absolutos, o resultado é conforme indicado na Figura 28 representado pelas 2 unidades:

Figura 28 – Habilitação – Mecânica (quantidades)



Fonte: Elaborado pelo autor

A visualização das figuras Figura 27 e Figura 28 apontavam que as experiências de Engenharia Metalmeccânica e Engenharia de Produção com 5,7% das amostras com 2 experiências para cada, ao contrário do que seria esperado, pois os profissionais de Engenharia de Produção Mecânica deveriam, em teoria, atuar principalmente nos setores ligados à área da Mecânica.

4.2.3.4 Por Habilitação: Constatações

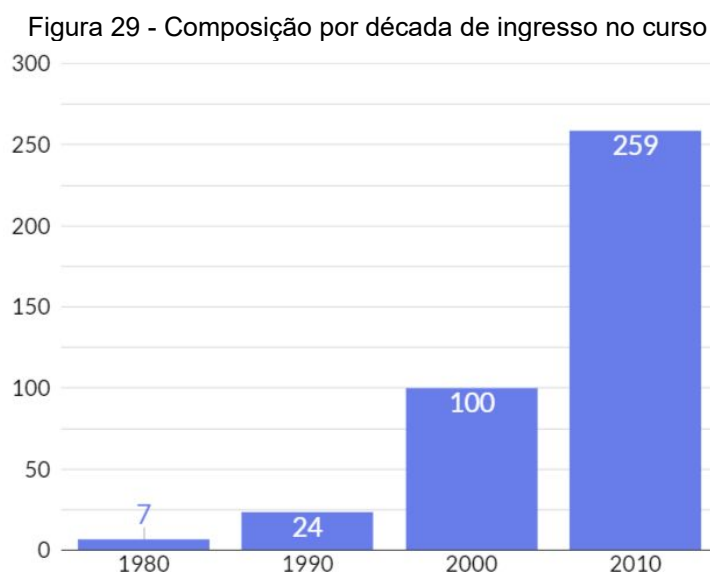
Após a leitura e comparação dos gráficos, foi possível observar que os egressos dos cursos de Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica e Engenharia de Produção Mecânica possuem um perfil razoavelmente parecido em termos de áreas de atuação: Foi observado que todas as experiências das bases eram similares, em termos da forte presença de atuação em empresas prestadoras do setor de Serviço, setor de Pesquisa/Educação e setor de Tecnologia da Informação e Software, além das próprias engenharias.

Apesar destes segmentos comporem boa parte das experiências, existe uma característica que distingue as três engenharias: Enquanto as experiências dos egressos do curso de Engenharia de Produção Elétrica estar bastante concentrado nas empresas de Engenharia Elétrica, observa-se que, para os egressos de Engenharia de Produção Civil, a área análoga não é predominante, perdendo para o setor de Serviços, mas mantendo alta adesão à Indústria da Engenharia Civil. Por

fim, as experiências da amostra de Engenharia de Produção Mecânica não indicavam forte grau de adesão às empresas do setor metalmeccânico.

4.2.4 Análise por Década de Ingresso

Nesta etapa, a comparação possuía como objetivo apenas identificar as diferenças entre as áreas de atuação dos egressos da mesma engenharia de produção. Mas antes de iniciada qualquer análise, é de grande importância a indicação de que a base de experiências não possui distribuição homogênea, conforme Figura 29:



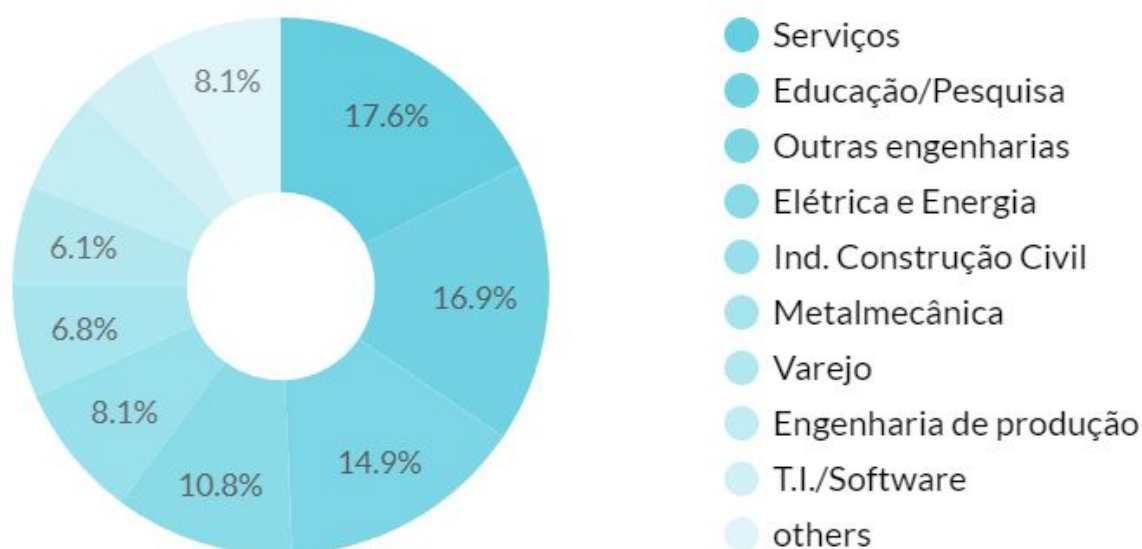
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo visualizado na Figura 29, optou-se por utilizar somente as 259 experiências relativas aos egressos que ingressaram na UFSC na década das 2010, além das 100 experiências relativas aos egressos que ingressaram na USFC na primeira década do milênio.

4.2.4.1 Por Década: todas as Engenharias

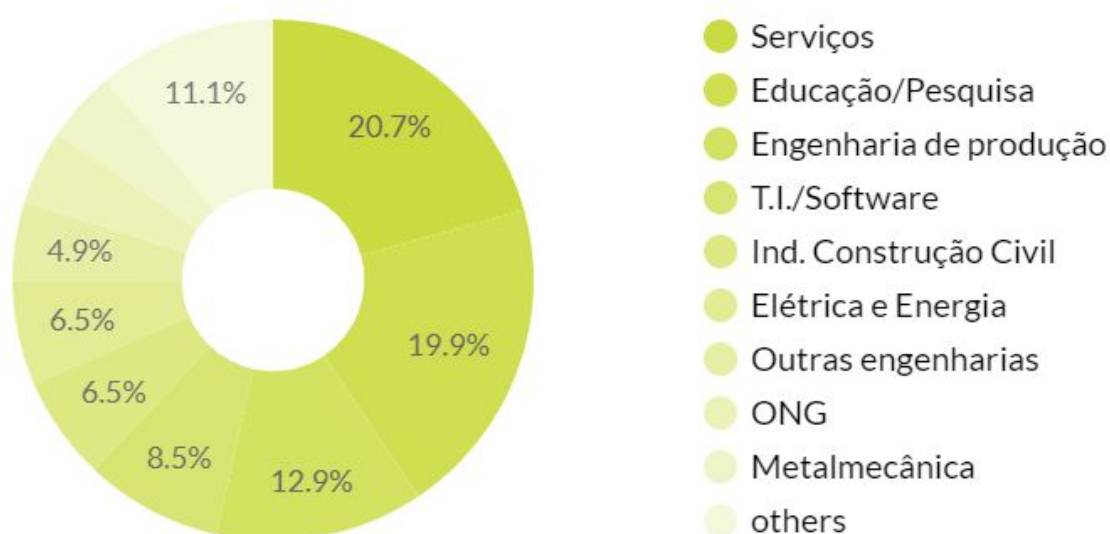
A partir da aba 2 do dashboard, com aplicação do filtro para remoção das experiências denominadas “Não informada”, foi possível a extração dos resultados vistos nas Figura 30 e Figura 31:

Figura 30 - Distribuição do setor-mãe 2000



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 31 - Distribuição de setor-mãe 2010



Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando as experiências das duas décadas, é possível observar que o setor de Serviços está bastante presente na amostra, com o setor de Educação e Pesquisa mantendo representatividade na mudança de década, entretanto, houve algumas mudanças notáveis: em geral, a amostra aponta para menor participação das engenharias das três diferentes habilitações, além da redução de atuação no setor de varejo.

Além disso, observa-se crescimento proporcionalmente maior na área de T.I. e do setor-mãe ONG, composto majoritariamente por atuações em instituições como associações estudantis, equipes de competição, empresas juniores etc.

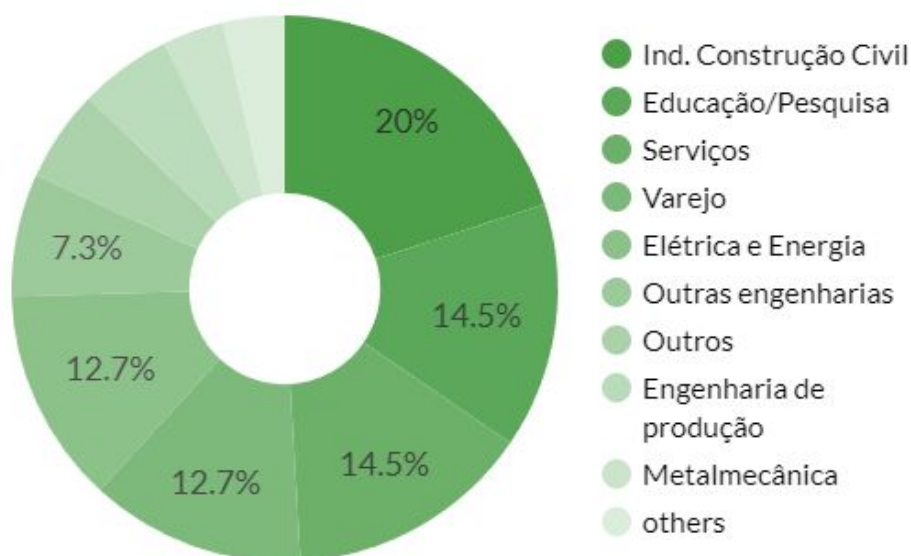
4.2.4.2 *Por década: setor de atuação x curso*

Uma vez apresentada a visão global entre as diferentes décadas, inicia-se a visualização dentro da mesma Engenharia de Produção com objetivo de se observar se as mudanças vistas anteriormente são sistemáticas e ocorrem como um todo, ou se a tendência de alteração dos setores de atuação ocorre de forma mais isolada, dentro de uma única engenharia, como visto em 4.2.3.4.

4.2.4.3 *Comparação entre décadas na Produção Civil*

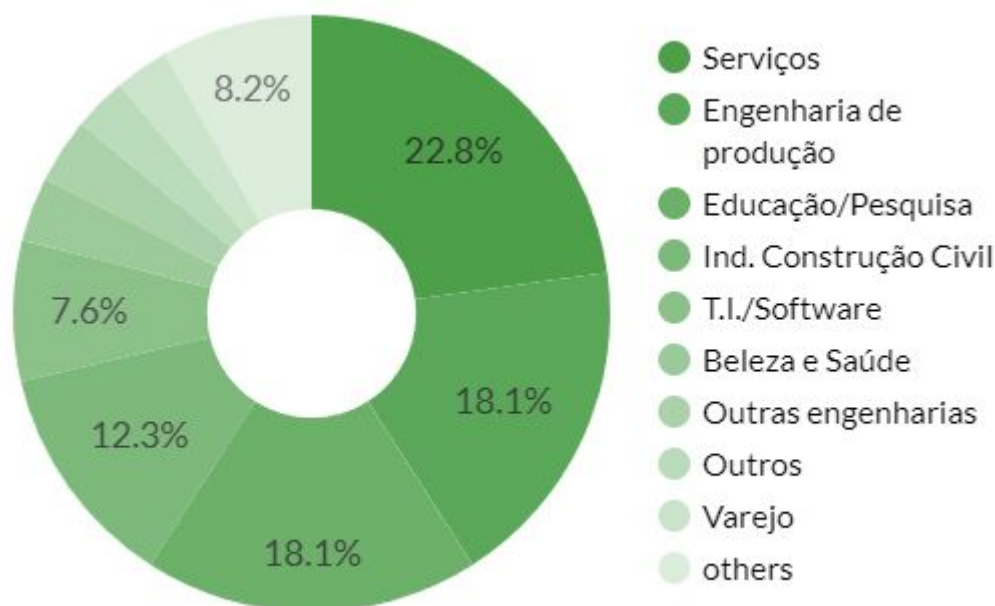
Neste tópico, foi aplicado na aba 2 do dashboard o filtro de década de ingresso na UFSC igual a 2000, gerando a Figura 32 para as experiências dos egressos de Engenharia de Produção Civil. Por sua vez, a Figura 33 foi gerada com a aplicação do mesmo filtro, mas com a seleção da década de 2010. Em ambos os casos, foram filtradas as experiências que não forneciam o setor de atuação:

Figura 32 - Produção Civil 2000



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 33 - Produção Civil 2010



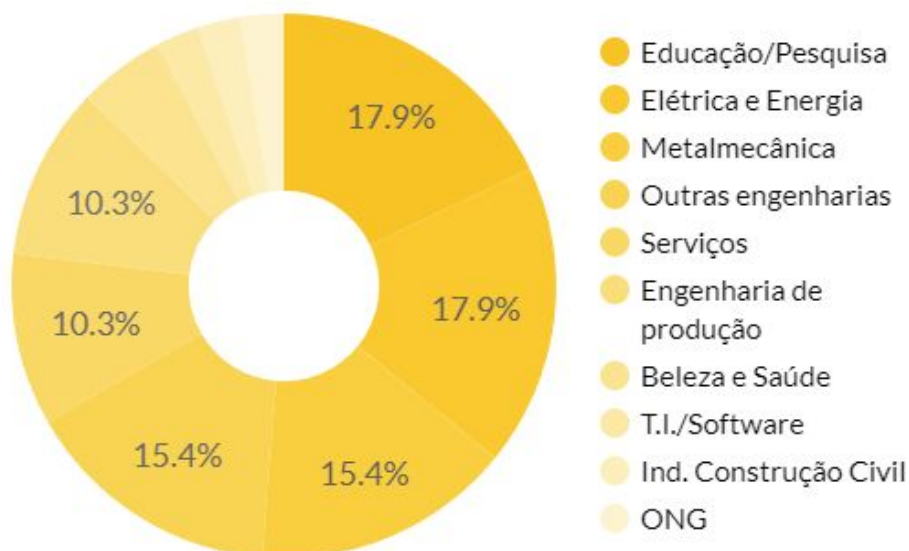
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando e comparando as duas figuras, observa-se a queda de 20% para 12,3% da participação da Indústria da Construção Civil, enquanto o setor de Serviços fez o caminho contrário, de 14,5 para 22,8%. Outro setor de destaque foi o de Tecnologia de Informação e Softwares, que nem mesmo aparecia entre os seis mais populares entre as experiências dos egressos da década de 2000 e agora encontra-se com 12,3% das experiências.

4.2.4.4 Comparação entre décadas na Produção Elétrica

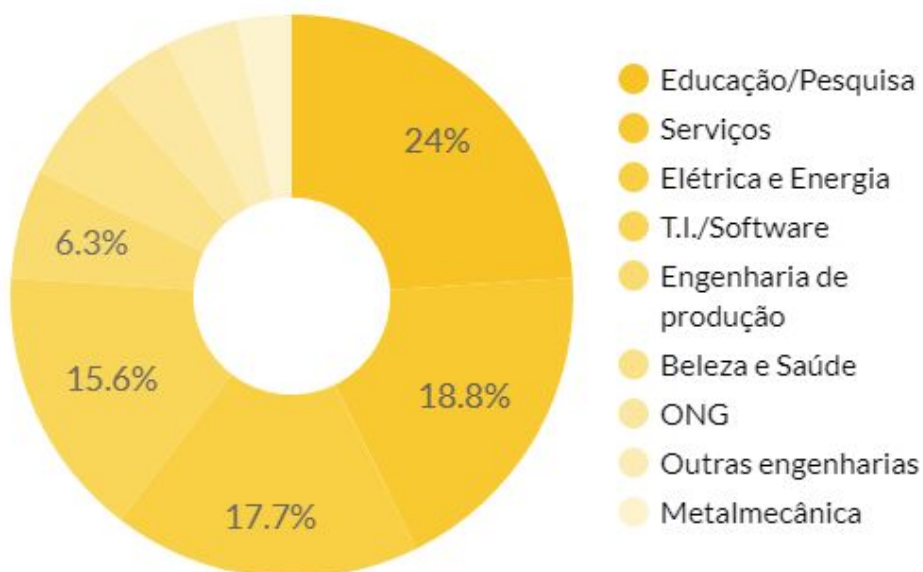
De modo análogo ao feito no item anterior, foram geradas duas figuras que representam as segmentações das experiências dos ingressantes na UFSC nas décadas de 2000 (Figura 34) e década de 2010 (Figura 35). Novamente, em ambos os gráficos, foram filtradas as experiências que não forneciam o setor de atuação, como segue:

Figura 34 - Produção Elétrica 2000



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 35 - Produção Elétrica 2010



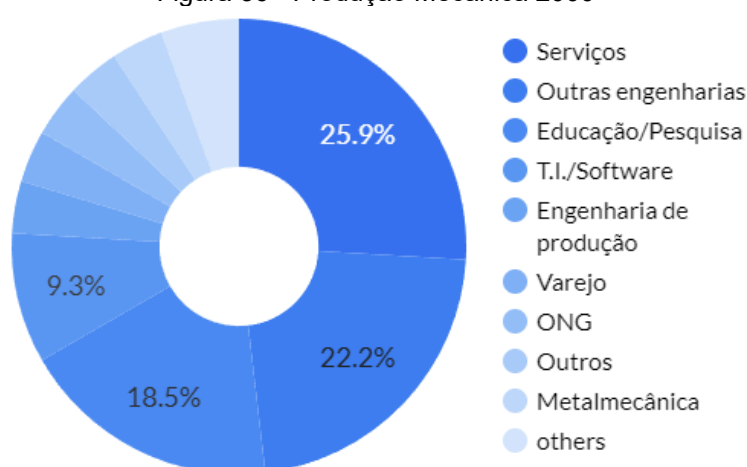
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao contrário da Engenharia de Produção Civil, a análise da Engenharia de Produção Elétrica mostrou que as experiências do egressos continuam bastantes relacionadas parecidas para o setor mãe Elétrica e Energia, ambos próximos aos 18%, além de mostrar a redução da quantidade de amostra em setores de Engenharia de Produção. A amostra também repete a incidência de crescimento do setor de Serviços na sua composição.

4.2.4.5 Comparação entre décadas na Produção Mecânica

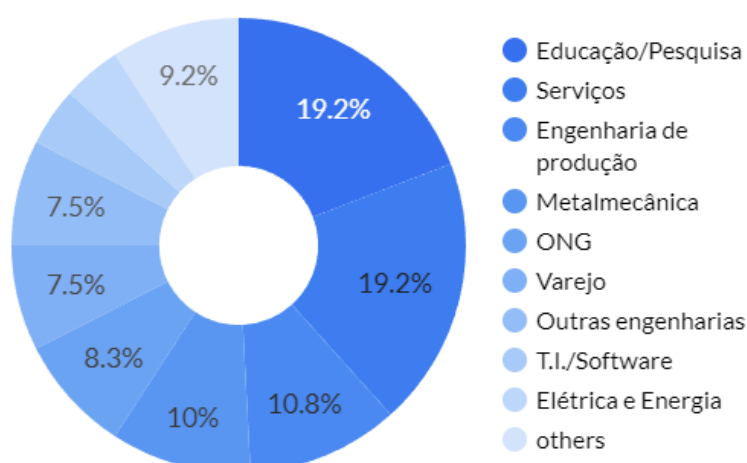
De modo análogo ao feito no item anterior, foram geradas duas figuras que representam as segmentações das experiências dos egressos do curso de Engenharia de Produção Mecânica, novamente com exclusão das experiências em que a empresa foi não informada e dividindo entre as experiências correspondentes aos egressos com ingresso na década de 2000 na Figura 36 e com ingresso na década de 2010 na Figura 37 conforme gráficos abaixo:

Figura 36 - Produção Mecânica 2000



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 37 - Produção Mecânica 2010



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 37, contrariando o que foi observado até o este momento, dentro de cada grupo, mostrou que a amostra contém menos experiências relacionadas

ao Setor de Serviços, e mais experiências em outros setores como a própria Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica, além da atuação em outras engenharias, setor de Elétrica e Energia. Apesar de todas as variações na composição, o setor de Educação/Pesquisa manteve praticamente o percentual de experiências, ao se compararem as diferentes décadas de ingresso no curso de Engenharia de Produção Mecânica.

4.2.5 Composição dos cargos

Nesta etapa foi verificada a composição dos cargos da amostra. Foi observado que a quantidade de cargos distintos superava as 400 unidades, sendo necessário então, o agrupamento de tais cargos, de modo que alguma informação útil fosse coletada. Em uma análise detalhada, observou-se que a existência de uma complexidade dos cargos em relação a uma classificação, além de uma dualidade, isto é, um mesmo cargo poderia atender a dois critérios diferentes da Quadro 5, sendo passível de classificação em duas ou mais categorias diferentes. Ao mesmo tempo, a base amostral contém uma variedade de cargos que não são classificáveis dentro dos critérios pré-adotados e, portanto, não foram enquadrados na classificação mostrada na Quadro 5 (exemplo: autodeclaração de autônomo sem complementar).

Quadro 5 – Classificação do cargo x critério

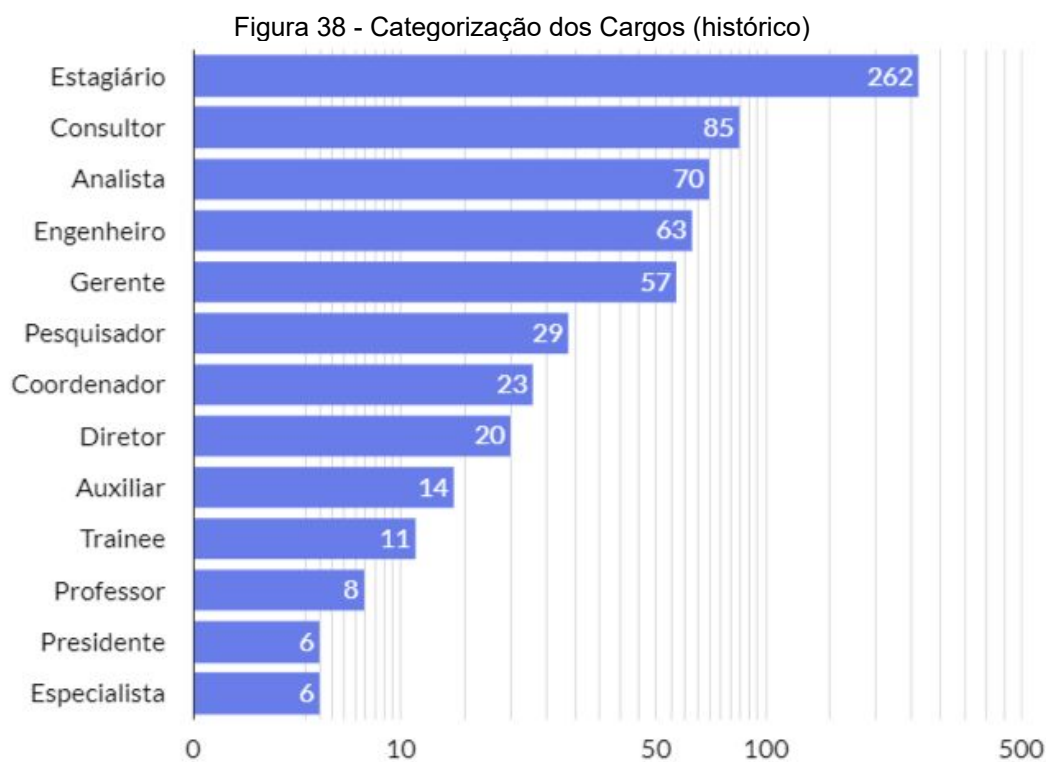
Classificação	Critério
Auxiliar	Cargos de função auxiliar
Estagiário	Cargos de função de estágio
Trainee	Cargos de trainee
Analista	Analista (Jr. e Plenos) e cargos operacionais de atribuições similares
Especialista	Analista com ampla experiência
Engenheiro	Engenheiros
Consultor	Analistas em empresas de consultoria
Coordenador	Gestor de pessoas e processos
Gerente	Gerente empresarial
Diretor	Diretor empresarial
Professor	Professor de todas as classes
Pesquisador	Pesquisadores em fundações e instituições de pesquisa em geral
Presidente	Presidente de entidade

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.5.1 Cargos base completa

Na Figura 38, em escala logarítmica, foi sintetizada a composição dos tipos de cargos da amostra. Nela, observa-se ampla ocorrência de vagas de estágio (~40%), sugerindo que praticamente todos os egressos, em algum momento de suas carreiras passaram pela etapa de estagiário.

Dentro da categoria de perfil típico, observam-se muitos cargos na categorização de Analista, Especialistas, Consultor, Engenheiro, Coordenador e Gerente, compondo algo em torno de 47% da base histórica, e Especialistas técnicos compondo apenas 1% dos 47%. As experiências indicadas como Pesquisador compõe 4% da base, Professor 1,2% (sem distinção à categoria de Professor), 1,7% de experiências Trainee, 2,1% na função de Auxiliar e, por último, Diretor e Presidente totalizando 4%.

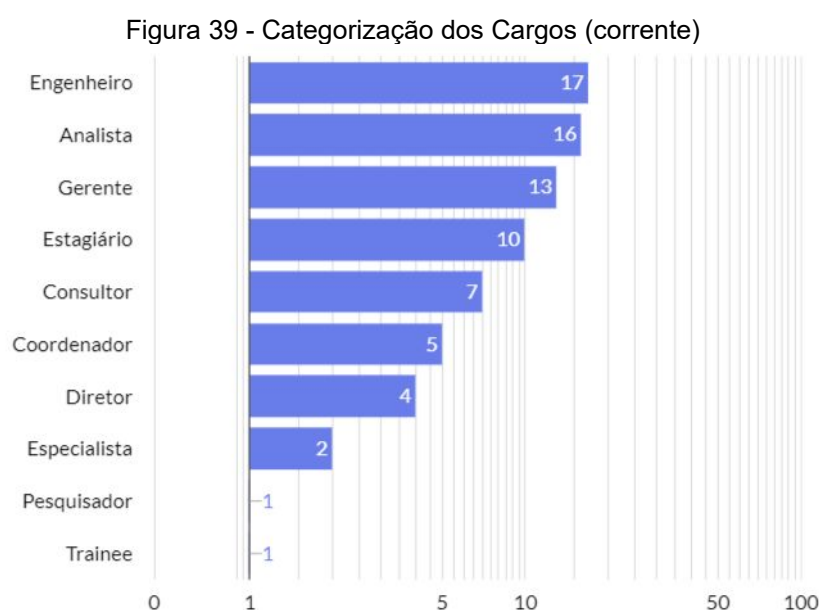


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 38 permitiu uma visualização histórica, mas uma análise da situação atual pode ajudar a entender como estão os egressos do momento atual.

4.2.5.2 Cargos base corrente

Similarmente ao desenvolvido na etapa anterior, aqui a mesma segmentação foi aplicada para a obtenção de respostas quantos aos cargos atuais dos egressos. Para isso, foi considerada apenas a última experiência do egresso, gerando a base corrente. Por exemplo, um egresso que tinha 3 experiências na base histórica (completa) ficou apenas com a mais recente na base corrente. O produto de tal desenvolvimento é o visualizado na Figura 39:

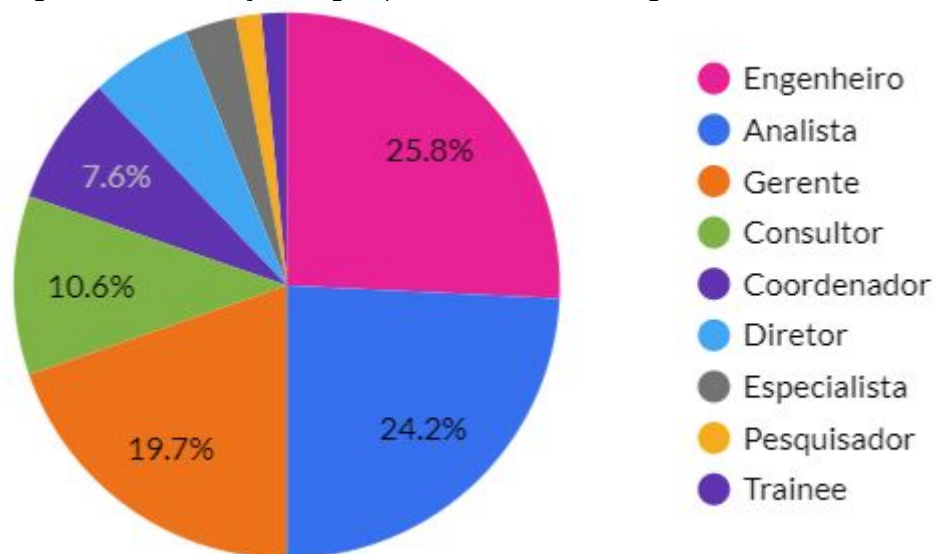


Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 39, novamente em escala logarítmica, o resultado dos cargos não apresentou nenhuma variação notável em relação à base histórica. De modo não esperado havia a presença de experiências de estágio para os egressos, o que seria explicado apenas pela não atualização do perfil após a formatura do egresso. Em uma investigação aprofundada, observou-se que todos esses egressos se formaram entre 2018.1 e 2022.2. Ao se visitar o perfil dos egressos na data desta redação (set-2023), os perfis estavam atualizados, entretanto o reajuste de tais cargos implicam na necessidade de reexecução da etapa de enriquecimento (uma das etapas mais custosas em termos de tempo) que alteraria todas as análises feitas até este momento e por este motivo não foi feita.

Com a remoção dos cargos de estagiários e os não determináveis, conforme indicado no início da etapa de estudo de cargos, obteve-se a Figura 40:

Figura 40 - Distribuição cargos (corrente - exceto estagiários e indeterminados)



Fonte: Elaborado pelo autor

5 CONCLUSÕES

Neste capítulo, são descritas as considerações finais deste trabalho, em que são revisados os resultados atingidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa, além das limitações e sugestões para futuros estudos sobre o assunto em questão.

Esse trabalho teve como objetivo levantar o perfil do egresso dos cursos de engenharia de produção da UFSC e, para tal, foram definidos como objetivos específicos: construir um dashboard contendo informações sobre os egressos dos cursos de Engenharia de Produção da UFSC a partir de uma base de dados obtida em rede social, mensurar quais setores estão gerando mais experiências profissionais aos egressos e verificar quais são os cargos de atuação dos egressos.

Para a fundamentação e atingimentos de tais objetivos, foram pesquisados diferentes documentos relativos a Legislações, Pareceres, Normas, Decretos, Portarias, Currículos entre outros documentos oficiais das mais diferentes entidades, como Ministério da Educação do Brasil, Departamentos de Ensino, CREA, CONFEA, ABREPO, que direcionaram o estudo quanto àquilo esperado em nível de formação geral dos engenheiros de produção, quais suas competências, atribuições legais, habilidades e escopo de tarefas as quais o engenheiro é tecnicamente capaz de exercer. Adicionalmente, um processo ETL foi aplicado para sistematizar o processo de coleta, tratamento e exportação de dados que permitiu a confecção do dashboard, atendendo ao primeiro objetivo específico do trabalho.

Com a construção do dashboard, que forneceu diferentes gráficos que analisados isoladamente, em conjunto ou combinações desses com subgrupos de determinado, permitiu a execução de um modelo descritivo dividido em: Visão Geral, que forneceu a visualização das cinco abas produtos da construção do dashboard e das Análises, que foi segmentada em Análise Geral da amostra, Análise por Habilitação, que segmentou a visualização por cada uma das três Engenharias de Produção da UFSC, Análise por Década de Ingresso, cujo o objetivo era visualizar mudanças em egressas das duas últimas décadas, que por sua vez também foi dividida por curso.

De modo breve, foram apresentados também resultados sobre as atuações da EJ (empresa juniores na amostra) e o fechamento ocorreu pela análise dos cargos. Nesta etapa foram indicadas como se comportavam as experiências

profissionais dos egressos em função de uma generalização dos cargos em função da complexidade da atividade e do nível de responsabilidade da atividade.

Com os resultados acima, pode-se dizer que o objetivo desta pesquisa foi atingido, mas observaram-se algumas limitações ao longo de seu desenvolvimento, de modo que futuros interessados em desenvolver uma continuação, já saem na vantagem ao saber quais são os principais pontos de melhoria: balanceamento no tamanho da base por décadas, por curso, por gênero e como um todo (com o objetivo de obter p-valores que indiquem uma amostra mais bem relacionada e equilibrado do que o indicado em 4.2.1), melhoria de dados faltantes não encontrados no processo de extração de dados, necessidade de melhoria mitigação do elevado custo de do enriquecimento da base que funciona por tratamento manual - principalmente quanto ao setor de atuação das empresas e aos cargos correntes.

Por meio dos resultados alcançados e dos procedimentos adotados, pode-se considerar que o estudo contribuiu ao tema abordado, enriquecendo a literatura existente e fomentando o aprofundamento da pesquisa no tema.

Por fim, é importante reiterar a relevância deste Trabalho de Conclusão de Curso pois, dentro das limitações da base de dados, este TCC permitiu a visualização de quais setores e cargos os egressos atuam. Além disso, esta monografia também é capaz de levantar questionamento para os gestores dos cursos de engenharia de produção quanto àquilo que o mercado solicita *versus* aquilo que os órgãos reguladores do ensino no país vêm sinalizando. Aos estudantes, a contribuição é no sentido de mostrar que existe um universo amplo de setores e cargos de atuação quem fogem ao óbvio fornecido pela nomenclatura dos cursos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ronaldo Aparecido. **PROPOSTA DE UMA SOLUÇÃO DE GERÊNCIA DE SERVIÇOS SOB DEMANDA UTILIZANDO BUSINESS INTELLIGENCE COM BASE NA NORMA NBR ISO/IEC 20000**. 2011. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9870/1/2011_RonaldoAparecidoBarbosa.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

BIPPES, William Nicholas Betiol. **PERFIL DO EGRESSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UMA ANÁLISE DOS ANSEIOS DO MERCADO DE TRABALHO**. 2018. 114 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Acesso em: 15 set. 2023

BONDAREVA, Irina; TOMLAIN, Juraj; REČIČÁR, Jakub. **Interdisciplinary education in management at the Technical University**. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 141, p. 1062-1067, 2014.

BORNIA, A.; COELHO, A.; BORBA M.; MAYERLE, S.; **PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://deps.ufsc.br/files/2019/04/PPC.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2023.

BOTELHO, Fernando Rigo; FILHO, Edelvino Razzolini. Conceituando O Termo Business Intelligence: Origem e Principais Objetivos. **SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA**, Curitiba, v. 11, n. 1, p.6., 2014.

BRASIL. **Lei nº 5194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1966. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/547056>. Acesso em: 7 jun. 2023. Disponível em: <https://abepro.org.br/arquivos/websites/1/referenciais_engenharias_MEC.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/551270>. Acesso em: 7 jun. 2023.

BRUNETTI, Federico et al. Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. **The TQM Journal**, v. 32, n. 4, p. 697-724, 2020.

CIDRAL, Alexandre; KEMCZINSKI, Avaniilde; ABREU, Aline França de. A ABORDAGEM POR COMPETÊNCIAS NA DEFINIÇÃO DO PERFIL DO EGRESSO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 29., 2001, Porto Alegre. **A ABORDAGEM POR COMPETÊNCIAS NA DEFINIÇÃO DO PERFIL DO EGRESSO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO**. Porto Alegre: Abenge, 2001. p. 145-151. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/18/trabalhos/APP042.pdf>. Acesso em: 03 set. 2023.

CONBOY, Kieran; MIKALEF, Patrick; DENNEHY, Denis; KROGSTIE, John. Using business analytics to enhance dynamic capabilities in operations research: a case analysis and research agenda. **European Journal Of Operational Research**. Europa, p. 656-672. 16 mar. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221719305442?via%3Dihub>. Acesso em: 15 set. 2023.

CONFEA. Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Resolução Nº 218, de 29 de Junho de 1973**. Brasília, DF, 29 jun. 1973.

CONFEA. Resolução nº 235, de 9 de outubro de 1975. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção. **Resolução Nº 235 - de 9 de Outubro de 1975**, Brasília, DF, 30 out. 1975.

CONFEA. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. **Resolução Nº 1.010, de 22 de Agosto de 2005**. Brasília, DF, 22 ago. 2005.

CONFEA. Resolução nº 1.129, de 11 de dezembro de 2020. Define o título profissional e discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de produção e do engenheiro industrial, em suas diversas modalidades, para efeito de fiscalização do exercício profissional. **Resolução Nº 1.129 - de 11 de Dezembro de 2020**, Brasília, DF, 11 dez. 2020.

CORRER, Ivan; FRANCISCATO, Lucas Scavariello; FRANCISCATO, Ricardo Scavariello; MUNDO, Vanessa Moraes Rocha de. **Pesquisa na Graduação: Inserção da Formação do Profissional de Engenharia de Produção em ambientes de P&D**. Belo Horizonte: Poisson, 2021. 181 p. Disponível em: https://web.archive.org/web/20210310171133id_/https://www.poisson.com.br/livros/individuais/pesquisa_na_graduacao/volume2/Formacao_Producao_vol2.pdf#page=9. Acesso em: 15 set. 2023.

COSTELLO, Tim et al. What Is ETL? **Prepare Your Data for Tableau: A Practical Guide to the Tableau Data Prep Tool**, p. 1-3, 2020.

FERREIRA, João et al. O processo etl em sistemas data warehouse. In: **INForum**. sn, 2010. p. 757-765.

GOMES DA SILVA, ANDRÉ LUIZ. USO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA (ETL) VOLTADO A VISÃO DE ATRIBUTOS QUALIFICANTES, ASSOCIADOS AO AUXÍLIO À QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL DE TI. 2019.

GRAVE, M.T.Q.; SALDANHA, O.M. de F.L.; KOETZ, L.C.E.; ROSA, L. de R. Currículo integrado em saúde: construção coletiva a partir de fóruns de qualificação docente. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 996-1009, 2019.

GRIEBELER, MARCOS PAULO DHEIN; BONES, TAMI; PIZZOLOTTO, MAIRA FÁTIMA. O perfil do egresso do curso de Administração (2009-2014) da Unijuí– Câmpus três passos. 2015.

HERRING, Jan. Producing CTI that meets senior management's needs and expectations. In: **SCIP Competitive Technical Intelligence Symposium**. Boston: SCIP, 1997.

IBM (Brasil). **ELT vs. ETL: What's the Difference?** 2023. Disponível em: www.ibm.com/cloud/blog/elt-vs-etl-whats-the-difference. Acesso em: 07 abr. 2023.

IBM (Brasil). **ETL (Extrair, Transformar e Carregar)**. 2023. Disponível em: Acesso em 07 abr. 2023

JUNIOR, Fabio Casarotti; PARRÃO, Juliene Aglio O.; LANGHI, Paula Jurema Piloto. BUSINESS INTELLIGENCE–DESMISTIFICANDO A CAMADA ETL (EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA). **ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-** ISSN 21-76-8498, v. 16, n. 16, 2020.

KIMBALL, Ralph; CASERTA, Joe. **The data warehouse ETL toolkit**. John Wiley & Sons, 2004.

LIRA FILHO, Hermanny Alexandre dos Santos. Análise comparativa das ferramentas de ETL: Kettle e Talend. 2013.

LOPES, Jairo de Araújo. A formação do profissional na área de ciências exatas e engenharias: a necessidade de um projeto pedagógico consistente. **Revista de Educação PUC-Campinas**, n. 12, 2002.

LUCAS, Alexandre; VIERA, Angel Freddy Godoy; VIANNA, William Barbosa. Inteligência de negócios e sua condição epistemológica na ciência da informação. **Informação & Informação**, v. 23, n. 1, p. 253-270, 2018.

MCCLELLAND, David C. Testing for competence rather than for" intelligence." **American psychologist**, v. 28, n. 1, p. 1, 1973.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. **Resolução Nº 1, de 26 de Março de 2021**, Brasília, DF, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria nº 1.097, de 24 de dezembro de 2015. **Portaria Nº 1.097, de 24 de Dezembro de 2015**. Brasília, DF, 24 dez. 2015.

NAMBISAN, Satish. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. **Entrepreneurship theory and practice**, v. 41, n. 6, p. 1029-1055, 2017.

NEGASH, Solomon. Business intelligence. **Communications of the association for information systems**, v. 13, n. 1, p. 15, 2004.

NUNES, S. C.; PATRUS-PENA, R.; DANTAS, D. C. DO PROJETO PEDAGÓGICO AO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: Um Estudo em Curso Superior de Administração de Instituição de Ensino Brasileira. **Perspectivas Contemporâneas**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 43–66, 2015. Disponível em: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/1570>. Acesso em: 16 set. 2023.

OLIVEIRA, Sthefanie Carvalho Rodrigues. Projeto e implementação de subsistema para agendamento, execução e monitoramento de processos ETL. 2015.

ORACLE (Brasil). **O que é ETL?** 2023. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/integration/what-is-etl/>. Acesso em: 17 set. 2023.

RIBEIRO, Pedro Vitor Teixeira et al. O PERFIL DOS EGRESSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA FORMADOS PELO PPC DE 2004: ANÁLISE SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E SUAS PERCEPÇÕES. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, 2021.

ROCHA, BRUNO AUGUSTO BARROS; LIMA, FERNANDO RISTER DE SOUSA; WALDMAN, RICARDO LIBEL. Mudanças no papel do indivíduo pós-revolução industrial e o mercado de trabalho na sociedade da informação. **Revista Pensamento Jurídico**, v. 14, n. 1, 2020.

RODRIGUES, Guilherme Henrique Gualandi; RODRIGUES, Karine Fernandes; PEREIRA, Carlos Alberto. O PERFIL DOS EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINERAL DA UFOP. In: XLVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DA ABENGE, 48., 2020, Ouro Preto. **O PERFIL DOS EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINERAL DA UFOP**. Ouro Preto: Abenge, 2020. v. 1, p. 1-10.

SANTOS, Maribel Yasmina; RAMOS, Isabel. **Business Intelligence: tecnologias da informação na gestão de conhecimento**. FCA-Editora de Informática, Ltda, 2006.

SILVA, André Luiz Gomes da. **USO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA (ETL) VOLTADO A VISÃO DE ATRIBUTOS QUALIFICANTES, ASSOCIADOS AO AUXÍLIO À QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL DE TI**. 2019. 124 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Faculdade Doctum de Caratinga, Caratinga, 2019. Acesso em: 16 set. 2023

TEIXEIRA, JOSÉ IGOR; CÂMARA, CARLOS EDUARDO. BUSINESS INTELLIGENCE OLAP E MELHORIA NO PROCESSO DECISÓRIO. **Revista Engenho**, v. 6, n. 10, p. 1-20, 2014.

TERRA, Arthur Lourenço; DA SILVA, Evaldo de Oliveira. O Uso do Business Intelligence para Análise de Dados sobre COVID-19. **Caderno de Estudos em Engenharia de Software**, v. 2, n. 2, 2022.

TODARO, Mauro Enrique Carozzo et al. Avaliação da eficácia do curso de Engenharia de Produção da UEMA: uma análise a partir da percepção dos egressos Efficacy evaluation of the UEMA Production Engineering course: an analysis from the graduates' perspective. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 3507-3528, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Graduação em Engenharia de Produção**. Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://producao.ufsc.br/objetivos-do-curso/regime-de-extincao-cursos-de-producao/>. Acesso em: 07 jun. 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Pró Reitoria de Graduação e Educação Básica**. Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://egressos.sistemas.ufsc.br/listaEgressos.xhtml>. Acesso em: 07 jun. 2023

WANDERLEY, Ana Valéria Medeiros. Um instrumento de macropolítica de informação. Concepção de um sistema de inteligência de negócios para gestão de investimentos de engenharia. **Ciência da informação**, v. 28, p. 190-199, 1999.

YULIANTO, Ardhan Agung. Extract transform load (ETL) process in distributed database academic data warehouse. **APTİKOM Journal on Computer Science and Information Technologies**, v. 4, n. 2, p. 61-68, 2019.