



## AVALIAÇÃO DOS TCCs DA ENGENHARIA CIVIL DA UFRGS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3960

Cesar Alberto Ruver - cesar@ufrgs.br  
UFRGS

Júlia Farias - ju.farias.jlf@gmail.com  
UFRGS

Rafaela Ramos Fofonka - rafafonkaufgrs@gmail.com  
UFRGS

murilo sterchile dos santos - murilosterchile@hotmail.com  
UFRGS

Letícia Siqueira Ferraz - leticiaferrazf@gmail.com  
UFRGS

Gabriel de Sousa Pereira - gabrielsousa1302@yahoo.com.br  
UFRGS

Julia Arend - julia.arend1510@gmail.com  
UFRGS

gabriel melo pacheco - melo22044@gmail.com  
UFRGS

Dionatta willy de quadros fraga - Dionatta95@gmail.com  
UFRGS

Miriana Rodrigues Mielczarski - miriana.rm28@gmail.com  
UFRGS

Eduarda Ferreira Nieto de Sousa - eduarda.nieto18@gmail.com  
UFRGS

**Resumo:** Na grade curricular de vários curso de graduação das instituições de ensino superior, há a exigência da produção e defesa do trabalho de conclusão de curso (TCC). Atividade que tem por finalidade consolidar os conhecimento adquiridos ao longo do curso. No caso da engenharia civil, assim, como nos demais



cursos de engenharia, a obrigatoriedade do TCC foi imposta pelo MEC do ano de 2002 (resolução CNE/CES nº 11/2002, de 11 de março de 2002). Além disso, no caso do curso de engenharia civil da UFRGS, os discentes devem optar por uma das seis área de concentração (construção, estruturas, geotecnia, recursos hídricos, transportes e produção), mediante a aprovação de 24 créditos eletivos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar os TCCs do curso da engenharia civil da UFRGS, do modo a identificar a quantidade e o percentual de distribuição em cada área ao longo do tempo e no total, bem como mapear a atuação dos docentes orientadores. O período de estudo foi de dezembro de 2005 (primeiro TCC) ao ano de 2020 (pré-pandemia). Como resultado, verificou-se que a área da construção ocupa um percentual de 1/3, seguido da área das estruturas com 1/4. As áreas de geotecnia, recursos hídricos e transportes ocupam em média 12% e a produção um pequeno percentual de 3%. Quanto aos professores, verifica-se que um reduzido número de professores, independente da área, orientou um número considerável de TCCs (por exemplo, 5 professores com mais de 40 TCCs). Porém, verificou-se que houve uma distribuição média de orientações de ordem de 12 TCCs entre os professores orientadores entre as áreas, exceto recursos hídricos e produção, cujo número foi inferior. Por fim, este trabalho visa contribuir na reformulação curricular do curso de engenharia civil da UFRGS, a luz das novas diretrizes curriculares (DCNs).

**Palavras-chave:** Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Engenharia Civil, Avaliação Institucional, Novas Diretrizes Curriculares

## AVALIAÇÃO DOS TCCs DA ENGENHARIA CIVIL DA UFRGS

### 1 INTRODUÇÃO

O curso de engenharia civil prima pela formação de profissionais que são de suma importância para o desenvolvimento do país, seja socialmente, economicamente ou cientificamente, a fim de garantir uma infraestrutura adequada, segura e viável para todas as obras que influenciam na vida dos cidadãos.

No âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o curso de Engenharia Civil é dividido em seis grandes áreas de concentração: estruturas, construção, geotecnia, recursos hídricos, produção e transportes. Desde o semestre 2017/2, os acadêmicos devem cursar com aproveitamento um número mínimo de 24 créditos em disciplinas eletivas que englobam os conhecimentos de uma das seis áreas citadas anteriormente, para que possam, por fim, concluir o curso (COMGRAD/CIV, 2022).

Concomitantemente a isso, o discente deve, obrigatoriamente conforme resolução COMGRAD/CIV nº 2017/3 (UFRGS, 2017b), apresentar o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Este se constitui de uma atividade de sistematização dos conhecimentos adquiridos durante o curso sobre um objeto de estudo pertinente à profissão da Engenharia Civil em umas das suas seis áreas de atuação. O TCC tem suma importância na graduação, pois constitui em uma demonstração de capacidade profissional nas áreas de atuação / habilitação profissional. A organização das atividades que dizem respeito ao TCC é de responsabilidade da Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil (COMGRAD/CIV). Para poder, portanto, produzir e apresentar, perante a uma banca, seu TCC, o discente deve ter um mínimo de 199 créditos integralizados e ter cursado a disciplina ENG01059 – Redação Técnica e Científica de Trabalho de Conclusão de Curso. Além disso, a atividade de TCC passou a constar no currículo como uma atividade obrigatória, denominada de "TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – CIVIL", com carga horária total de 220 horas, segundo a Resolução COMGRAD/CIV nº 01/2018, de 03/04/2018 (UFRGS, 2018).

No que diz respeito ao desenvolvimento e orientação do TCC, ainda conforme resolução COMGRAD/CIV nº 2017/3 (UFRGS, 2017b), o discente tem o pleno direito de escolha do tema do seu trabalho, podendo o mesmo ser decidido em conjunto com o docente orientador ou o discente pode definir seu tema e elencar um docente orientador. Este, por sua vez, deve ter formação em engenharia civil e estar vinculado aos Departamentos Acadêmicos responsáveis pelas disciplinas profissionalizantes do curso (Departamento de Engenharia Civil - DECIV, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes - DEPROT, Departamento de Obras Hidráulicas - DOH, Departamento de Hidromecânica e Hidrologia - DHH) ou aos programas de pós-graduação da Engenharia Civil (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas, Fundações e Geotecnologia - PPGECEFG e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura - PPGCI). No entanto a referida resolução, estabelece algumas exceções. Além disso, a orientação pode ser compartilhada entre dois orientadores ou orientador e coorientador.

Tendo em vista a importância do TCC para a formação e profissionalização dos egressos do curso de engenharia civil foi desenvolvido este trabalho. Sua importância justifica-se pela necessidade de análise de dados concretos sobre a distribuição das

escolhas dos graduandos referente à área de interesse e aos docentes orientadores requeridos, e como elas se deram ao longo dos anos.

Por fim, este trabalho se justifica pelo fato de pretender auxiliar no desenvolvimento do novo currículo do curso de engenharia civil da UFRGS, tendo em vista a Resolução CNE/CES nº 02/2019, de 24/04/2019 (BRASIL, 2019), que institui as novas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em engenharia.

## 2 OBJETIVO

O projeto de pesquisa apresentado neste trabalho tem por objetivo fazer um levantamento do quantitativo de TCCs produzidos pelo curso de engenharia civil, desde a sua implantação (primeira produção em 2005) até o final do ano de 2020, publicados no Repositório Digital LUME da UFRGS, e a partir dos mesmos identificar algumas tendências, tais como: quais as áreas de concentração de maior interesse dos graduandos no curso de engenharia civil da UFRGS em cada ano, além de mapear a participação dos docentes como orientadores dos TCCs. A partir disso, acredita-se que tal análise pode oferecer uma visão mais ampla sobre o curso de graduação e possivelmente sobre as áreas de atuação do engenheiro civil no mercado de trabalho, bem como auxiliar na reformulação do currículo do curso, tendo em vista as novas diretrizes curriculares.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entende-se como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o componente curricular obrigatório para os cursos de graduação e pós-graduação que deve ser apresentado pelos discentes ao final do curso. O TCC deve englobar os conhecimentos técnico-científicos adquiridos ao longo do curso (Educa Mais Brasil, 2022).

O trabalho de Conclusão de Curso (TCC), segundo Frauches (2011), é atividade acadêmica obrigatória em diversos cursos superiores de bacharelado e licenciatura, tais como: agronomia, arquitetura e urbanismo, artes visuais, biomedicina, ciências econômicas, dança, direito, enfermagem, engenharias, estatística, farmácia, fisioterapia, fonoaudiologia, meteorologia, nutrição, odontologia, terapia ocupacional, e zootecnia. Para os demais cursos é uma atividade opcional, segundo a Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), do Ministério da Educação (MEC).

A resolução CNE/CES nº 11/2002 (BRASIL, 2002), de 11 de março de 2002, publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 09/04/2002, data em que passou a entrar em vigor, estabelece em seu parágrafo único do artigo 7º a obrigatoriedade do TCC:

*"... Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.*

*Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento..."*

A partir de 09 de abril de 2002, todos os cursos de engenharia tiveram que adaptar seus currículos para que os novos discentes ingressantes tivessem que apresentar o TCC ao final do curso, o que inclui o curso de engenharia civil da UFRGS. O primeiro TCC do curso de engenharia civil da UFRGS, publicado no Repositório Digital LUME, data de dezembro de 2005. Em meados de maio de 2022 constavam no Repositório Digital LUME

um total de 3.597 TCCs de todos os cursos de engenharia da UFRGS, e destes, 1107 são do curso de engenharia civil (entre 2005 e 2022).

Com a obrigatoriedade do TCC, foi emitida a Resolução COMGRAD/CIV nº 2003/1, de 14/01/03 (UFRGS, 2003), que instituiu os primórdios do TCC, incluindo no currículo uma disciplina chamada de "Trabalho de Diplomação", de 04 créditos, de caráter eletivo, tendo como pré-requisito a conclusão de 215 créditos, posicionada no 9º semestre da seriação do curso. Posteriormente, foram instituídas as disciplinas "ENG01039 - Trabalho de Diplomação Engenharia Civil I" e "ENG01040 - Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II". Estas por sua vez, foram substituídas, por força da Resolução COMGRAD/CIV nº 2015/5 (UFRGS, 2015), pelas atividades "Trabalho de Conclusão de Curso I" e "Trabalho de Conclusão de Curso II", totalizando 220 horas. Já em 2017, pela Resolução COMGRAD/CIV nº 2017/2 (UFRGS, 2017a), substituída pela Resolução nº 01/2018/ (UFRGS, 2018), as duas atividades de TCC foram fundidas em uma só, passando a constar no currículo do curso como "TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – CIVIL", com carga horária total de 220 horas, de caráter obrigatório, posicionada no 9º semestre da seriação do curso, a qual é regida e regulamentada pela Resolução COMGRAD/CIV nº 2017/3, de 06 de setembro de 2017 (UFRGS, 2017b). Pela atual resolução, a atividade deve ter uma duração média de 28 semanas letivas (entre 18 e 36 semanas, que compreende de um a dois semestres, respectivamente). O discente deve ter concluído 199 créditos (70% do total de 282 créditos) e ter cursado a disciplina "ENG01059 – Redação Técnica e Científica de Trabalho de Conclusão de Curso". Ainda pela resolução atual são aceitos os formatos de (a) projeto de engenharia, (b) relatório técnico, (c) relatório de pesquisa, (d) artigo de divulgação técnica ou (e) artigo de divulgação científica. O tema, dentre as seis áreas de concentração da engenharia civil, a ser escolhido é de livre definição dos discentes, que deve ser orientado por um docente, apresentado e avaliado por uma banca e homologado pela comissão de TCC, que atualmente é a própria COMGRAD/CIV.

Como visto no parágrafo anterior, o TCC da engenharia civil da UFRGS já passou por várias alterações desde a sua obrigatoriedade. Nos primórdios era, basicamente, aceito o formato de monografia, baseado em estudos de caso e pesquisas de iniciação científica, sendo que o trabalho deveria seguir um modelo padrão de formatação. A partir de 2017, são aceitos diferentes formatos de TCC. As novas diretrizes curriculares, Resolução CNE/CES nº 02/2019, de 24/04/2019 (BRASIL, 2019), trazia em sua redação, artigo 6º, a obrigatoriedade da elaboração de um projeto final de curso, que poderia ser elaborado de forma individual ou em equipe. Porém, a citada resolução foi alterada pela Resolução CNE/CES nº 01/2021, de 26/03/2021 (BRASIL, 2021), que traz uma nova redação para o artigo 6º, ficando a forma de avaliação, sendo divididos em três módulos, a saber:

*"... Art. 6º Os conteúdos curriculares do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo deverão estar distribuídos em dois núcleos e um Trabalho de Curso, recomendando-se sua interpenetrabilidade:*

*I - Núcleo de Conhecimentos de Fundamentação;*

*II - Núcleo de Conhecimentos Profissionais;*

*III - Trabalho de Curso.*

...

*§ 3º O Trabalho de Curso será supervisionado por um docente, de modo que envolva todos os procedimentos de uma investigação técnico-científica, a serem desenvolvidos pelo acadêmico ao longo da realização do último ano do curso..."*

Como pode ser visto, a modalidade tradicional do TCC foi retomada, prevalecendo a individualidade na sua elaboração. Ao que tudo indica, o formato do atual TCC do curso

de engenharia civil da UFRGS deverá permanecer, mesmo com a reformulação da grade curricular.

A previsão para a implantação das novas diretrizes curriculares era para ocorrer em três após a publicação da Resolução CNE/CES nº 02/2019 (BRASIL, 2019), ou seja, 26/04/2022. Porém, devido ao período da pandemia (COVID-19), foi adicionado mais um ano para sua implantação, ficando para 26/04/2023, conforme a Resolução CNE/CES nº 01/2020, de 29/12/2020 (BRASIL, 2020). As novas diretrizes curriculares, tem como foco a aprendizagem por competência e visa flexibilizar o currículo, adaptando a necessidade atual da sociedade e mercado. Em uma rápida análise sobre os temas apresentados pelo discentes do curso de engenharia civil da UFRGS nos TCCS, verifica-se que a grande maioria, são escolhidos pelos próprios discentes, sem influência dos docentes, conforme preconiza da Resolução COMGRAD/CIV nº 2017/3, visando suprir uma necessidade profissional pessoal, e não uma necessidade acadêmica do docente orientador. Deste modo, a presente pesquisa apresentada neste trabalho mostra-se como uma ferramenta de diagnóstico, com vistas a mostrar quais as áreas de concentração mais requeridas. Este diagnóstico contribuirá para um melhor entendimento sobre o perfil dos profissionais de engenharia civil formados pela UFRGS, bem como a necessidade do mercado e da sociedade.

#### 4 METODOLOGIA

Este trabalho baseou-se na metodologia descritiva, do tipo *ex-post-facto*, com análise quantitativa, a partir da elaboração de um banco de dados obtidos através da análise de todos TCCs do curso de Engenharia Civil da UFRGS disponíveis no Repositório Digital LUME da UFRGS (<https://LUME.ufrgs.br/>).

Todas as informações foram coletadas no Repositório Digital LUME da UFRGS, sendo de domínio público. Os dados coletados no Repositório Digital LUME para os TCCs da engenharia civil foram: o título do trabalho, o ano de produção (defesa), o autor, o orientador, *link* para acesso ao documento digital e palavras-chave. Estes dados foram e estão sendo organizados em um arquivo de planilha eletrônica. A partir do levantamento, organização e tabulação das informações disponíveis (2005 a 2021), efetuou-se o mapeamento das áreas de concentração do curso de Engenharia Civil, entre as seis: transportes, estruturas, construção, geotecnia, recursos hídricos e produção. Essa classificação foi feita através da área de atuação do docente orientador do TCC, identificados por meio do site do Departamento de Engenharia Civil - DECIV (<https://www.ufrgs.br/deciv/docentes/#page-content>), site da Engenharia de Produção (<https://www.ufrgs.br/producao/graduacao/#docentes>) ou em outras fontes on-line de domínio público, bem como análise qualitativa dos títulos e palavras-chave.

Após, analisou-se quantitativamente as áreas de concentração e os docentes orientadores por ano, sendo possível a elaboração de planilhas e gráficos, que permitiram estabelecer as interpretações e tendências. Para a interpretação dos dados determinou-se alguns parâmetros, tais como: (a) percentual do docente na área de atuação, (b) razão do total de cada área de concentração pelo total de TCCs no ano, etc.

Por conseguinte, estes dados foram analisados com o objetivo de verificar as áreas de concentração de maior demanda através dos anos, assim como a quantidade de TCCs por orientador. Com isso espera-se contribuir para a reformulação do curso, identificando as áreas com maior interesse dos graduandos. O próximo passo da pesquisa, ainda em elaboração (portanto não será apresentado neste trabalho) consistirá em um maior refinamento, de modo a definir os temas, dentro de cada área de concentração, tendo

como base, principalmente, as palavras-chave, resumo e a atuação do docente orientador.

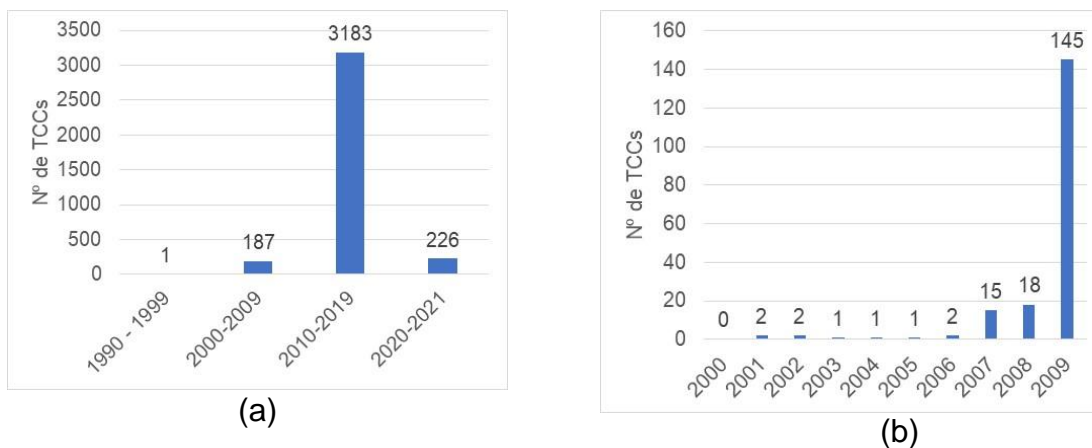
## 5 RESULTADOS

Os resultados serão abordados em dois tópicos. No primeiro será feita uma discussão geral entre o quantitativo de TCCs do curso de engenharia civil em comparação com os demais cursos de engenharia da UFRGS. Posteriormente, será analisado o curso de engenharia civil mais especificamente, que o é objetivo geral do presente trabalho.

### 5.1 Análise Global dos Trabalhos de Conclusão de Curso das Engenharias

Antes de partir para a análise do curso de engenharia civil, cabe uma análise global em relação aos cursos de engenharia da UFRGS. A figura 1 apresenta o número de TCCs produzidos pelas engenharias desde o primeiro - no ano de 1997 até o final do ano de 2021. Notadamente, verifica-se que o impulso para a produção de TCCs foi a resolução CNE/CES nº 11/2002 (BRASIL, 2002), com o início do aumento das publicações em 2007, tendo se tornado mais expressivo a partir de 2009. Este lapso temporal pode ser explicado pelo fato de que a produção de TCCs teve início com a promulgação da resolução, mas deve ser acrescido o tempo de implantação nos cursos e mais a duração do curso (cinco anos), pois as regras passaram a ser aplicadas sobre os ingressantes após a reformulação dos currículos. Pela análise da figura 1(a) o número total de publicações da década de 2010, tem-se uma média de 318,3 TCCs por ano, havendo uma redução no início da década de 2020. Cabe salientar que valores de 2020 e 2021 não necessariamente refletem o universo de TCCs defendidos, pois devido ao período de pandemia, em decorrência da COVID-19, pode haver represamento de publicações, especialmente para o ano de 2021, sendo que o número de publicações, deste ano, alterado a cada semana no Repositório Digital LUME. Além disso, cabe frisar que UFRGS ficou sem atividades acadêmicas entre março/2020 e agosto/2020, adiando, por exemplo, a finalização do semestre 2020/2 para março de 2021. Para o período apurado entre 1997 a 2021 foram produzidos e publicados no Repositório Digital LUME um total de 3.597 de TCCs das engenharias.

Figura 1 – Levantamento das publicações Repositório Digital LUME dos TCCs das engenharias da UFRGS ao longo do tempo: (a) décadas e (b) anual entre 2000 e 2009

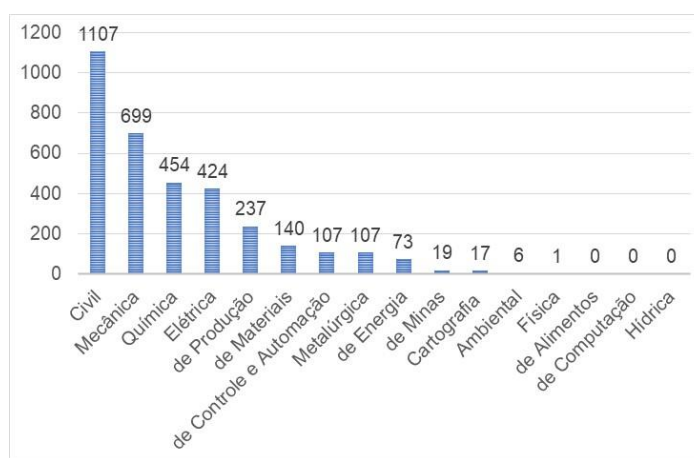


Fonte: autoria própria (baseados nos dados do Repositório Digital LUME)



A figura 2 mostra a distribuição das publicações em relação aos cursos de engenharia. A UFRGS possui um total de 16 cursos de engenharia nos seus Campis na cidade de Porto Alegre/RS, além de mais 2 cursos de engenharia no Campus Litoral Norte (não apurados nesta análise). Para melhor entender a distribuição das publicações, a figura 3 apresenta o número de vagas oferecidas nos processos seletivos da UFRGS de 2022 (vestibular e Sisu), que tem se mantido constante ao longo dos anos. Neste contexto, verifica-se que o curso de engenharia civil representa 30,77% dos TCCs das engenharias, o que se justifica pelo fato de ter o maior número de discentes ingressantes e por sua vez o maior número de egressos. Para o curso de engenharia civil são ofertadas 160 vagas anuais (112 via ingresso por vestibular e 48 via processo Sisu/MEC), que corresponde a 16,3% do total de vagas (979) para os 16 cursos de engenharia.

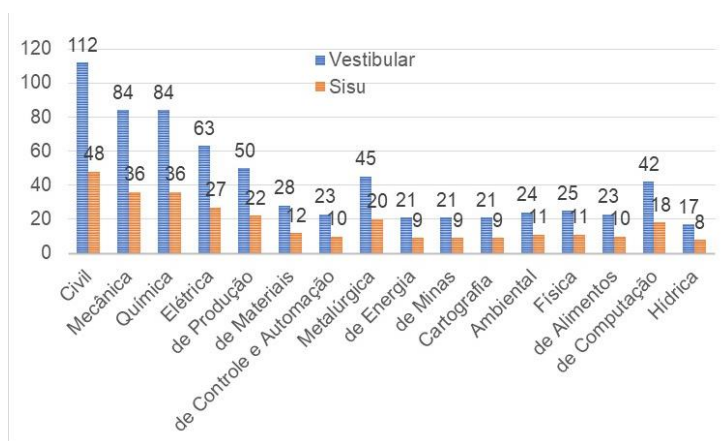
Figura 2 – Distribuição dos TCCs das engenharias entre os anos de 1997 a 2021



Fonte: autoria própria (baseados nos dados do Repositório Digital LUME)

Um aspecto que deve ser levado em consideração, além do número de vagas ofertadas nos processos seletivos, é o fato do curso de engenharia civil, assim como mecânica, química, elétrica, e outros, são cursos mais tradicionais com muito tempo de existência, em detrimento a outros que são mais recentes como hídrica, de energia, etc., o que também contribui para um quantitativo de TCCs produzidos ser menor.

Figura 3 – Distribuição das vagas de acesso para as engenharias da UFRGS para os processos seletivos do ano de 2022



Fonte: autoria própria (baseado nos dados obtidos no portal da UFRGS)





## 5.2 Análise dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Engenharia Civil

O curso de engenharia civil é dividido em suas seis áreas de concentração, a saber: (a) construção, (b) estruturas, (c) geotecnia, (d) recursos hídricos, (e) transportes e (f) produção. Para uma análise mais fidedigna, utilizou-se os dados limitado até o ano de 2020. A tabela 1 mostra o número de TCCs da engenharia civil, separados por área e por ano. Já a figura 4 apresenta os mesmos dados, porém na forma de gráfico. A figura 5 mostra a divisão percentual das áreas por ano. Pela tabela e pelas figuras citadas é possível observar que o primeiro TCC foi produzido em dezembro de 2005, na área da construção, na temática de gerenciamento.

Tabela 1 – Número de TCCs produzidos pelo curso de engenharia civil da UFRGS por ano e área de concentração

Área Ano	Construção	Estruturas	Recursos Hídricos	Geotecnia	Transportes	Produção	Total
2005	1	0	0	0	0	0	1
2006	0	0	1	0	1	0	2
2007	0	2	1	2	0	0	5
2008	6	2	2	3	2	0	15
2009	15	16	8	8	1	0	48
2010	29	28	8	10	9	3	87
2011	27	13	16	13	7	2	78
2012	35	11	14	4	9	2	75
2013	36	30	16	10	9	4	105
2014	31	24	13	11	9	3	91
2015	32	25	17	11	18	1	104
2016	30	43	13	19	19	2	126
2017	31	25	12	15	15	6	104
2018	50	28	18	12	14	7	129
2019	23	27	2	11	2	5	70
2020	21	16	2	6	6	1	52
<b>Total</b>	367	290	143	135	121	36	1092
<b>Média*</b>	33.6%	26.6%	13.1%	12.4%	11.1%	3.3%	
<b>D. P. **</b>	5.7%	7.9%	5.3%	3.9%	4.4%	2.2%	
<b>Nº prof.#</b>	30	29	25	12	9	20	119
<b>Maior@</b>	62	44	25	41	41	7	
<b>TCC/Prof.\$</b>	12.23	10.00	5.72	11.25	13.44	1.80	9,07

\* entre 2008 a 2020, \*\* Desvio padrão entre 2008 e 2020, #número de docentes-orientadores por área, @maior número de orientações de um orientador por área, \$média de TCC por orientador

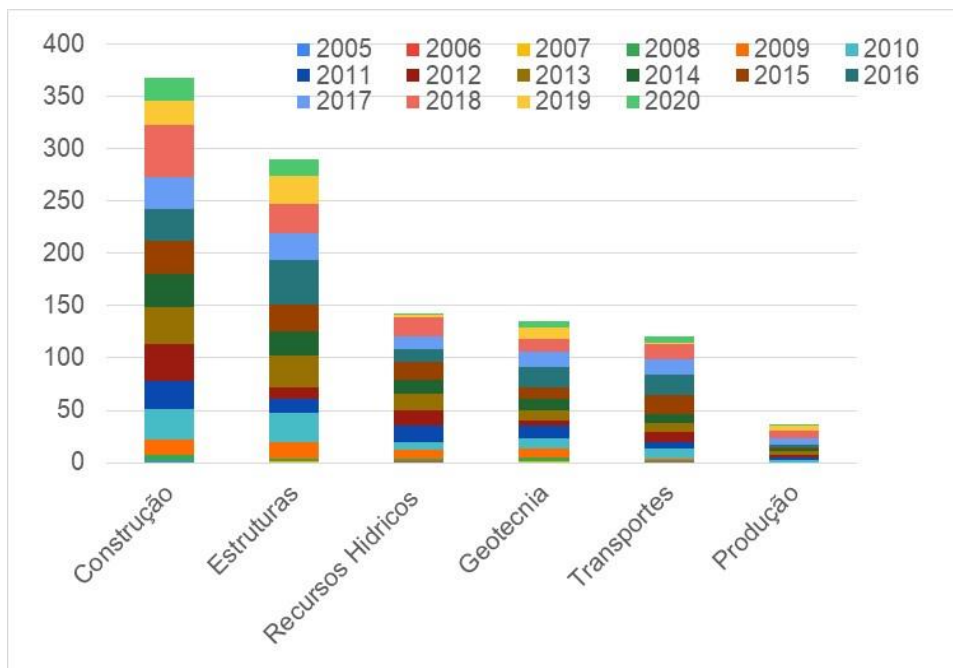
Fonte: autoria própria (baseado nos dados do Repositório Digital LUME)

A análise da tabela 1 e figuras 5 e 6 mostram que a área da construção corresponde a cerca de 1/3 dos TCCs produzidos, considerando o total entre 2005 e 2020, bem como a média apurada entre 2008 e 2020. A área da estrutura apresenta-se com um volume de produção de TCCs um pouco acima de 1/4, tanto no total como na média. As áreas de recursos hídricos, geotecnia e transportes, correspondem a um volume de produção da ordem de 12%, tanto no total como na média. Já a área da produção ocupa um percentual reduzido, de ordem de 3%, tanto no total como na média. Juntas a área da construção mais estruturas correspondem a um volume total de 60% dos TCCs produzidos, mostrando serem as áreas de maior atuação dos profissionais de



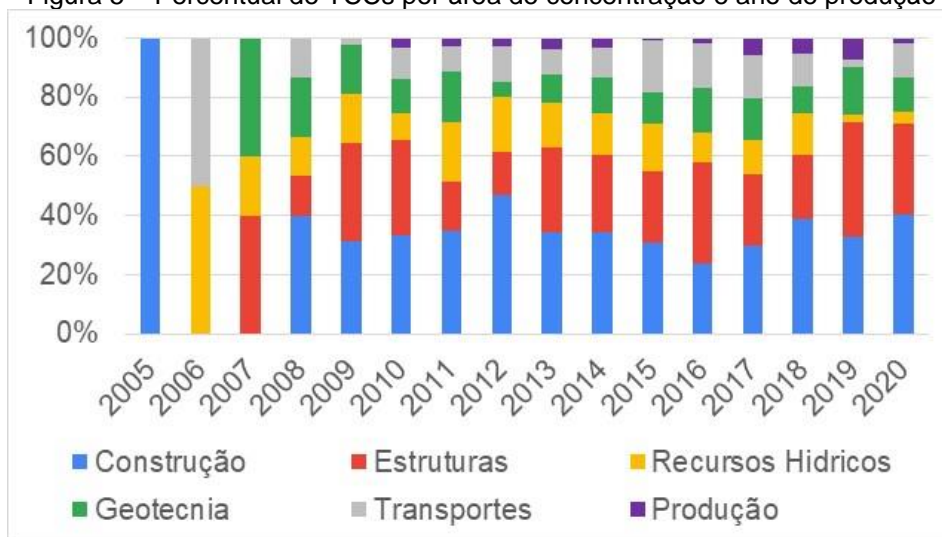
engenharia civil formados pela UFRGS. Pode-se observar que os valores absolutos e os percentuais anuais e total de cada área de concentração se mantiveram constantes ao longo do período de estudo, independentemente da flutuação econômica, mais especificamente após o ano de 2008, quando se percebe que a prática TCCs do curso de engenharia civil se consolidou como atividade do curso.

Figura 4 – Número de TCCs por ano de produção e área de concentração



Fonte: autoria própria (baseado nos dados do Repositório Digital LUME)

Figura 5 – Percentual de TCCs por área de concentração e ano de produção



Fonte: autoria própria (baseado nos dados do Repositório Digital LUME)

É possível observar que entre os anos de 2005 e 2008 houve poucos TCCs, havendo um aumento expressivo após o ano de 2009, quando os ingressantes no ano de 2003, começaram a se formar em maior número. Pegando-se a média de produção dos TCCs entre os anos de 2010 e 2018, onde houve uma regularidade de TCCs, obtêm-se



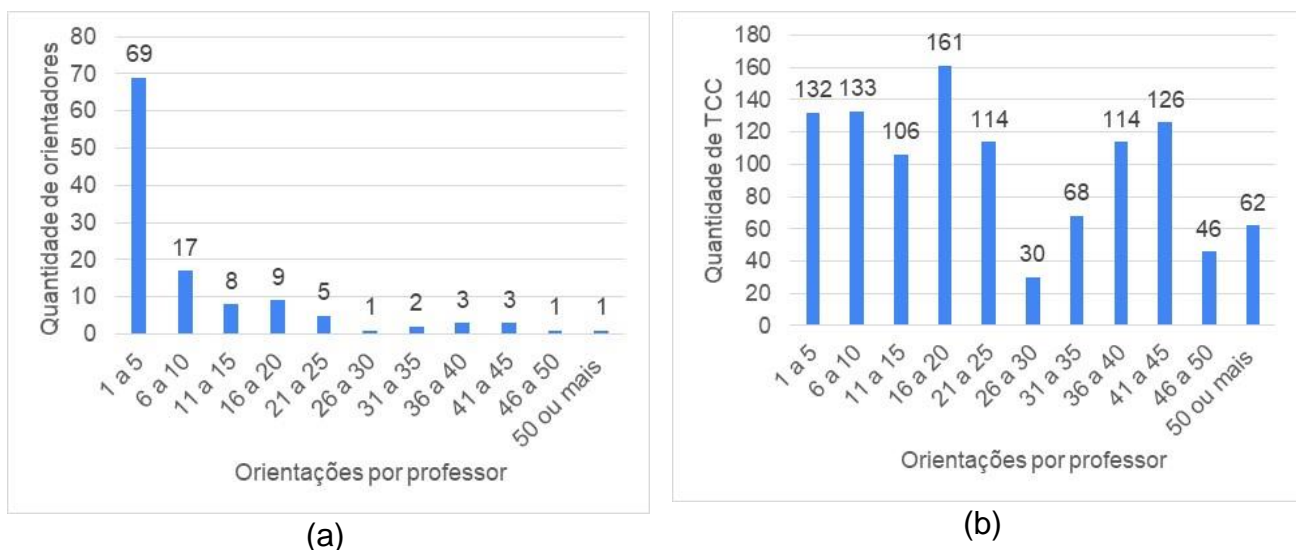
uma média de 100 TCCs, que comparada com o número de ingressantes (160), corresponde uma média de 62,4% (quase 2/3) de formandos, que por outro lado sugere uma evasão do curso de 37,6%. Já para os anos de 2019 e 2020, houve uma redução considerável de produção de TCCs, que pode ser atribuída ao período de pandemia devido a COVID-19, que culminou a interrupção das atividades das UFRGS por cerca de 5 meses (março/2019 a agosto/2019) e posterior implantação do ensino remoto emergencial (ERE), além de ter interrompido os estágios e os eventuais trabalhos de campo e de laboratórios que são fonte de dados para muito TCCs. Neste sentido, sugere-se uma postergação de formatura e não necessariamente evasão dos discentes do curso.

Na tabela 1, também são mostrados os dados relativos aos docentes orientadores dos TCCs. Das seis áreas de concentração do curso, três são de responsabilidade do Departamento de Engenharia Civil (construção, estruturas e geotecnia) e as outras três (recursos hídricos, produção e transporte) são ministrados por outros departamentos. Ao todo os 1092 trabalhos de conclusão de curso foram orientados por 119 orientadores, o que corresponde uma média de 9,07 trabalhos por orientador ao longo dos 15 anos de análise, perfazendo uma média de 0,6 trabalhos por ano por orientador.

A figura 6(a) mostra a distribuição da quantidade de TCCs orientados por cada docente. Em números absolutos, verifica-se que 69 docentes (58%) orientaram entre 1 a 5 trabalhos de conclusão de curso, totalizando 132 TCCs (figura 6b), por exemplo. Pela tabela 1, é possível verificar que um único docente foi responsável para orientação de 62 TCCs, sendo da área da construção. O segundo maior número de orientações também é da área da construção com 46 TCCs. Na área das estruturas o maior número de orientações de um docente foi de 44 TCCs; já na geotecnia e transportes o maior número foi de 41 TCCs. Já a área de recursos hídricos e produção, o maior número foi de 25 e 7 orientações, respectivamente. Cabe destacar que os departamentos de recursos hídricos e produção são responsáveis também pelos cursos de engenharia hídrica, ambiental e produção, dividindo, portanto, as atividades com o curso de engenharia civil. Ainda pela tabela 1, é possível verificar que as áreas do departamento de engenharia civil (construção, estruturas e geotecnia), mais a área de transporte, apresentam uma média da ordem de 12 orientações por docente para o período apurado. Este valor sugere que na média as três áreas de concentração do Departamento de Engenharia Civil têm mais ou menos a mesma distribuição de TCCs por professor. Isso mostra que entre os docentes que orientam TCCs, na média, não há uma sobrecarga de orientações por área de concentração, mas sim, pela figura 6 verifica-se que há docentes bastante atuantes nas orientações de TCCs, em detrimento a outros. Importante frisar que nas análises realizadas não estão sendo considerados os docentes que não realizaram nenhuma orientação. Porém, isso significa o descomprometimento com o curso, pois estes docentes podem estar focando em outras atividades acadêmicas e admirativas.

Outra constatação é que os docentes com maior número de orientações (mais 1 orientação por semestre), de um modo geral são os docentes já com longa data de docência, que mesmo antes da implantação da obrigatoriedade do trabalhos de conclusão de curso já era docentes do curso. Por outro lado, alguns que apresentaram um número menor de orientações é porque se aposentaram durante o período da análise ou que ingressaram recentemente no curso. Como exemplo pode-se citar dois docentes que com 4 anos de ingresso como docente do curso, foram responsáveis por 6 e 7 orientações (2018 a 2020), que corresponde a taxa mais que uma orientação por semestre, semelhante a taxa dos docentes que mais orientaram TCCs de todo o período analisado.

Figura 6 – Quantidade de orientações por orientador (a) pela quantidade de orientadores e (b) pelo número absoluto de orientações realizadas entre os anos de 2005 e 2020.



Fonte: autoria própria (baseado nos dados do Repositório Digital LUME)

## 6 CONCLUSÕES

O presente trabalho mostra que há uma preferência de escolha pelos TCCs da área de concentração da construção (1/3), seguido das estruturas (1/4), que conseqüentemente, mostra que são as áreas de maior atuação dos engenheiros civis formados pela UFRGS. Entre os docentes que atuam na orientação dos TCCs percebe-se uma taxa média idêntica de TCCs/docente entre as áreas, mostrando que não há uma sobrecarga entre as áreas de concentração. Porém, verifica-se que alguns docentes orientaram um grande número de TCCs, em detrimento a outro que não orientaram, o que não demonstra o maior ou menor comprometimento com o curso, uma vez que os docentes têm livre arbítrio em atuar na diferentes funções acadêmicas e administrativas dentro da Universidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao FNDE/MEC pelo financiamento das bolsas e recursos de custeio fornecidos ao Grupo PET Engenharia Civil da UFRGS.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES nº 11/2002** (11/03/2002). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 16/02/2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES nº 02/2019** (24/04/2019). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2019-pdf/112681-rces002-19/file>. Acesso em: 16/02/2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES nº 01/2020** (29/12/2021). Disponível em:

<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=30/12/2020&jornal=515&pagina=64>. Acesso em: 16/02/2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES nº 01/2021** (26/03/2021). Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-1-de-26-de-marco-de-2021-310886981>. Acesso em: 16/02/2022.

COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL (COMGRAD/CIV). **Currículo**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/comgradcivil/curriculo>. Acesso em: 16/02/2022.

EDUCA MAIS BRASIL. **Qual a diferença entre TCC e monografia?** Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/dicas/qual-a-diferenca-entre-tcc-e-monografia>. Acesso em: 16/02/2022.

FRAUCHES, Celso. O Trabalho de Conclusão de Curso e as Suas Diretrizes Curriculares. Educação Superior Comentada - Políticas, diretrizes, legislação e normas do ensino superior. **ABMES**, Ano 1, nº 23, 2011. Disponível em: <https://abmes.org.br/colunas/detalhe/298/educacao-superior-comentada-politicas-diretrizes-legislacao-e-normas-do-ensino-superior>. Acesso em: 16/02/2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Comissão de Graduação da Engenharia Civil. **Resolução COMGRAD/CIV nº 1/2003** (14/01/2003).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Comissão de Graduação da Engenharia Civil. **Resolução COMGRAD/CIV nº 5/2015** (sem data).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Comissão de Graduação da Engenharia Civil. **Resolução COMGRAD/CIV nº 2017/2** (06/09/2017a).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Comissão de Graduação da Engenharia Civil. **Resolução COMGRAD/CIV nº 2017/3** (06/09/2017b) Disponível em: <https://www.ufrgs.br/comgradcivil/wp-content/uploads/2020/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-03-2017.pdf>. Acesso em: 16/02/2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Comissão de Graduação da Engenharia Civil. **Resolução COMGRAD/CIV nº 01/2018** (03/04/2018) Disponível em: <https://www.ufrgs.br/comgradcivil/wp-content/uploads/2020/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-01-2018.pdf>. Acesso em: 14/05/2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Repositório Digital LUME**. Disponível em: <https://LUME.ufrgs.br/handle/10183/40514>. Acesso em: 16/02/2022

## EVALUATION OF CIVIL ENGINEERING COURSE CONCLUSION WORK AT UFRGS

**Abstract:** *In the curriculum of several graduation courses of Brazilian universities, there is a requirement for the production and defense of the course conclusion work ("TCC" – in Portuguese abbreviation). Activity that aims to consolidate the knowledge acquired during the course. In the case of civil engineering, as in other engineering courses, the obligation of "TCC" was imposed by the Brazilian Ministry of Education, since 2002 (resolution CNE/CES nº 11/2002, of March 11, 2002). In addition, in the case of the civil engineering course at Federal University of Rio Grande do Sul - UFRGS, students must choose one of the six areas of concentration (construction, structures, geotechnics, water resources, transport and production), upon approval of 24 elective credits. In this sense, the objective of this work is to analyze the "TCCs" of the civil engineering course at UFRGS, in order to identify the amount and percentage of distribution in each area over time and in total, as well as to map the participation of the professors. The study period was from December 2005 (first "TCC") to the year 2020 (before pandemic influence). As a result, it was found that the construction area occupies a rate of 1/3, followed by the area of structures with 1/4. The areas of geotechnics, water resources and transport occupy an average of 12% and production a small percentage of 3%. As for the professors, it appears that a small number of there, regardless of the area, supervised a considerable number of "TCCs" (for example, 5 professors with more than 40 TCCs orientations). However, it was verified that there was an average distribution of orientations of order of 12 "TCCs" among the guiding professors among the areas, except for water resources and production, whose number was lower. Finally, this work aims to contribute to the curricular reformulation of the civil engineering course at UFRGS, due to the new curricular resolution.*

**Keywords:** *university course conclusion work, civil engineering course, institutional assessment, new curricular resolution*