

# AVALIAÇÃO DO ENGENHEIRO DE SERVIÇOS E SUAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PROFISSIONAIS

*EVALUATION OF THE SERVICE ENGINEERS AND THEIR PROFESSIONAL  
COMPETENCIES AND SKILLS*

*EVALUACIÓN DEL INGENIERO DE SERVICIOS Y SUS COMPETENCIAS Y  
HABILIDADES PROFESIONALES*

Mellany Jhuly de Oliveira<sup>1</sup>  
Cesar Bündchen Zaccaro de Oliveira<sup>2</sup>  
Dayse Mendes<sup>3</sup>  
Kellen Coelho dos Santos<sup>4</sup>

## Resumo

O setor de serviços é responsável por uma parcela elevada do PIB de um país. Assim, as pessoas que atuam nesse setor precisam, cada vez mais, de competências e habilidades que as diferenciem no mercado. Esta nova demanda exige profissionais com conhecimento técnico especializado, aqui chamados de engenheiros de serviços. Em termos de procedimentos metodológicos, efetuou-se uma investigação caracterizada como pesquisa descritiva com delineamento do tipo *survey*. Foram realizadas observações sistemáticas sobre o problema escolhido para verificar se é válido o treinamento de engenheiros para desempenho em serviço (DOS SANTOS, 1999). Os dados coletados tiveram origem em fontes primárias e secundárias, como: artigos científicos, projetos pedagógicos de cursos e estruturas curriculares. O tratamento dos dados foi realizado por meio de técnicas adequadas aos dados qualitativos, como a categorização dos dados e análise estatística simples. Foi possível identificar 19 cursos de Engenharia de Serviços em nível de graduação e pós-graduação na Europa, Ásia, América do Norte e América do Sul. Em termos quantitativos, há 12 cursos de graduação e 7 cursos de pós-graduação. A partir dos cursos identificados, buscou-se relacionar as competências e habilidades do engenheiro na literatura, ao considerar a formação generalista e as principais especialidades aqui destacadas. A partir da pesquisa realizada, identificou-se 197 competências e habilidades exigidas na literatura consultada. Considerou-se a frequência das competências e habilidades e as três mais citadas foram: a comunicação, o aprendizado contínuo e o trabalho em equipe.

**Palavras-chave:** Engenharia de Serviços. Profissional. Competências e Habilidades.

## Abstract

The service sector is responsible for a high share of a country's GDP. Thus, people who work in this sector increasingly need competencies and skills that differentiate them in the market. This new demand requires professionals with specialized technical knowledge, here called a service engineer. In terms of methodological procedures, an investigation was carried out characterized as descriptive research with a survey design. Systematic observations were made about the chosen problem, that is, if the engineers' training for performance in service is valid (DOS SANTOS, 1999). The data collected came from primary and secondary sources, such as: scientific articles, pedagogical projects for courses, and curricular structures. The data treatment was carried out using techniques appropriate to qualitative data, such as data categorization and simple statistical analysis. It was possible to identify 19 Service Engineering courses at undergraduate and graduate levels in Europe, Asia, North America, and South America. In quantitative terms, there are 12 undergraduate courses and 7 graduate courses. The identified courses sought to relate the engineer's competencies and skills in the literature when considering the generalist formation and the main specialties highlighted here. From the research carried out, 197 competencies

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia de Produção do Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: mellanyjhuly@hotmail.com.

<sup>2</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia de Produção do Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: cesarbundchen@hotmail.com.

<sup>3</sup> Professora do Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: dayse.m@uninter.com.

<sup>4</sup> Professora do Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: kellen.s@uninter.com.

and skills required in the consulted literature were identified. The frequency of competencies and skills was considered, and the three most cited were: communication, continuous learning, and teamwork.

**Keywords:** Service Engineering. Professional. Competencies and skills.

## Resumen

El sector de servicios es responsable por una parcela elevado do PIB de un país. Así, las personas que actúan en ese sector necesitan, cada vez más, de competencias y habilidades que las diferencien en el mercado. Esa nueva demanda exige profesionales con conocimiento técnico especializado, acá denominados ingenieros de servicios. En lo que concierne a los procedimientos metodológicos, se realizó una investigación descriptiva con diseño de tipo *survey*. Se hicieron observaciones sistemáticas sobre el problema escogido para verificar si es válido el entrenamiento de ingenieros para desempeñarse en servicios (DOS SANTOS, 1999). Los datos recolectados provienen de fuentes primarias y secundarias, entre ellas artículos científicos, proyectos pedagógicos de cursos y estructuras curriculares. El tratamiento de los datos se hizo por medio de técnicas adecuadas a os datos cualitativos, como la categorización de los datos y análisis estadístico básico. Fue posible identificar 19 cursos de Ingeniería de Servicios a nivel de pre u postgrado en Europa, Asia, América del Norte y América del Sur. En términos cuantitativos, hay 12 cursos de pregrado y 7 de postgrado. A partir de los cursos identificados, se trató de relacionar las competencias y habilidades del ingeniero en la literatura, considerándose la formación general y las principales especialidades reseñadas. A partir de la investigación realizada, se identificaron 197 competencias y habilidades exigidas en la literatura consultada. Se consideró la frecuencia de las competencias y habilidades y las tres más citadas fueron: la comunicación, el aprendizaje continuo y el trabajo en equipo.

**Palabras-clave:** Ingeniería de Servicios. Profesional. Competencias y habilidades.

## 1 Introdução

O setor de serviços é responsável por uma parcela significativa da sociedade pós-industrial e possui uma participação relevante no produto interno bruto de um país. No caso particular do Brasil, o setor de serviços teve participação no PIB de 63% (FOLHA DE SÃO PAULO, 2020). Recentemente, com o avanço tecnológico, houve crescente demanda por profissionais com elevada formação técnica e científica, capazes de analisar e resolver problemas complexos. Em relação às competências e habilidades, estes profissionais foram denominados de engenheiros de serviços, pois são preparados para resolverem problemas de ordem prática (BULLINGER *et al.*, 2003; MANDELBAUM; ZELTYN, 2010).

Tradicionalmente, o setor terciário possui elevado percentual dos graduados em Administração. Uma pesquisa realizada pelo Conselho Regional de Administração do Rio Grande do Sul mostrou que o setor terciário emprega 81.9% dos administradores do Rio Grande do Sul (ADMINISTRADORES, 2018). Outro profissional que atua no setor terciário é o graduado em Engenharia de Produção que, dentro de suas atribuições profissionais, desenvolve projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) (ABEPRO, 2020).

A partir das atribuições desses profissionais, acredita-se que há uma lacuna entre as atividades profissionais dos administradores e engenheiros de produção para trabalhar. Desta

forma, busca-se responder ao seguinte questionamento: existe demanda para a criação de um curso de Engenharia de Serviços que capacite profissionais voltados ao terceiro setor?

O presente estudo é uma pesquisa quali-quantitativa, com o objetivo de analisar o cenário dos cursos de Engenharia de Serviços. Será analisada a competência dos profissionais de engenharia, relacionando com as vagas de emprego ofertadas para esta categoria. Será realizada, também, uma breve apresentação das competências e habilidades do profissional de engenharia no Brasil.

O objetivo geral desse trabalho é investigar a viabilidade de fomentar a formação de engenheiros para atuar no setor de serviços. Essa formação deve atender as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de engenharia e a demanda por profissionais com perfil de engenheiro de serviços. Os objetivos específicos são: identificar cursos de graduação ou pós-graduação em Engenharia de Serviços no mundo; identificar vagas de emprego ofertadas para a Engenharia de Serviços; identificar as competências e habilidades necessárias para os profissionais de engenharia.

## **2 Fundamentação teórica**

A produção de produtos (bens e serviços) possuem diferentes concepções: produtos são fabricados em operações manufatureiras e serviços podem ser entendidos como desenvolvimento de tarefas para os outros. Gozzi (2015) define produtos e serviços como “tudo aquilo que é palpável, obtido por um processo produtivo industrial” e “tudo aquilo que é intangível, prestado a partir de processos produtivos não industriais”, respectivamente. De forma geral, o produto pode ser entendido como um bem físico envolto por serviços que agregam valor a ele (GOZZI, 2015).

Ao explorar a literatura sobre serviços, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 35-36) relatam que todos os especialistas analisados concordam com a definição de “serviços” como sendo um conjunto de atividades com graus de intangibilidade variados e consumidos simultaneamente. De acordo com os autores, existem quatro aspectos que caracterizam serviços: simultaneidade (o serviço é produzido ao mesmo tempo que é consumido); perecibilidade (“os serviços não podem ser estocados, logo se não utilizado com capacidade total perde-se uma oportunidade”); intangibilidade (diferente dos produtos, os serviços não podem ser tocados, pois são “ideias e conceitos” onde não há posse); e heterogeneidade (“variação de serviços de cliente para cliente), porém, a interação entre cliente e funcionário nos serviços cria a possibilidade de uma experiência de trabalho mais humana e mais

satisfatória”. Kotler e Keller (2012) definem serviços como qualquer ato ou desempenho, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra e que não resulta na propriedade de nada.

Os avanços no desenvolvimento tecnológico recente trouxeram a 4ª revolução industrial no início da década de 2010 (XU *et al.*, 2018). Esta nova fase da sociedade demanda profissionais cada vez mais especializados, tanto no setor industrial quanto no setor de serviços.

Com essa nova perspectiva de empregos, as pessoas tendem a se especializar cada vez mais nas áreas de atuação, pois a digitalização impacta fortemente todos os setores. Nesse cenário, o engenheiro se torna um profissional importante, devido às suas competências e habilidades — como o uso de ferramentas, metodologias e técnicas para melhorar os sistemas produtivos. Visando melhorar a qualidade dos cursos de engenharia e a formação de profissionais com formação baseada em competências, ocorreu a publicação da Resolução CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019. Essa resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação em engenharia e muda a concepção da formação dos profissionais — o engenheiro com foco em conteúdo deve ser substituído pelo engenheiro capaz de construir competências. Neste novo formato, o perfil do egresso se desdobra em competências gerais e específicas, sendo as competências derivadas em habilidades e conteúdos associados a cada uma delas. As habilidades, por sua vez, se desdobram nos elementos curriculares, em cada uma das trilhas formativas.

Esta atualização busca atender a nova demanda de engenheiros com melhor qualidade e com maior formação prática e aplicada. Os egressos dos cursos de Engenharia buscam atender aos requisitos das vagas disponíveis no mercado e, muitas vezes exigem formação específica em determinada especialidade da engenharia, tal como Civil, Mecânica, Elétrica. No entanto, verifica-se que há vagas para profissionais de engenharia especializados no setor de serviços e são assim chamados pelos recrutadores como Engenheiro de Serviços, do inglês *Service Engineer*, uma formação relativamente nova e que vem ganhando espaço no mercado de trabalho.

### **3 Metodologia**

Realizou-se uma investigação caracterizada como pesquisa descritiva, pois procura conhecer a realidade estudada, suas características e seus problemas (GIL, 2007), na medida em que se realizou observações sistemáticas sobre o problema escolhido, ou seja, se há validade no treinamento de engenheiros para desempenho em serviço (DOS SANTOS, 1999).

O método que tipifica este estudo inicial do tema é a pesquisa bibliográfica aliada à pesquisa documental (ZANELLA, 2011). Os dados coletados para este estudo tiveram origem de fontes primárias e secundárias como artigos científicos, projetos pedagógicos de cursos, estruturas curriculares; históricos de cursos de Engenharia de Serviços pelo mundo; dados sobre o terceiro setor e seu impacto no PIB; dados do Google Trends; dados sobre a demanda do mercado de trabalho foram obtidas por meio de empresas de Recrutamento e Seleção e do LinkedIn Jobs.

Como o termo engenharia de serviços projeta o graduado em engenharia de serviços para trabalhar no terceiro setor, buscou-se identificar as competências e habilidades profissionais de engenharia para verificar quais competências são comumente vinculadas a estes profissionais.

A coleta de dados se deu entre os meses de maio a setembro de 2020. O tratamento dos dados foi realizado por meio de técnicas adequadas a pesquisa qualitativa, definida por Vieira (2006, p. 17) como a que se “fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados”.

Em relação aos cursos de engenharia de serviços foi realizada ainda uma análise quali-quantitativa dos dados obtidos tais como a categorização de dados; bem como de técnicas estatísticas simples, tais como medidas de tendência central (GIL, 2007).

## **4 Resultados e Discussão**

### **4.1 Cursos de Engenharia de Serviços**

A partir da busca em páginas oficiais de instituições de ensino superior brasileiras e estrangeiras, foi possível identificar cursos de graduação e pós-graduação (aí incluídos os cursos *lato sensu*, *stricto sensu* e *Master Business Administration* - MBA) em quatro continentes conforme distribuição apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição dos Cursos de Engenharia de Serviços por continente e por nível de formação.

Continente	Graduação	Pós-Graduação	Total geral
América do Norte	1		1
América do Sul	1	2	3
Ásia	2		2
Europa	8	5	13
<b>Total geral</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>19</b>

Apesar dos cursos de Engenharia de Serviços estarem distribuídos em quatro continentes, eles estão sediados em apenas 9 países diferentes, são eles: Brasil, Inglaterra, Espanha, Alemanha, Índia, Irlanda, Romênia, Filipinas e Estados Unidos.

Como acontece com diversas formações, inclusive de engenharia, diversos cursos de Engenharia de Serviços possuem ênfase nas grandes áreas tradicionais da engenharia, tais como Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica.

**Tabela 2:** Distribuição dos Cursos de Engenharia de Serviços por Área da Engenharia e por nível de formação.

Área	Graduação	Pós-Graduação	Total geral
Civil	3	4	7
Elétrica	1		1
Equipamentos	1		1
Mecânica	2		2
Serviços	4	3	7
Telecomunicações	1		1
<b>Total geral</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>19</b>

#### 4.2 Competências e Habilidades do Profissional de Engenharia

Com base nos cursos de graduação e pós-graduação de Engenharia de Serviços, foi realizado um levantamento de competências e habilidades dos profissionais de engenharia contemplando as áreas de atuação identificadas, sendo elas: Civil, Mecânica, Elétrica, Equipamentos e Telecomunicações. Esta busca considerou ainda as competências e habilidades dos profissionais para a *Indústria 4.0*.

A partir dos 9 (nove) artigos selecionados, identificou-se as competências e habilidades especificadas por estes e por suas referências. Esta análise buscou identificar as competências

e habilidades com maior frequência dentre a literatura consultada. A Tabela 3 apresenta as posições das competências e habilidades de acordo com o padrão especificado (ANASTASIU *et al.*, 2017; BLANCO *et al.*, 2020, AUNG, *et al.*, 2020; KAMARUZAMAN *et al.*, 2019; SALEH; LAMSALI, 2020; PEIRÓ *et al.*, 2016; FRACHE *et al.*, 2019; LIZUNKOV *et al.*, 2019; MANAFE *et al.*, 2020; MOHAMAD *et al.*, 2017). Algumas competências e habilidades tiveram a necessidade de serem padronizadas, por apresentarem variações dentro da mesma competência e/ou habilidade, a exemplo temos a Comunicação que se apresentou em comunicação oral, comunicação escrita e comunicação oral e escrita. Desta forma, padronizou-se apenas como comunicação. Este procedimento foi utilizado para as demais competências e habilidades.

**Tabela 3:** Competências e Habilidades dos profissionais de engenharia (Civil, Mecânica, Telecomunicações, Elétrica e Engenharia Generalista)

Posição	Competências e Habilidades	Frequência
1°	Comunicação	23
2°	Aprendizado Contínuo	19
3°	Trabalho em Equipe	18
4°	Ética	16
4°	Resolução de Problemas	16
5°	Gestão	13
6°	Profissionalismo	7
7°	Análise de Problemas	6
8°	Inovador	5
8°	Líder	5
8°	Tecnologia	5
9°	Tomada de Decisão	3
9°	Criativo	3
9°	Colaboração	3
10°	Conhecimento e Habilidades Técnicas	2
10°	Pensamento Crítico	2
10°	Atitude	2

**Fonte:** os autores (2020).

A partir da análise da Tabela 3, pode-se verificar que os profissionais de engenharia devem possuir excelente *comunicação*, seja ela oral ou escrita. Seguido da necessidade de

manter-se atualizado continuamente (*aprendizado contínuo*) sobre as atividades da profissão. Na terceira posição ficou o *Trabalho em Equipe*, isto porque a realização dos serviços muitas vezes depende de equipes multidisciplinares. Duas competências e habilidades ficaram na quarta posição, sendo elas a *ética* e a *resolução de problemas*.

É possível verificar que as competências e habilidades dos profissionais de engenharia são diversas; tal demanda pode se justificar pela necessidade do engenheiro de conceber, projetar, executar e analisar sistemas, produtos e processos dentro de sua área de formação.

## 5 Considerações finais

O setor de serviços, além de ser responsável por uma parcela significativa do PIB do Brasil, possui uma demanda por profissionais especializados para o desenvolvimento e execução de atividades complexas, além da resolução de problemas em equipes multiprofissionais.

Pode-se constatar a existência de cursos de Engenharia de Serviços distribuídos em quatro continentes, contemplando países bastante industrializados, tais como: os Estados Unidos, Inglaterra, Índia e Alemanha — países altamente tecnológicos. A existência de cursos de Engenharia de Serviços nestes países aponta como uma tendência de formação profissional para o setor de serviços.

A formação destes profissionais depende de diversas competências e habilidades que fazem parte da formação do profissional de engenharia, como: comunicação; aprendizado contínuo; trabalho em equipe; ética; resolução de problemas; gestão; profissionalismo, entre outros. Estas competências e habilidades são responsáveis pelo desempenho profissional das pessoas que atuam com o setor de serviços, em especial, a Engenharia de Serviços.

É necessário destacar, que o estudo atual não contempla todas as variáveis que podem influenciar na formação do engenheiro de serviços e nas atribuições profissionais dos mesmos. Retrata-se, de forma geral, uma visão da formação de Engenharia de Serviços existente no mundo, bem como as competências e habilidades dos profissionais de Engenharia de Serviços.

## Referências

ABEPRO. **A Profissão**. 2020. Disponível em: <http://www.abepro.org.br>.

ADMINISTRADORES. Setor terciário emprega 81,9% dos Administradores no Rio Grande do Sul. **Administradores**, 30 out. 2018. Disponível em: <https://administradores.com.br/noticias/setor-terciario-emprega-819-dos-administradores-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 30 out. 2018.

ANASTASIU, L.; ANASTASIU, A.; DUMITRAN, M.; CRIZBOI, C.; HOLMAGUI, A.; ROMAN, M. N. How to Align the University Curricula with the Market Demands by Developing Employability Skills in the Civil Engineering Sector. **Educ. Sci.**, v. 7, n. 3, p. 74, 2017.

AUNG, S. N.; MEE, M. H.; OHN, K. M. Self-Assurance of Civil Engineering Students on Skills and Attributes Crucial for the Civil Engineering Industry. **Journal Contribution**, 2020.

BLANCO, F.S.; MUNEVAR, D. V.; ROMERO, D. F. E. Job Competencies and Skills in Latin America: A Look from Industry 4.0. **International Journal of Business Marketing and Management (IJBMM)**, v. 5, p. 38-57, May 2020.

BULLINGER, H-J.; FÄHNRIK, K-P.; MEIREN, T. Service Engineering-methodical development of new service products. **Int. J Production Economics**, v. 83, p. 275-287, 2003.

CORREIO BRAZILIENSE. Responsável por 70% do PIB, setor de serviços reage e cresce 5% em junho. **Correio Braziliense**, 14 ago. 2020. Disponível: <https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/08/4868441-servicos-reagem-e-sobem-5--em-junho.html#:~:text=Respons%C3%A1vel%20por%20cerca%20de%2070,as%20medidas%20de%20isolamento%20social>. Acesso em: 14 ago. 2020.

DOS SANTOS, A.R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

FITZSIMMONS, James; FITZSIMMONS, Mona. **Administração de Serviços**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

FOLHA DE SÃO PAULO. Como é composto o PIB. **Folha de São Paulo**, 4 mar. 2020. Disponível em: <https://arte.folha.uol.com.br/mercado/2020/entenda-como-e-feito-o-pib/>. Acesso em: 04 mar. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOZZI, M. P. **Gestão da Qualidade em Bens e Serviços (GBQS)**. São Paulo: Pearson, 2015.

KAMARUZAMAN, M, F.; HAMID, R.; MUTALIB, A. A.; RASUL, M. S.; Comparison of Engineering Skills with IR 4.0 Skills. **International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)**, v. 15, n. 10, 2019.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

LIZUNKOV, V. G.; MININ, M. G.; MALUSHKO, E. Y.; MEDVEDEV, V. E. Developing economic and managerial competencies of bachelors in mechanical engineering. **SHS Web of Conferences**, v. 28, n. 2, 2016.

- MANAFE, Y.; RAY, F. F. G.; TAMAL, C. P. The Impact of Skill and Attitude Performance Students of Electrical Engineering Education on Work Opportunities in Business and Industry. **International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding**, v. 7, n. 9, Oct. 2020.
- MANDELBAUM, A.; SELTYN, S. Service Engineering: Data-Based Course Development and Teaching. **INFORMS Transactions on Education**, v. 11. n. 1, p. 3-19, 2010.
- MOHAMAD, M. M.; YEE, M. H.; MUKHTAR, M. I.; AHMAD, A. Soft Skills in Pedagogical Practices with Different Curriculum for Engineering Education. **IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.**, v. 226, 2017.
- PEIRÓ, A. C.; BAS CERDA, M. D. C.; GHARAIBEH, K. M.; KAYLANI, H. Influence of firm size on the competencies required to management engineers in the Jordanian telecommunications sector. **European Journal of Engineering Education**, v. 42, n. 5, 2016.
- SALEH, H.; LAMSALI, H. Fundamental General Skills and Engineering Skills as an Important Skills for Engineering Graduates Employability: a fundamental study. **International journal of scientific & technology research**, v. 9, n. 2, Feb. 2020.
- VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração. *In*: VIEIRA, Marcelo Milano Falcão; ZOUZIN, Deborah Moraes (org.). **Pesquisa qualitativa em administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- XU, L. DA; XU, E. L.; LI, L. Industry 4.0: state of the art and future trends. **International journal of Production Research**, v. 7543, p. 1–22, 2018.
- ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.