



# **Projeto Competências: competências requeridas dos profissionais de áreas tecnológicas - engenheiro(a)s, tecnólogo(a)s e técnico(a)s no mercado de trabalho**

**PROFA. DRA. ADRIANA MARIA TONINI**

---

Área de concentração  
**Educação Profissional e Tecnológica**

Linha de Pesquisa  
**Processos Formativos na Educação  
Profissional e Tecnológica**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
**EDUCAÇÃO  
TECNOLÓGICA**  
CEFET-MG

### Projeto Competências: competências requeridas por profissionais de áreas tecnológicas – engenheiro(a)s, tecnólogo(a)s e técnico(a)s no mercado de trabalho

- **Área de concentração:** Educação Profissional e Tecnológica
- **Linha de Pesquisa:** Processos Formativos na Educação Profissional e Tecnológica
- **Coordenador:** Profa. Dra. Adriana Maria Tonini
- **Vigência:** 2021 – atual

### VISÃO GERAL E ARTICULAÇÃO DO PROJETO COMO PPGET

Este projeto refere-se a uma Linha de pesquisa que faz parte do Grupo de pesquisa FORQUAP - Formação e Qualificação Profissional - CEFETMG. A engenharia no Brasil passou por uma longa fase de estagnação, resultado de um período de economia recessiva e pouco investimento, e, em consequência, foram geradas poucas oportunidades para os profissionais da área. Contudo, verificou-se, nos últimos anos, a economia brasileira apresentou sinais de prosperidade, possibilitando o crescimento do país com reflexos positivos também no campo das engenharias. No cenário que se apresentou, então, para engenharia, ganha vulto o questionamento sobre as competências que são requeridas dos engenheiro(a)s, técnico(a)s e tecnólogo(a)s considerando as dimensões técnicas, gerenciais e organizacionais das empresas. Bem como, as competências requeridas das mulheres que desestimulam para a atuação nas áreas tecnológicas. Durante décadas, a qualificação definiu os programas de formação e os processos de seleção e de recrutamento de pessoal nas empresas. No entanto, no entendimento de alguns, sobretudo dos empresários, a qualificação não se mostra mais suficientemente adequada às atuais transformações do mundo do trabalho, exigindo-se dos trabalhadores um novo perfil profissional. Nesse contexto de mudanças, o maior desafio dos trabalhadores e dos centros de formação profissional diz respeito às demandas por competência. Segundo Zarifian (2012, p. 72), não há exercício da competência sem um lastro de conhecimentos que poderão ser mobilizados em situação de trabalho. O conhecimento é importante, mas se observa que ele deve ser mobilizado de forma adequada. Ou seja, não basta que o indivíduo tenha grande conhecimento, sendo necessário que se faça a conexão entre o teórico e o prático, de forma a utilizar o conhecimento no momento certo e de forma adequada diante de dada situação. De forma geral, a noção de competência está centrada no indivíduo, pois depende de suas ações frente a uma dada situação, bem como de seu conhecimento ou saber a ser utilizado como elemento balizador para sua tomada de decisão, de forma a se ter o resultado desejado ou esperado. Nos dias atuais, o termo competências passou a ocupar um papel de destaque nos estudos sobre o perfil do engenheiro contemporâneo. Segundo Veraszto et al. (2003, p. 5), novas habilidades e competências (não técnicas) têm sido exigidas tanto pela sociedade como pelo mercado de trabalho, para que um engenheiro, possa exercer sua profissão. Assim, esta pesquisa tem por objetivo investigar e analisar as competências de formação, as adquiridas durante a atuação profissional e as requeridas pela empresa, no intuito de identificar, a partir da análise, aquelas mais relevantes à vida profissional dos profissionais de áreas tecnológicas (engenheiro(a)s, tecnólogo(a)s e técnico(a)s) e que contribuem para o avanço da sociedade do conhecimento e evolução industrial tecnológica.

### OBJETIVOS

**OBJETIVO GERAL:** contribuir para a identificação das competências e habilidades na situação de trabalho dos profissionais técnico(a), tecnólogo(a) e engenheiro(a) quanto a sua formação, qualificação e atuação profissional frente às novas exigências do mundo do trabalho atual, tanto do ponto de vista técnico como de gestão, com possível repercussão para a formação desses profissionais pelas escolas técnicas e de engenharia

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Realizar uma revisão da literatura da temática em estudo em programas de pós-graduação;

- Identificar em empresas do setor metal-mecânico, eletromecânico, da construção civil e de tecnologias as competências e habilidades de trabalho do(a) técnico(a), tecnólogo(a) e engenheiro(a) frente às novas exigências do mundo do trabalho;
- Proceder a uma análise comparativa das competências e habilidades dos profissionais envolvidos na pesquisa quanto as exigências do mundo do trabalho;
- Identificar parâmetros formativos dos profissionais em investigação como diretrizes para as instituições formadoras na área técnica, tecnológica e engenharia.

## TEMAS E OBJETOS DE ESTUDO

- Educação em engenharia;
- Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia;
- As competências e habilidades de trabalho requeridas do(a) técnico(a), tecnólogo(a) e engenheiro(a);
- Saberes profissionais;
- Formação e inserção no mercado de trabalho;
- Competências profissionais na quarta revolução industrial: Desafios para a formação em Engenharia.

## INTEGRANTES

<b>Docentes internos e externos:</b>	Adriana Maria Tonini (CEFET-MG) Washington Luis Vieira da Silva (UFOP) João Bosco Laudaes (PUCMinas)
<b>Egressos do PPGET:</b>	Leonard de Araújo Carvalho Jarbas da Cunha e Silva Valdimir Alves Teixeira Lidiane Pedra Vieira Melo Antonio Claudio Jorge da Silveira Erick Fonseca Boaventura Felipe Rodrigues Madeira João Batista Rafael Antunes
<b>Técnicos:</b>	Não há integrante nesta categoria
<b>Alunos da EPTNM:</b>	Não há integrante nesta categoria
<b>Alunos da Graduação:</b>	Não há integrante nesta categoria
<b>Mestrandos:</b>	20215007918 - Leonardo Loureiro Carvalho
<b>Doutorandos:</b>	O projeto contará com doutorandos da futura 1ª turma do PPGET

## INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL E RECURSOS NECESSÁRIOS

- Sala do Grupo de Pesquisa Formação e Qualificação Profissional (FORQUAP), com mesas e cadeiras
- Notebook Asus X555L
- Impressora HP

- Gravador digital
- Filmadora Canon
- Acervo bibliográfico (Livros físicos e virtuais)

## PRODUÇÕES INTELECTUAIS BIBLIOGRÁFICAS

- BOAVENTURA, E. F. ; TONINI, Adriana Maria ; ANTUNES, J. B. R. ; MADEIRA, F. R. . A Formação Pedagógica de Professores Engenheiros da EPTNM. Educação e Realidade Edição eletrônica, v. 47, p. 1-22, 2022.
- SILVEIRA, ANTONIO CLAUDIO JORGE DA ; TONINI, ADRIANA MARIA . Análise sobre a regulamentação do profissional do setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil. Revista HISTEDBR On-line, v. 21, p. e021022-1-23, 2021.
- BOAVENTURA, E. F. ; TONINI, Adriana Maria ; ANTUNES, J. B. R. ; MADEIRA, F. R. ; BICALHO, T. E. F. . A prática docente de professores/as engenheiros/as. In: Américo Junior Nunes da Silva; Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho. (Org.). (Des)Estímulos às teorias, conceitos e práticas da educação 4. 4ed.Ponta Grossa - RS: Atenas Editora, 2021, v. 1, p. 92-101.
- SILVEIRA, A. C. J. ; TONINI, Adriana Maria ; SILVA, R. P. . O currículo do curso de Engenharia de Computação: Um estudo de caso. In: GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESUS, Bruna Guzman de. (Org.). Educação Contemporânea - Tecnologia/. 1ed.Belo Horizonte - MG: Poisson, 2021, v. 24, p. 17-23.
- SILVEIRA, A. C. J. ; TONINI, Adriana Maria . Um estudo sobre a produção científica na área da Tecnologia da Informação e Comunicação em Minas Gerais. In: Maria Adélia da Costa. (Org.). Ensino e pesquisa na educação profissional e tecnológica: concepções e diversidades. 1ed.Curitiba: Brazil Publishing, 2020, v. 1, p. 1-13.
- TONINI, Adriana Maria; TEIXEIRA, V. A. . A educação a distância no Brasil e a formação em engenharia. In: Marcia Gorett Ribeiro Grossi. (Org.). A HORA DA EaD: Os novos rumos da educação no tempo digital. 1ed.Belo Horizonte: Espaço Acadêmico, 2020, v. 1, p. 47-68.
- NICÁCIO, JANCLER ADRIANO PEREIRA ; TONINI, ADRIANA MARIA . Competências do Engenheiro de inspeção do segmento de petróleo. Educação Contemporânea. Volume 3. Ensino Superior. 1ed.Belo Horizonte: Editora Poisson, 2020, v. 3, p. 50-60.
- COSTA, A. P. A. ; TONINI, ADRIANA MARIA . Startup, Capitalismo e Trabalho: uma análise da relação entre os termos. In: Maria Adélia da Costa. (Org.). Ensino e Pesquisa na Educação Profissional e Tecnológica: concepções e diversidades. 1ed.: , 2020, v. 1, p. 120.
- MAGALHAES, M. L. ; TONINI, Adriana Maria . Legislações relacionadas à formação em engenharia de segurança do trabalho (EST). In: Marcelo Máximo Purificação, César Costa Vitorino, Emer Merari Rodrigues. (Org.). Investigação científica nas ciências humanas 4. 1ed.Ponta Grossa PR: Arena Editora, 2020, v. 1, p. 165-178.
- TONINI, Adriana Maria; ANDRADE, W. T. As Competências profissionais do engenheiro nas situações de trabalho e os modelos organizacionais. In: Vanderli Fava de oliveira. (Org.). A Engenharia e as novas DCNs. 1ed.Rio de Janeiro: LTC, 2019, v. 1, p. 115-132.

## PRODUÇÕES INTELECTUAIS TÉCNICAS

- TONINI, Adriana Maria; PEREIR, T. R. D. S. (Org.) . FORMAÇÃO EM ENGENHARIA: TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE /. 1. ed. Brasília DF: ABENGE, 2021. v. 1. 236p
- TONINI, Adriana Maria; PEREIR, T. R. D. S. (Org.) . OS DESAFIOS PARA FORMAR HOJE OS ENGENHEIROS DO AMANHÃ: Aprendizagem Ativa, Jogos e Gamificação, Novas DCNs e Ensino remoto. 1. ed. Brasília DF: ABENGE, 2020. v. 1. 242p .

- TONINI, Adriana Maria. DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: Empreendedorismo, Indústria 4.0, Formação do Engenheiro, Mulheres em STEM. 1. ed. Brasília DF: Abenge, 2019. v. 1. 137p .
- TONINI, Adriana Maria. O que é preciso fazer para melhorar a formação dos novos engenheiros. Revista Mineira de Engenharia da SME, Minas Gerais, , v. 1, p. 40 - 41, 01 maio 2021.
- MADEIRA, FELIPE ; TONINI, ADRIANA ; BOAVENTURA, ERICK . Trabalho, educação e competências, no mundo da tecnologia habilitada pela Indústria 4.0.. In: IX Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2022, Belo Horizonte. Anais IX Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade. Belo Horizonte: SITRE, 2022. v. 1.
- CARVALHO, LEONARDO ; TONINI, ADRIANA . O impacto das EDTECHS na formação complementar das habilidades transversais dos profissionais de engenharia. In: IX Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2022, Belo Horizonte. Anais IX Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade . Belo Horizonte: SITRE, 2022. v. 1.
- BOAVENTURA, ERICK ; TONINI, ADRIANA . A formação pedagógica e a prática docente de professores (as) engenheiros (as) da educação profissional técnica de nível médio. In: Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020. Anais VIII Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade. v. 1.
- MADEIRA, FELIPE ; TONINI, ADRIANA . Competências na quarta revolução industrial: os desafios da educação em engenharia. In: Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020. Anais VIII Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade. v. 1.
- ANTUNES, J. B. R. ; BOAVENTURA, E. F. ; TONINI, Adriana Maria . Ensaio pedagógico e didático: preparação permanente na atividade docente do ensino superior. In: Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020, Belo Horizonte. Anais VIII Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020. v. 1.
- BOAVENTURA, E. F. ; TONINI, Adriana Maria . A formação pedagógica e a prática docente de professores (as)engenheiros (as) da educação profissional técnica de nível médio.. In: Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020, Belo Horizonte. VIII Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020.
- MADEIRA, F. R. ; TONINI, Adriana Maria . Competências na quarta revolução industrial: os desafios da educação em engenharia.. In: Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020, Belo Horizonte. VIII Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade, 2020.
- TONINI, Adriana Maria. XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE.. 2021. (Congresso).
- TONINI, Adriana Maria. XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. 2020. (Congresso).

#### PREVISÃO DE PUBLICAÇÕES PARA 2023/2024

- Contexto histórico e político da educação profissional e da formação docente para a EPTNM no Brasil (Aguardando designação). Submetido em 06/11/2021 para o periódico: Cadernos de Pesquisa. ISSN: 2178-2229: Classificação Qualis: A3
- Educação Profissional: Formação e Inserção no mercado de trabalho dos egressos técnicos de nível médio em Minas Gerais (Aguardando Avaliação). Submetido em 11/01/2023 para o

## IMPACTOS INTERNOS E EXTERNOS ESPERADOS

- Levantamento de indicadores relacionados à identificação das competências e habilidades na situação de trabalho dos profissionais técnico, tecnólogo e engenheiro quanto a sua formação, qualificação e atuação profissional frente às novas exigências do mundo do trabalho atual, tanto do ponto de vista técnico como de gestão.
- Levantamento de subsídios para as escolas profissionalizantes, Escolas Técnicas, CEFET's, Escolas de Engenharia, na sua contínua reformulação e reestruturação curricular quanto aos parâmetros para elaboração de seus Projetos Político-Pedagógicos relativos à Educação Técnica, de Nível Médio, e Tecnológica, de Nível Superior; .Aprofundamento da integração Escola / Empresa, na qual se tem ganhos para as duas instituições quanto à formação e qualificação profissional, numa contínua interação mundo do trabalho e mundo da escola.

### *Ações de Extensão*

- Participação com palestras em IES e em Empresas sobre as temáticas do projeto de modo a incentivar a formação e reflexão crítica, generalista e humanística dos profissionais de áreas tecnológicas.
- Publicações nas páginas @forquap\_cefetmg no Instagram e Youtube.

## PARCERIAS INTERNAS, EXTERNAS E COOPERAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS

- Univesidade Federal de Ouro Preto - UFOP
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)

## FINANCIAMENTO

- Submissão futura do projeto em editais do CEFET-MG; da FAPEMIG, CAPES e CNPq para obtenção de financiamento e bolsas.

## PROJETOS DE PESQUISA DOS ALUNOS RELACIONADOS

- O impacto das edtechs na formação complementar das habilidades transversais dos profissionais de engenharia. Mestrando: Leonardo Loureiro Carvalho. Matrícula: 20225007528

### *Dissertações defendidas*

- Antunes, João Batista Rafael. Educação Profissional: Formação e inserção no mercado de trabalho dos egressos dos cursos técnicos de nível médio em Minas Gerais. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2022
- Madeira, Felipe Rodrigues. Competências profissionais na quarta revolução industrial: Desafios para a formação em Engenharia em Minas Gerais. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2022
- Silveira, Antonio Claudio Jorge da. A formação e a inserção de egressos do curso de graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no mercado de trabalho regional de MG. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2021
- Silva, Rodrigo Pimenta da. Mobilidade urbana sustentável: uma análise do processo de implantação do ônibus elétrico no transporte público. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado.

Boaventura, Erick Fonseca. Formação Pedagógica e a prática docente de professores engenheiros da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2021

- Costa, Ana Paula Almeida. Engenheiros/as atuantes em startups mineiras: organização do trabalho, competência e formação. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2021
- Rezende, Elaine Garcia. Saberes Docentes de Engenheiros de Segurança do Trabalho que atuam como Professores de Curso Técnico. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2020
- Magalhães, Marcela de Lima. O Engenheiro de Segurança do Trabalho: Saberes e Atuação para a Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Dissertação de Mestrado. 2019.

## PRINCIPAIS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANHA, Antônia V. S.; CUNHA, Daisy M.; LAUDARES, João B. Diálogos sobre trabalho: perspectivas multidisciplinares. Campinas, SP: Papyrus, 2005. 208 p.
- AZEVEDO, A.; APFELTHALER, G.; HURST, D. Competency development in business graduates: an industry-driven approach for examining the alignment of undergraduate business education with industry requirement, *The International Journal of Management Education*, Editora Elsevier, n. 10, p. 12-28, 2012.
- BAZZO, Walter Antônio e Outros. Formação do engenheiro. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
- COSKUM, S.; GENÇAY, E.; KAYICKI, Y. Adapting Engineering Education to Industry 4.0 Vision. *Technologies*, v. 7, n. 10. Turkish-German University Scientific Research Projects Commission, 2016.
- DADOY, Mireille. La notion de qualification chez George Friedmann. *Revue Sociologie du Travail*, no. 1, pp. 15-34. 1987.
- FRIEDMANN, Georges; NAVILLE, Pierre; TREANTON, Jean-Rene. *Traite de sociologie du travail*. 3.ed. Paris: 1970. 2v
- KAWAMURA, Lili Katsuco. *Engenharia: Trabalho e Ideologia*. São Paulo: Ática, 1981.
- Oliveira Vanderli F. (Org.). *A Engenharia e as Novas DCNs - Oportunidades para Formar Mais e Melhores Engenheiros*. 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 312 p.
- LE BOTERF, G. *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. São Paulo: Artmed, 2003.
- MOTYLA, B. et al. How will change the future engineers' skills in the Industry 4.0 framework? A questionnaire survey, 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, Modena, 2017.
- PLONSKI, G. A. Questões tecnológicas na sociedade do (des)conhecimento. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/plonski.htm>>. Acesso em: 07 out. 2021.
- SILVA, K. C.; CARVALHO, O. F. Trabalho e projeto de vida: Competência para a quarta Revolução Industrial. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, [S.l.], v. 6, n. 4, p. 10-17, nov. 2019. ISSN 2359-2494. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/738>. Acesso em: 11 set. 2020.
- TONINI, Adriana Maria. *Novos tempos, novos rumos para a engenharia*. Belo Horizonte: Fundac-BH, 2009. 139 p.
- ZARIFIAN, P. *O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e respostas*. São Paulo: Editora Senac, 2003.
- ZARIFIAN P. *Objetivo Competência: por uma nova lógica*. 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

## ACOMPANHAMENTO

- *Projeto atualizado na Plataforma Lattes pelo docente?* (x) Sim ( ) Não
- *Projeto atualizado na Plataforma Sucupira pela Coordenação?* (x) Sim ( ) Não
- *Projeto atualizado na página eletrônica do PPGET?* (x) Sim ( ) Não
- *Projeto atualizado no SIGAA pelo docente?* ( ) Sim (x) Não