



Gestão da Qualidade no Ensino de Engenharia: Uma Competência Essencial para o Mercado Atual

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6326

Autores: LEIZIANE SOUSA DA SILVA, PAULO EVSON SOARES DA SILVA, ALEX TENÓRIO ROCHA, ALINE FERNANDA RAMOS DA SILVA OLIVEIRA

Resumo: A integração dos princípios da ISO 9001 e metodologias como o MASP fortalece a formação dos futuros engenheiros. Além disso, a experiência de atividades práticas, como simulações de certificações, contribui significativamente para o aprendizado. Uma cultura de qualidade deve ser disseminada de forma transversal em todo o curso. Por fim, o SGQ no ambiente educacional promove melhorias administrativas, pedagógicas e organizacionais, impactando diretamente na formação de profissionais mais preparados e conscientes de seu papel na sociedade. O presente trabalho discute a importância da implantação dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) na engenharia civil e no ensino superior. Destaca-se que, diante das exigências de um mercado competitivo, o SGQ se tornou fundamental para a melhoria dos processos, redução de custos e aumento da satisfação dos clientes. Na construção civil, sua aplicação gera ganhos operacionais e culturais, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Engenharia Civil, Sistema de Gestão da Qualidade, Educação em Engenharia

Gestão da Qualidade no Ensino de Engenharia: Uma Competência Essencial para o Mercado Atual

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o cenário competitivo em que as organizações estão inseridas exige uma postura estratégica voltada não apenas para a redução de custos, mas também para a melhoria contínua da qualidade de produtos e serviços como condições indispensáveis para a conquista e manutenção de sua posição no mercado capitalista. De acordo com Reis, Souza e Barros (1997), diversas transformações impactaram as empresas, principalmente do setor da construção civil, levando-as a buscar novas estratégias para garantir sua sobrevivência e prosperidade. Entre esses fatores, destacam-se a escassez de recursos financeiros, a diminuição das margens de lucro, a abertura dos mercados nacionais à concorrência internacional, a crescente organização dos trabalhadores e o aumento das expectativas dos clientes quanto à qualidade das obras. Nesse contexto, a implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) emergiu como uma das principais estratégias adotadas pelas empresas construtoras conseguirem manter a competitividade.

A adoção dos SGQ promoveu mudanças relevantes em todo o ciclo produtivo da construção civil, desde a fase de elaboração de projetos, passando pela formalização da documentação técnica (procedimentos operacionais), até o aperfeiçoamento do controle dos processos produtivos e o investimento na capacitação dos recursos humanos, na gestão de suprimentos e na assistência técnica. Conforme destacado por Reis, Souza e Barros (1997), apesar de muitas vezes esses investimentos serem realizados de forma não sistemática e com níveis variados de aprofundamento, eles representam um esforço apresentado pelas empresas em direção a racionalização dos serviços e redução dos custos das obras.

Outrossim, a partir da segunda metade do século XX, impulsionadas pela abertura do mercado brasileiro aos produtos estrangeiros e pelo avanço da globalização, as organizações passaram a valorizar ainda mais a obtenção de certificações de qualidade como forma de assegurar sua competitividade e sustentabilidade financeira. Segundo Reis, Souza e Barros (1997), esse movimento foi também motivado pela necessidade de atender às expectativas dos consumidores, que se tornaram cada vez mais exigentes em relação aos padrões de qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Assim, os processos de acreditação e certificação de qualidade ganharam importância estratégica, tornando-se diferenciais competitivos para as empresas.

Nesse contexto, evidencia-se a relevância da formação acadêmica alinhada a essas novas demandas do mercado, especialmente nos cursos de Engenharia, cujos egressos são chamados a atuar em ambientes produtivos complexos e altamente regulamentados. A obrigatoriedade da disciplina de Sistemas de Gestão da Qualidade nos currículos de Engenharia configura-se, portanto, como uma necessidade premente, visto que proporciona aos futuros engenheiros o domínio de metodologias, normas e ferramentas indispensáveis à gestão eficiente de processos e à promoção da melhoria contínua nas organizações.

Somado a isso, conforme destacam Fonseca, Silva e Martins (2019), “a inserção de conteúdos relacionados aos sistemas de gestão da qualidade no ensino superior contribui

de maneira significativa para o desenvolvimento de competências fundamentais, como a visão sistêmica, a capacidade analítica, o foco na gestão por processos e a tomada de decisões baseadas em dados” (FONSECA; SILVA; MARTINS, 2019, p. 45). Tais competências são consideradas indispensáveis para a formação de excelentes profissionais, capazes de liderar processos de transformação organizacional, promovendo a cultura da qualidade e da inovação nas empresas em que atuarem.

Dessa forma, a obrigatoriedade da disciplina de Sistemas de Gestão da Qualidade nos cursos de Engenharia não apenas complementa a formação técnica tradicional, mas também amplia a capacidade dos futuros profissionais de atenderem às exigências do mercado globalizado e competitivo, fortalecendo o papel da Engenharia como agente estratégico para o desenvolvimento sustentável e para a excelência organizacional.

2. IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE NA ENGENHARIA

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) tem se consolidado como uma ferramenta essencial para a modernização e o aprimoramento das práticas na engenharia civil, contribuindo significativamente para a eficiência operacional, a satisfação dos clientes e a sustentabilidade dos processos produtivos. A adoção dos princípios da qualidade nesse setor transcende o mero cumprimento de requisitos normativos, promovendo profundas transformações culturais, estruturais e estratégicas nas organizações.

Segundo Paes et al. (2009), a incorporação dos princípios do SGQ na gestão de uma empresa de saneamento básico evidenciou como o planejamento participativo e a abordagem sistêmica são fundamentais para a evolução dos processos. O engajamento de todos os envolvidos transforma atividades isoladas em processos interativos e colaborativos, promovendo um ambiente organizacional mais saudável, onde as ideias e opiniões dos colaboradores são respeitadas e consideradas, gerando maior corresponsabilidade e motivação.

Na prática, a adoção do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP-p) ilustra a relevância dos princípios da qualidade para o setor. A transformação das metas de redução de perdas — anteriormente concentradas em setores específicos — em objetivos compartilhados por toda a organização resultou em uma expressiva redução de 10,4% nas perdas de faturamento em apenas 12 meses (Paes et al., 2009). Esse exemplo demonstra como a gestão orientada pela qualidade promove o alinhamento entre as áreas, potencializando os resultados.

Além disso, os benefícios mensuráveis oriundos da implantação do SGQ reforçam a sua importância estratégica na engenharia civil: aumento de 74% na produtividade, conquista de certificação ISO 9001:2000 e elevação dos índices de satisfação dos clientes, que ultrapassaram 90% no atendimento comercial e 80% na resolução de problemas (Paes et al., 2009). Esses avanços mostram que os princípios da qualidade, ao promoverem a padronização, o monitoramento e a melhoria contínua dos processos, impactam diretamente na confiabilidade dos serviços e produtos ofertados.

Outro exemplo relevante foi a reestruturação da gestão do parque de hidrômetros, com foco na racionalização de recursos e na precisão dos dados coletados. A substituição programada e estratégica dos equipamentos, antes realizada a cada 1,8 anos, passou a ser feita em intervalos superiores a cinco anos, graças à adoção de análises preditivas e práticas baseadas na qualidade e na melhoria contínua (Paes et al., 2009). Tal mudança demonstra como o SGQ pode influenciar positivamente a gestão de ativos na engenharia civil, promovendo eficiência e redução de custos. Adicionalmente, os ganhos intangíveis decorrentes da aplicação dos princípios do SGQ não podem ser desconsiderados.

A mobilização organizacional em torno de objetivos comuns, a intensificação da política de cliente e fornecedor interno e a disseminação de uma visão sistêmica fortalecem a cultura da qualidade e o comprometimento com a excelência. Conforme destacam Paes et al. (2009), estas transformações resultam na redução de custos, na diminuição de retrabalhos, no maior envolvimento dos empregados e, sobretudo, na melhoria contínua do produto final, que atende com maior precisão às necessidades dos clientes.

Complementarmente, Januzzi et al. (2010) enfatizam a importância da formação de uma cultura organizacional sólida voltada para a qualidade, especialmente no contexto da engenharia civil, através da implantação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H). Os autores destacam que a capacitação prévia dos colaboradores, com foco em qualidade, liderança e trabalho em equipe, é um elemento decisivo para o sucesso do SGQ e para o fortalecimento de uma cultura organizacional orientada à melhoria contínua.

Januzzi et al. (2010) também apontam que, embora os princípios da qualidade sejam essenciais para o aprimoramento da engenharia civil, ainda existem desafios a serem superados, como a necessidade de revisar os procedimentos de controle de materiais e serviços. Entre as propostas de melhoria destacam-se a criação de um diário de obra para registro sistemático das atividades e a adoção de fichas de verificação específicas para cada unidade habitacional, práticas que visam garantir maior controle e rastreabilidade das não conformidades. Outro aspecto importante enfatizado pelos autores é a necessidade de adaptar os processos de certificação à realidade das pequenas empresas. A proposição de níveis evolutivos de certificação, com exigências diferenciadas conforme o porte da organização, busca promover maior inclusão e estimular a adoção do SGQ em todo o setor da construção civil, aumentando a competitividade e a qualidade das obras (Januzzi et al., 2010).

Por fim, os autores ressaltam que, apesar dos avanços, ainda há carência de pesquisas mais aprofundadas e representativas que possam contribuir para o aprimoramento contínuo dos sistemas de gestão da qualidade no setor da construção civil, considerado estratégico para o desenvolvimento econômico e social do país (Januzzi et al., 2010). Dessa forma, os estudos de Paes et al. (2009) e Januzzi et al. (2010) evidenciam que a aplicação dos princípios do Sistema de Gestão da Qualidade na engenharia civil exerce uma influência decisiva na otimização dos processos, na redução de custos, na elevação da satisfação dos clientes e, principalmente, na consolidação de uma cultura organizacional orientada para a excelência e para a sustentabilidade. A busca pela qualidade, portanto, deve ser compreendida como um elemento estratégico e indispensável, capaz de impulsionar o setor da engenharia civil rumo à inovação e à competitividade em um mercado cada vez mais exigente.

3. IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO ENSINO NA ENGENHARIA

Dessa forma, a obrigatoriedade da disciplina de Sistemas de Gestão da Qualidade nos cursos de Engenharia não apenas complementa a formação técnica tradicional, mas também amplia a capacidade dos futuros profissionais de atenderem às exigências do mercado globalizado e competitivo de trabalho, fortalecendo o papel da Engenharia como agente estratégico para o desenvolvimento sustentável e para a excelência organizacional.

Nas últimas décadas, importantes transformações ocorreram no perfil do engenheiro, demandando uma formação profissional mais ampla, flexível e alinhada às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho. Conforme destacam Carvalho et al. (2014), na década de 1990, o debate sobre o perfil do engenheiro para o novo milênio se intensificou globalmente, com o termo “competência” ocupando papel central nas

discussões sobre a formação profissional. Na Europa, a Declaração de Bolonha, assinada em 1999, estabeleceu diretrizes para a formação dos egressos dos cursos superiores, incluindo os de Engenharia. Nos Estados Unidos, a ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) atualizou, em 2000, os critérios para acreditação dos cursos de Engenharia, ajustando-os às novas demandas do mercado (ABET, 2014).

No Brasil, esse movimento resultou na publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, aprovadas pela Resolução CNE/CES nº 11/2002. Essas diretrizes propõem um perfil profissional que combine sólida formação técnica com competências generalistas, humanistas, críticas e reflexivas (Carvalho et al., 2014). Além disso, marcam a transição de um modelo de ensino centrado no conteúdo para outro orientado pelo desenvolvimento de habilidades e competências, adequando a formação às novas exigências profissionais. Nesse contexto, a inserção obrigatória da disciplina de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) no currículo do curso de Engenharia Civil torna-se primordial, uma vez que essa área concentra competências fundamentais para a atuação do engenheiro atualmente. A gestão da qualidade envolve conhecimentos e práticas que asseguram a eficiência dos processos, a satisfação dos clientes e a conformidade com normas técnicas e regulatórias, são aspectos indispensáveis à competitividade e à sustentabilidade dos empreendimentos de engenharia.

A importância dessa formação é reforçada pela lógica da educação por competências, como apontam Amaral et al. (2021). Nesse modelo, o currículo é estruturado com foco no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários à atuação profissional no século XXI. Assim, a disciplina de SGQ não se limita à transmissão de conteúdos, mas contribui decisivamente para a formação de competências como visão sistêmica, gestão por processos, tomada de decisão baseada em dados e busca pela melhoria contínua, características indispensáveis ao engenheiro que atua em ambientes organizacionais complexos e altamente regulados.

De acordo com Mendenhall (2012), a educação por competências modifica a dinâmica tradicional do ensino, priorizando a superação de etapas conforme o desenvolvimento real do estudante, e não apenas a passagem cronológica pelos conteúdos. Nesse modelo, o papel do professor se transforma: de mero transmissor de conhecimento passando a atuar como mediador, orientando, fomentando discussões e auxiliando os estudantes a aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas reais.

A disciplina de SGQ, portanto, representa um espaço privilegiado para a aplicação desse modelo, integrando teoria e prática por meio do estudo de normas internacionais, como a ISO 9001, da elaboração de procedimentos operacionais padrão (POPs) e da análise de casos reais de implementação de sistemas de qualidade em obras e organizações de engenharia civil. Isso proporciona aos estudantes a oportunidade de desenvolver competências essenciais à sua futura atuação profissional, promovendo uma formação alinhada às tendências globais e às demandas do setor produtivo. Por fim, vale ressaltar que a adoção de conteúdos relacionados aos sistemas de gestão da qualidade no currículo de Engenharia Civil responde não apenas às exigências do mercado, mas também ao compromisso social da formação profissional, preparando engenheiros capazes de contribuir para a melhoria contínua dos processos construtivos, a segurança das obras, a satisfação dos clientes e a sustentabilidade dos empreendimentos.

4. IMPACTOS DA GESTÃO DE QUALIDADE DENTRO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

A implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) no contexto da educação em engenharia tem se mostrado uma ferramenta essencial para a melhoria dos processos administrativos, pedagógicos e organizacionais. Segundo Saraiva et al. (2007), a implementação do SGQ, à exemplo na Coordenação do Curso de Engenharia de Produção Mecânica promoveu significativas melhorias na definição de atribuições dos funcionários, bem como na elaboração da missão e visão do curso, facilitando o planejamento estratégico. Ademais, os procedimentos internos passaram a ser controlados e gerenciados com base em normas pré-estabelecidas e formulários padronizados, promovendo uma nova cultura organizacional focada em processos bem definidos. Saraiva et al. (2007) destacam ainda que, com a formalização do fluxo de informações e a organização dos processos, a coordenação passou a ter um maior conhecimento de suas atividades, resultando em uma melhoria significativa no cumprimento de prazos e no desempenho das funções administrativas. O SGQ, além de profissionalizar e sistematizar os processos, revelou-se uma ferramenta de apoio ao novo coordenador, que passou a visualizar de forma mais clara as atividades da Coordenação e suas inter-relações, contribuindo para uma gestão mais descentralizada, participativa e transparente.

No estudo de Fernandes et al. (s.d.), a implementação de um SGQ em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública revelou tanto desafios quanto benefícios. Dentre as dificuldades enfrentadas, os autores destacam a necessidade de promover uma cultura da qualidade, a resistência à mudança por parte dos colaboradores e a complexidade dos processos administrativos em uma organização caracterizada pela autonomia das suas várias unidades orgânicas. Apesar dessas barreiras, a implementação do SGQ proporcionou benefícios importantes, como a simplificação e clarificação de processos, a uniformização de documentos e modelos, e o fortalecimento de uma cultura de rigor e monitoramento. Como resultado, houve uma melhoria perceptível na eficiência dos serviços prestados e um reconhecimento institucional por meio da certificação por entidade independente. Fernandes et al. (s.d.) ressaltam que o SGQ permitiu a identificação de redundâncias e a eliminação de atividades desnecessárias, promovendo a racionalização de recursos e aumentando a flexibilidade e mobilidade dos colaboradores entre diferentes unidades da instituição. Assim, o SGQ não apenas racionalizou processos, mas também fortaleceu o comprometimento institucional com a qualidade e a melhoria contínua.

Complementarmente, Corrêa et al. (s.d.) analisaram a implementação do SGQ em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) em processo de expansão e apontaram a ausência de uma cultura organizacional voltada para a qualidade e a padronização de processos. Segundo os autores, a falta de definição clara das responsabilidades, somada à escassez de recursos humanos e à rotatividade da alta administração, comprometeu a continuidade e a efetividade do processo de implementação do SGQ. Corrêa et al. enfatizam que a motivação dos servidores, a capacitação contínua e o comprometimento da alta gestão são fatores críticos de sucesso para a implementação de um SGQ eficiente. Ainda segundo Corrêa et al., a utilização da norma NBR ISO 9001:2000 como referência para a implementação do SGQ nas IFES demonstrou-se adequada, principalmente devido ao seu caráter genérico e flexível, que permite sua aplicação em diferentes tipos de organizações. No entanto, a ausência de políticas de capacitação e motivação, aliada à falta de visão do educando como principal cliente da instituição, constituiu um entrave significativo ao sucesso do processo.

De maneira geral, os estudos analisados convergem para a ideia de que a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade no ensino de engenharia é fundamental para a padronização e sistematização dos processos acadêmicos e administrativos. O SGQ não apenas melhora a eficiência operacional das instituições, mas também promove uma cultura organizacional baseada na qualidade, na transparência e na melhoria contínua, aspectos essenciais para a formação de engenheiros mais bem preparados para os desafios do mercado contemporâneo.

5. IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DOS PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE NOS CURSOS DE ENGENHARIA

A engenharia Civil é definida como uma profissão que envolve a responsabilidade de intervir no ambiente construído de forma segura, eficiente e sustentável. No entanto, a responsabilidade não é limitada a conhecer técnicas de construção, geotecnia ou principais materiais de construção. Pois, é considerado crucial para o engenheiro ter o domínio e habilidade para administrar e orientar um processo. Fazer julgamentos logicamente sólidos, evitar falhas e disponibilizar um bom desempenho. O Sistema de Gestão da Qualidade estuda neste contexto uma vantagem competitiva, e passa a ser necessário para a prática da engenharia moderna.

Porém, entre a análise dos cursos de graduação em engenharia civil no Brasil, ainda há um espaço periférico para o ensino da gestão da qualidade. Ao debruçarmo-nos em alguns Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) de Engenharia Civil no Brasil observou-se que a disciplina de Gestão da Qualidade tem uma presença variável nas grades curriculares em termos de obrigatoriedade e carga horária. Em algumas instituições, esta disciplina é obrigatória, acompanhando a crescente demanda do mercado por profissionais capacitados para a gestão dos processos e a busca pela melhoria contínua. É a situação da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), onde a disciplina “Gerenciamento da Construção II” é obrigatória e abrange temas relacionados aos sistemas de gestão da qualidade nos processos de construção civil, com uma carga horária de 60 horas. Na mesma linha, a Universidade Federal do Pará (UFPA) tem a disciplina “Qualidade na Construção Civil” como parte do currículo obrigatório e com carga horária de 45 horas.

Por outro lado, em instituições como a Universidade de São Paulo (USP), a abordagem da gestão da qualidade ocorre de forma optativa. A disciplina “Sistemas de Gestão da Qualidade nas Empresas da Construção Civil” possui carga horária de 30 horas e apresenta aos alunos uma introdução às práticas de gestão da qualidade, como a Norma ISO 9001 e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), juntamente com ferramentas como

Esta lacuna já foi reconhecida por vários autores. Santos e Lima (2020), ao fazerem uma análise comparativa das grades curriculares de universidades públicas, encontraram que apenas 18% dos cursos estudados abordavam a gestão da qualidade de modo direto, e que em nenhum deles o conteúdo era suficiente para permitir ao aluno conhecer a aplicação prática dos princípios da ISO 9001 em obras de engenharia. Tal dado aponta um desalinhamento entre academia e prática preocupante.

No entanto, conforme o mercado muda e evolui, construtoras de grande porte, concessionárias de infraestruturas, organismos públicos e investidores privados estão implementando sistemas de gestão da qualidade de ponta a ponta – não apenas como uma reação a requisitos de contrato, mas também como uma ferramenta concorrencial vital para ajudar a controlar os riscos e a reter clientes. Nem mesmo o engenheiro que compreende esses processos lutará para integrar equipes de projeto multifuncionais, assumir responsabilidades de gestão ou compreender os impactos a longo prazo de suas decisões ao longo do tempo de vida de um negócio.

Com base no exposto, a integração sistêmica de princípios de qualidade deve ser percebida no campo até não como um agregado opcional, mas como uma soma obrigatória para cada curso formalmente intitulado “engenheiro do século XXI”. Ou seja, os alunos precisam aprender o que é “abordagem por processos” ou “decisão baseada em dados” e “foco no cliente” e “melhoria contínua” não da maneira em que a qualidade aborda a teoria apoiada por exames ou questionários, mas atende às necessidades mais aprofundadas de gerir a sua futura profissão.

Além disso, Barbosa et al. desenvolveram uma atividade pedagógica, que aplicaram em um curso de engenharia civil no interior de São Paulo, na qual os alunos simularam as etapas do processo de certificação ISO 9001. Para isso, utilizaram um projeto de construção fictício de uma escola pública. Ao longo do semestre, em grupos, elaboraram seus manuais da qualidade, definiram indicadores de desempenho, auditaram entre si os documentos e eles mesmos, e avaliaram não conformidades. Ao final do processo, relataram que essa prática os fez ter uma melhor noção da importância da gestão de processos, algo que era apenas um jargão corporativo, longe do campo da engenharia.

Outro ponto importante é a integração transversal da qualidade ao longo do curso. A qualidade não deve ser ensinada como um “bloco” isolado, mas sim presente em várias disciplinas. Em “materiais de construção”, por exemplo, discute-se critérios de aceitação e controle tecnológico. Em “fundações”, analisam-se os impactos de falhas de execução e custos de correção. Em “planejamento e orçamento”, estuda-se a variabilidade de prazos devido a falhas gerenciais. Isso faz a cultura da prevenção e do planejamento ser muito mais eficaz que a simples formação em reação aos problemas.

Outrossim, a aproximação com o setor produtivo pode acarretar ganhos expressivos nesse processo de formação. De acordo com Moreira e Costa (2021), visitas técnicas em empresas com certificação ISO, entrevistas com profissionais da área da qualidade e estágios supervisionados na área de gestão são estratégias eficazes de vinculação entre teoria e prática. Quando o aluno percebe o significado real de um sistema de gestão - por exemplo, vê que um controle de não-conformidades evitou a demolição de uma estrutura mal concretada -, ele assimila o valor da qualidade como aliada da engenharia e não como mera burocracia.

Cabe notar que inclusive os próprios princípios da ISO 9001 estão bastante alinhados com a lógica de um bom projeto de engenharia: levantar os requisitos, planejar, executar com controle, verificar resultados e garantir a melhoria contínua. De fato, ensinar estes fundamentos desde o início da graduação não só prepara o futuro engenheiro melhor, mas também o condiciona a adotar uma abordagem mais analítica, revisora e comprometida com a entrega de valor à sociedade.

Ademais, a consolidação da cultura de qualidade no âmbito da graduação opera a favor do desenvolvimento de competências sob as perspectivas da ética profissional, responsabilidade social, sustentabilidade e segurança, as quais tangenciam a formação em engenharia contemporânea. O curso com qualidade deve formar profissionais que atuem responsavelmente, tocando este ponto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia, MEC, 2019, cumpridos nos SGQ.

Por último, mas não menos importante, atuar no ensino da qualidade não significa adicionar conteúdos complexos ou sem sentido, mas ensinar os alunos a melhor pensar nos seus projetos e a refletir sobre seus processos, em busca de resultados mais acertados e sustentáveis. A engenharia não são equações a serem resolvidas — a engenharia são problemas reais a serem resolvidos, para as pessoas reais, com impactos reais, que podem perdurar durante muitas décadas. E para isso, qualidade em todas as etapas.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado revela que a implementação de disciplinas como a de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) no ensino da engenharia civil é mais do que importante, e se torna essencial à formação do profissional de acordo com as necessidades do mercado mundial, competitivo e cada vez mais voltado à excelência. A qualidade não é mais um diferencial, mas fundamental no sucesso de empreendimentos de engenharia, refletindo no aumento da produtividade, segurança, sustentabilidade no desenvolvimento e satisfação do cliente.

Identificou-se que, apesar dos avanços normativos e pedagógicos, ainda é possível observar um hiato entre o que se ensina nas universidades brasileiras e o que as organizações certificadas vêm implantando. Essa discussão fragmentada e periférica em sua promoção nos currículos precisa ser superada por uma integração transversal, envolvendo disciplinas diversas e experiências práticas que preparam o aluno a atuar proativamente na gestão e melhoria de processos.

A opção da consolidação de uma cultura da qualidade na formação do engenheiro fica fortalecida nas suas competências basilares, tais como a visão sistêmica, o pensamento crítico, a base realista em decisões e o viés voltado ao resultado sustentável. Por fim, possibilita que estes profissionais percebam os impactos de suas decisões durante o ciclo de vida do empreendimento e, conseqüentemente, em suas obras e infraestruturas.

REFERÊNCIAS

ABET. **Criteria for Accrediting Engineering Programs**. Baltimore: ABET, 2014. Disponível em: <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2014-2015/>. Acesso em: 2 jun. 2025

BAÍÁ, Amândio. **Gestão da qualidade**. 2013.

CARVALHO, Leonard de Araújo; TONINI, Adriana Maria. **Uma análise comparativa entre as competências requeridas na atuação profissional do engenheiro contemporâneo e aquelas previstas nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia**. *Gestão & Produção*, v. 24, p. 829-841, 2017.

CORREIA, Juscelm Gonçalves. **Proposta para implementação de um sistema de gestão da qualidade em uma Instituição Federal de Ensino Superior-IFES**. 2008.

DO AMARAL, Sérgio Ferreira et al. **O ensino de Engenharia e competências para inovação: uma proposta inicial**. In: XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia-COBENGE. 2016.

FERNANDES, António Marques; CASEIRO, Nuno. **Processo de implementação do SGQ numa instituição de ensino superior: abordagem e potencialidades**. In: 6º Congresso Luso Moçambicano de Engenharia. 2011.

FONSECA, L. M. C.; SILVA, F. P.; MARTINS, F. V. **Sistemas de gestão da qualidade no ensino superior: contribuições para a formação profissional**. *Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 42-57, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/73745>. Acesso em: 2 jun. 2025.

JANUZZI, Ulysses Amarildo; VERCESI, Cristiane. **Sistema de Gestão da Qualidade na Construção Civil: um estudo a partir da experiência do PBQP-H junto às empresas construtoras da cidade de Londrina.** Revista Gestão Industrial, v. 6, n. 3, 2010.

MENDENHALL, R. **What Is Competency-Based Education?** The Huffington Post, 9/5/2012. At http://www.huffingtonpost.com/dr-robert-mendenhall/competency-based-learning-_b_1855374.html

PAES, Viviane Lanunce; DA HORA, H. R. M.; VIERA, Luis Enrique Valdiviezo. **Utilização dos princípios da qualidade na implantação de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) em uma empresa de saneamento básico.** XV Simpósio de Engenharia de Produção, p. 12, 2008.

REIS, P.F.; SOUZA, A.L.R.; BARROS, M.M.S.B. **A evolução tecnológica e os Sistemas de Gestão da Qualidade na construção de edifícios.** São Paulo, EPUSP, 1997. /No Prelo/

SARAIVA JÚNIOR, Abraão Freires; CARMO, Breno Barros Telles do; ALBERTIN, Marcos Ronaldo. **Implementação de um sistema de gestão da qualidade em uma coordenação de curso de graduação em engenharia.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 35., 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: 2007

Abstract: *This paper discusses the importance of implementing Quality Management Systems (QMS) in civil engineering and higher education. It is worth noting that, given the demands of a competitive market, QMS has become essential for improving processes, reducing costs, and increasing customer satisfaction. In civil construction, its application generates operational and cultural gains, promoting more efficient and sustainable management. In engineering education, the inclusion of the QMS discipline is essential to train qualified professionals, aligned with market demands and the principles of continuous improvement. Studies show that many institutions still do not offer adequate training on quality, creating a gap between academic theory and professional practice. The integration of ISO 9001 principles and methodologies such as MASP strengthens the training of future engineers. In addition, the experience of practical activities, such as certification simulations, contributes significantly to learning. A culture of quality should be disseminated transversally throughout the course. Finally, the QMS in the educational environment promotes administrative, pedagogical and organizational improvements, directly impacting the training of professionals who are better prepared and aware of their role in society.*

Keywords: Civil Engineering, Quality Management System (QMS), Engineering Education.

