



O MÉTODO DMAIC: DEFINIÇÃO CONCEITUAL E APLICABILIDADE NA GESTÃO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO À LUZ DOS NORMATIVOS DO INEP

RONISON OLIVEIRA DA SILVA

Instituto Federal do Amazonas

ronison.msc@gmail.com

DAUANA BERNDT INÁCIO

Universidade Federal de Santa Catarina

dauana.adm@gmail.com

LARISSA FERNANDES SOARES

Instituto Federal de Santa Catarina

larissa.soares_th@hotmail.com

LUIZ HENRIQUE FONTÃO

Universidade do Estado de Santa Catarina

fontaoviolinista@yahoo.com.br

DANIEL NASCIMENTO-E-SILVA

Instituto Federal do Amazonas

danielnss@gmail.com

RESUMO

O estudo elucidou a questão do uso do método DMAIC na coordenação de cursos de graduações à luz dos normativos do INEP. O INEP é órgão responsável por credenciar e reconhecer cursos de graduações no Brasil mediante a realização de avaliações periódicas. Este processo acontece embasado no atendimento de uma série de indicadores que são organizados nas seguintes dimensões avaliativas: a) Organização Didático-Pedagógica, b) Corpo Docente e Tutorial e c) Infraestrutura. O método utilizado foi o bibliográfico conceitual, que é composto por quatro fases distintas. São elas: a) definição das perguntas de pesquisa, b) coleta dos dados, c) organização e análise dos dados e d) geração das respostas. A prática de pesquisa permitiu observar que o método DMAIC é voltado para a melhoria de processos e basicamente é voltado para solucionar problemas existentes nas organizações com vistas a aprimorar o trabalho desenvolvido e, por conseguinte, elevar a probabilidade de êxito na consecução dos objetivos organizacionais. Trata-se de uma ferramenta que pode auxiliar o trabalho dos coordenadores de graduações para a realização de suas respectivas funções em melhores níveis de excelência.

Palavras-chave: Soluções, Problemas, Coordenadoria de graduações, Qualidade, Desperdícios.

1. INTRODUÇÃO

Dentre as instâncias gerenciais existentes nas universidades, é oportuno destacar o trabalho desenvolvido pelos coordenadores de graduações. Esta é uma função importante no contexto universitário, posto que seus respectivos ocupantes são responsáveis por atender aos critérios de avaliação de cursos superiores definidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2017a; 2017b). Esta é uma condição imperiosa a ser suprida, posto que, conforme a ABMES (2018) e Silva (2019), são estas avaliações periódicas que definem a continuidade ou o fim da graduação, o que reitera a relevância do coordenador de cursos superiores em sua área de atuação.

Para que o trabalho do coordenador de graduações seja exitoso, recomenda-se a adoção de técnicas e métodos gerenciais que auxiliem o coordenador de curso nesta árdua tarefa. A mais básica de todas as tarefas é ter domínio das quatro funções básicas que todo administrador deve ser conhecedor: a) planejamento, b) organização, b) direção e d) controle (Nascimento-e-Silva, 2011; 2017; Silva, 2019; Silva *et al.*, 2019). Além destes procedimentos básicos, é conveniente a adoção de técnicas e métodos que possam facilitar a atuação dos coordenadores de graduações em seu cotidiano de trabalho. Uma destas técnicas é conhecida como DMAIC (Alshamlan *et al.*, 2022; Farago, 2015; Mehta *et al.*, 2017; Wan; Leirimo, 2023; Wulansari; Karnanigroem, 2019).

O objetivo geral deste estudo consiste em elucidar o método DMAIC, com o enfoque na sua aplicabilidade na gestão de graduações à luz dos normativos do INEP. Na literatura científica, o estudo de Silva *et al.* (2019) propôs a adoção do ciclo PDCA (*Plan, Do, Act, Check*) como uma ferramenta a ser utilizada para uma gestão escolar eficiente. Já o estudo de Silva *et al.* (2021) destaca o Relatório A3 como item a ser utilizado na gestão de risco de organizações universitárias. Esta construção textual segue o mesmo caminho, focalizando o método DMAIC sob a égide da melhoria contínua (Al-Rjoub *et al.*, 2023; Graban, 2013; Paraschivescu; Cotîrlet, 2015).

O estudo se justifica por dois fatores, sendo o primeiro deles de ordem teórica. Ao se propor o ciclo PDCA para uma gestão escolar eficiente, Silva *et al.* (2019) passam a trazer à baila ferramentas gerenciais para o campo das organizações estudantis. Assim, este texto representa um esforço singelo de continuar esta linha propositiva, com o destaque devido ao método DMAIC no sentido de robustecer o seu respectivo estado da arte. A segunda razão que justifica a feitura deste estudo é prática e visa chamar a atenção para a aplicabilidade das ferramentas gerenciais já consagradas no âmbito organizacional fora do universo escolar. Este é um processo que deve considerar as especificidades do processo educacional, o qual diferente da geração de lucros visa a formação cidadã (Lopes Filho, 2021). Neste sentido, a solução de problemas com o uso do método DMAIC no âmbito das graduações representa uma resposta para a melhoria da qualidade destes cursos aliada com o combate aos desperdícios (Rodrigues, 2020; Slack; Chambers; Johnston, 2009).

2. COORDENADORIA DE GRADUAÇÕES E CONTEXTUALIZAÇÃO BREVE DOS NORMATIVOS DO INEP

O trabalho desenvolvido pelos coordenadores de cursos de graduação se assemelha ao do maestro numa orquestra. Nesta visão análoga, pode-se dizer que este profissional é o

responsável por mobilizar a comunidade acadêmica no sentido da obtenção de bons resultados nas avaliações periódicas do INEP (ABMES, 2018; Silva, 2019). Entretanto, pode-se considerar que nem todos os ocupantes desta função são exímios conhecedores das rotinas gerenciais pertinentes a esta função.

Isto é explicado por Vignati (2019) em sua pesquisa, que mostra que boa parte dos coordenadores de graduações se dividem entre as demandas pedagógicas e administrativas, porém sempre prevalecendo a predileção pelo trabalho pedagógico em detrimento às funções gerenciais. Soma-se a isto o fato de que nem todos os professores que atuam neste cargo recebem uma formação específica para tal. Isto é demonstrado pelo estudo de Caetano (2021), o qual diz que apesar do grande volume de atividades e notável responsabilidade pelo sucesso dos cursos, estes profissionais não recebem formação voltada para esta finalidade.

Pode-se comparar o trabalho do coordenador de graduações com as funções desempenhadas por um líder nas organizações. A liderança é um dos três eixos estruturantes do processo de direção, juntamente com as atividades de comunicação e motivação (Silva, 2019). A prática assertiva destes três itens se faz necessária não apenas para tornar os liderados mais engajados no desempenho de suas atividades como também para gerar nestes indivíduos um sentimento de confiança (D'ávila, 2016). Assim, o coordenador é um líder cujo trabalho pode representar o êxito ou derrocada dos cursos que gerencia. A falta de habilidade e destreza diante das frentes de trabalho gerenciais por parte do líder pode condenar a organização em que ele trabalha ao fracasso (Nascimento-e-Silva, 2017).

Não somente os coordenadores de curso, mas também os demais ocupantes de funções administrativas em regra são professores. Em um estudo de Frade (2020) junto a coordenadores de graduação de uma instituição federal da Região Nordeste do Brasil foi possível perceber que os ocupantes do cargo de coordenador de graduações efetuam esta função sem uma preparação prévia; mas, diante da relevância do cargo, fazem uso de múltiplas competências, sendo a competência política a mais utilizada (Frade, 2020). Isto leva a sugerir que, se por um lado estes indivíduos não ocupam o cargo por interesse ou vontade pessoal, por outro o bom desempenho a frente desta função depende da capacidade do gestor em construir laços assertivos e alianças estratégicas (Mtonga; Banja, 2020).

Por sua vez, a pesquisa de Greco (2020) sinaliza que os coordenadores de graduação se destacam por terem senso e atenções voltados para as ações de coordenação, mentoria e monitoramento. Além disso, Greco (2020) aponta que as funções mais comuns que integram a rotina deste profissional são relacionadas a informar, apoiar e reconhecer. Já a pesquisa feita por Paixão (2019) diz que as principais competências de um coordenador de graduações abarcam não apenas a definição clara dos objetivos, mas também saber enfrentar adequadamente os períodos de crise existentes (Inácio, 2021).

O trabalho dos coordenadores de graduações possui a sua magnitude vinculada aos resultados das avaliações periódicas do INEP. Este é um rito que acontece regularmente e que basicamente é dividido em três dimensões avaliativas: a) Organização didático-pedagógica, b) Corpo Docente e Tutorial e c) Infraestrutura. Cada uma destas dimensões possui um conjunto de indicadores, os quais são avaliados numa escala ascendente de 1 a 5, onde 1 é o pior resultado possível e 5 é o melhor dos cenários a serem alcançados (Silva, 2019). Nos casos em que a graduação é nova, pleiteia-se a sua aprovação, enquanto que nos casos em que o curso superior já existe, é solicitado o seu reconhecimento ou renovação deste reconhecimento (INEP, 2017a; 2017b).

Em síntese, a Organização Didático-Pedagógica está voltada para o Projeto Pedagógico de Curso – PPC (Silva, 2019). Trata-se de um documento mestre cujo teor deve esclarecer os objetivos, a metodologia, o perfil dos egressos, a forma de avaliação e demais situações pertinentes à organização geral do curso superior. Aqui a lógica a ser seguida é a da coerência: o que foi prometido deve ser entregue, tal qual acontece na relação entre cliente e fornecedor (Palladini, 2012).

O Corpo Docente e Tutorial envolve pessoas, as quais são o recurso mais complicado de ser gerenciado (Silva, 2019). É aqui que o coordenador de curso deve se mostrar um hábil negociador para saber resolver cada problema que lhe é apresentado. As estratégias de aprendizagem, o trabalho professoral e as metodologias adotadas devem primar pela formação de pessoas em consonância com o que fora definido no PPC da graduação. Em síntese, consoante Donise *et al.* (2020), todas as ações adotadas devem estar focalizadas para um determinado padrão de qualidade a ser alcançado.

A infraestrutura representa todo o aparato necessário para o desenvolvimento de uma dada atividade (Silva, 2019). Aqui a lógica a ser adotada é a mesma que se vê no conceito de qualidade à luz de Schwab *et al.* (2009): tudo o que é feito é executado com maestria e sem retrabalhos. Salas de aula, laboratórios, salas dos professores e demais espaços físicos da universidade devem ser congruentes com o que é solicitado nos indicadores do INEP (2017a; 2017b). Todavia, estar à frente do gerenciamento dos indicadores que são conexos a estas dimensões avaliativas não é uma tarefa das mais simples. Para Araújo (2020), fatores ambientais atinentes a contingenciamento e escassez de recursos tornam o trabalho dos coordenadores de graduação mais complexo, o que reitera a necessidade da adoção de métodos e técnicas que auxiliem na resolução dos problemas existentes.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para este estudo consiste no método bibliográfico conceitual envidado por Nascimento-e-Silva (2012; 2020). Trata-se de um conjunto de técnicas redacionais que representam um processo, cuja prática correta das partes que o integram irá gerar os resultados esperados (SILVA, 2019). O primeiro momento do método é a definição da pergunta de pesquisa, a qual na literatura também é conhecida como problema (Lukosevicius, 2018). Para este estudo, as indagações mestras foram: a) O que é o método DMAIC? e b) O que é coordenadoria de cursos de graduação?

Na segunda etapa do método, houve a busca por respostas que pudessem suprir da forma mais assertiva possível estas questões de pesquisa. Para isso, foram consultadas bases de dados como o *Google Scholar* e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Nascimento-e-Silva (2012) diz que as bases de dados são os locais recomendados pela ciência, os quais contém os textos cujo algum trecho do seu teor consegue responder as indagações de pesquisa.

Feito este procedimento, o próximo passo desenvolvido foi a organização e análise dos dados. No que tange a organização, Nascimento-e-Silva (2020) mostra que ela é necessária com vistas não só para desfazer o caos aparente gerado com o amontoado de conceitos extraídos da literatura como também para catalogar as respostas de forma mais adequada. Para tanto, recomenda-se o uso de uma técnica chamada massa de dados, onde tanto as referências dos textos consultados como também as respostas na íntegra são organizadas num

quadro com duas colunas inserido numa lauda no aplicativo Microsoft Word (Nascimento-e-Silva 2012; 2020).

Com relação a análise dos dados, Nascimento-e-Silva (2012) explica que ela é feita observando os termos de equivalência presentes nas frases anteriormente coletadas. Isto é necessário para que seja possível detectar os aspectos que mais se repertem nas conceituações catalogadas. Feito isto, o método se encerra com a redação da resposta para a pergunta de pesquisa, o que nada mais é do que a interpretação daquilo que a literatura trouxe em termos de conceitos para a temática pesquisada (Nascimento-e-Silva, 2012; 2020).

4. O MÉTODO DMAIC E SUA APLICABILIDADE NA GESTÃO DE GRADUAÇÕES

Na literatura científica é possível observar a aplicabilidade do método DMAIC no campo da engenharia industrial (Pedrosa, 2022); sustentabilidade (Alshalam *et al.*, 2022); saúde (Jindal *et al.*, 2023) e inteligência artificial (Wan; Liermo, 2023). A exemplo do que se vê no ciclo PDCA (Silva *et al.*, 2019), o acrônimo DMAIC representa em cada uma de suas letras uma etapa do método que lhe confere a respectiva nomenclatura. Assim: D quer dizer Definir; M significa Medir; A vem de Analisar; a letra I é correspondente a Incrementar e C tem a ver com a ação de Controle (Pedrosa, 2022).

Para Cruz (2019), estas fases que integram o método podem ser descritas da seguinte forma:

- Definir: desenvolvimento do escopo do projeto com vistas a formar a equipe profissional e detectar as necessidades dos clientes;

- Medir: Estabelecer o foco do problema, o que abarca a coleta de dados e detecção dos problemas prioritários;

- Analisar: Focar nas causas de cada problema, priorizando os fatores que corroboram para as suas ocorrências;

- Incrementar: Propositura e avaliação de soluções aos problemas prioritários, o que pode tanto englobar os testes destas soluções ou ainda a elaboração de um plano de ação para esta finalidade, e;

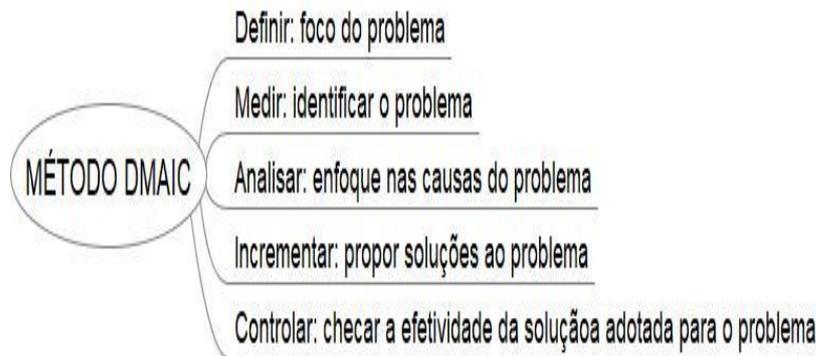
- Controlar: momento em que o cumprimento da meta de resolver os problemas é avaliado, além de ser também propício para recomendações e ações corretivas.

A lógica do DMAIC é do tipo processual: cada etapa deve ser feita com adequação para que os resultados finais sejam congruentes com os objetivos pretendidos (Silva, 2019). Trata-se de uma estratégia voltada para a melhoria de processos. É uma ferramenta cujo uso é simples e permite aos seus executores a feitura de descobertas que tornam mais assertivas a tomada de decisão (Cruz, 2019).

A detecção das causas raízes dos problemas é um ponto a ser destacado. Numa perspectiva distante da excelência operacional, o que se vê são os ocupantes de cargos gerenciais resolvendo situações sem o devido planejamento, o que é sinal de amadorismo gerencial (Romme, 2016). O uso de improvisos nestas ocasiões é perigoso, pois representa um perigoso precedente para o insucesso da organização (Nascimento-e-Silva, 2017; Silva, 2019).

Neste sentido, o DMAIC permite que desperdícios sejam identificados e resolvidos, o que torna os processos mais ágeis e assertivos (Cruz, 2019). Na Figura 1, um esquema lógico do DMAIC e seus respectivos passos de execução.

Figura 1: O método DMAIC e suas etapas de execução



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Para que o DMAIC seja utilizado com sucesso na coordenação de graduações, é necessário que algumas condições sejam atendidas. A primeira delas diz respeito ao fator cultural. Para Takao et al. (2017), a adoção do DMAIC na resolução de problemas indica que as melhorias devem ser alcançadas e gerar benefícios para a organização. Este é um pensar que não pode ser característico apenas do coordenador de curso. Toda a comunidade acadêmica deve estar imbuída deste senso de que é possível o aprimoramento dos trabalhos realizados numa perspectiva de melhoria contínua (Al-Rjoub et al., 2023; Graban, 2013; Paraschivescu; Cotîrlet, 2015).

O segundo ponto a ser aqui destacado é a participação. Nos estudos de Borges et al. (2020) e Oliveira e Nascimento-e-Silva (2020), a participação é um fenômeno no qual os membros de uma comunidade podem deliberar sobre seu futuro de forma coletiva. As legislações educacionais, como, por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases (1996) também recomendam a gestão dos espaços educacionais sob a égide participativa. Assim, é recomendável que o método DMAIC seja primeiramente apresentado e a busca pelas causas raízes e das soluções dos problemas à luz de Cruz (2019) seja feita coletivamente.

O terceiro item a ser trabalhado aqui diz respeito a questão dos registros e institucionalização do uso do DMAIC. Para Nascimento-e-Silva (2017), tudo em gestão deve ser devidamente registrado. Assim, ao invés de ser uma prática informal, recomenda-se que a cada rodada do DMAIC haja um registro de seu uso com vistas não apenas para monitorar os efeitos das decisões tomadas como também para servir de histórico de problemas resolvidos. Assim, mesmo que a função de coordenador seja ocupada por outro professor, a ferramenta estará disponível, podendo servir para solucionar problemas decorrentes da complexa natureza que é envolta ao trabalho de coordenação de cursos de graduação (Araújo, 2020).

5. CONCLUSÃO

Este estudo buscou elucidar o método DMAIC, tendo como campo de aplicabilidade a coordenação de cursos de graduações. Diante do grau de responsabilidade que é conexo com o trabalho dos coordenadores de cursos superiores, enfatiza-se que o DMAIC representa uma resposta viável aos problemas que são inerentes ao desempenho desta função nas universidades. Reitera-se a necessidade da mudança de cultura, da participação e da institucionalização do uso deste método, uma vez que os benefícios que podem ser alcançados com a sua adoção justificam a sua prática no contexto universitário gerencial. O atendimento dos indicadores de avaliação do INEP exige que estratégias sejam elaboradas com vistas a obtenção dos melhores resultados, uma vez que a sobrevivência dos cursos passa mandatoriamente por esta avaliação periódica. Assim, não apenas o DMAIC como demais ferramentas como PDCA e Relatório A3 podem ser aplicadas no âmbito escolar, desde que isto aconteça sob a égide da participação de todas as partes interessadas. Para trabalhos futuros, sugere-se o uso do Diagrama de Espaguete, Mapa de Fluxo de Valor, *Kanban* e demais ferramentas de gestão visual na gestão universitária.

REFERÊNCIAS

- ABMES. Associação Brasileira das Mantenedoras do Ensino Superior. Novo modelo regulatório da educação superior: o que muda nas rotinas das IES. **Cenários da educação superior no Brasil**: reflexões sobre a nova legislação e os novos instrumentos de avaliação. Brasília: ABMES, 2018.
- ARAUJO, E.B. **Análise do ambiente da tomada de decisão tática dos coordenadores de curso de graduação de uma instituição de educação superior comunitária no Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade La Salle, Canoas, 2020.
- AL-RJOUB, S.R.; ALDIABAT, B.F.; YASSINE, F.L.Y.A. The impact of employee empowerment on continuous improvement on health care: an empirical and comparative study between hospitals. **Business: Theory and Practice**, v.24, n.1, p. 13 – 23, 2023.
- ALSHAMLAN, M. *et al.* Optimization for sustainable train shunting services using DMAIC cycle. **Sustainability**, v.14, n. 1719, p. 1 – 13, 2022.
- BORGES, N.S.C.S.; SILVA, R.O.; NASCIMENTO-E-SILVA, D. Gestão participativa e participação em espaços pedagógicos: percepção dos integrantes de uma instituição de educação profissional e tecnológica. **Interfaces da Educação**, v.11, n.32, p. 79 – 105, 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Senado Federal, 1996.
- CAETANO, I.T. **Coordenação de cursos no ensino superior**: historiografia e possibilidades de formação para a prática. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Católica de Santos, Santos, 2021.
- CRUZ, R.S. **Um modelo de projeto de melhoria em planejamento e controle da produção para pequenas e médias empresas**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

- D'ÁVILA, P.R. **Liderança, qualidade de troca social em equipes de trabalho e comprometimento organizacional:** um estudo com *peackeepers* brasileiros no Haiti. Tese (Doutorado em Gestão da Administração Pública). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2016.
- DONISE, A. *et al.* Quality control of Metaxa Cognac. **Proceedings**, v.55, n.15, p.1 – 4, 2020.
- FARAGO, R. **Proposta de melhoria para o processo DMAIC com integração do AHP:** uma aplicação na operação de distribuição física de bebidas. Tese (Doutorado em Administração de Organizações). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.
- FRADE, C.M. **Competências gerenciais de professores-gestores no contexto da pós-graduação:** uma análise sob a perspectiva de coordenadores de curso da Universidade Federal da Paraíba. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública e Cooperação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.
- GRABAN, M. **Hospitais Lean**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- GRECO, L.I. **Competências gerenciais:** um estudo de caso com coordenadores de curso de pós-graduação *stricto sensu* da UFSM. Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações Públicas). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.
- INÁCIO, D.B. **Estratégias para o gerenciamento de crises na universidade.** Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Universitária). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Instrumento de avaliação de curso de graduação presencial e a distância:** Autorização de cursos. Brasília: INEP, 2017a.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Instrumento de avaliação de curso de graduação presencial e a distância:** Reconhecimento, Renovação de Reconhecimento. Brasília: INEP, 2017b.
- JINDAL, N.M. *et al.* Evaluation of sample rejection rate in clinical biochemistry laboratory before and after implementation of six-sigma methodology. **Asian Journal of Medical Sciences**, v.14, n.2, p. 79 – 85, 2023.
- LUKOSEVICIUS, A.P. Executar é preciso, planejar não é preciso: proposta de framework para projetos de pesquisa. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v.19, n.1, p. 32 – 65, 2018.
- MEHTA, S.; JAWALKAR, C.S.; CHAWLA, N. Application of six-sigma: a case study of an automobile lightening company. **International Research Journal of Engineering and Technology**, v.4, n.6, p.2529 – 2537, 2017.
- MTONGA, T.; BANJA, K. Exploring the benefits and challenges of strategic alliances in Zambia's Higher Education Markets. **East African Journal of Education and Social Sciences**, v.1, n..2, p.168 – 178, 2020.
- NASCIMENTO-E-SILVA, D. **Compreendendo o processo gerencial**. Manaus: IFAM, 2011.
- NASCIMENTO-E-SILVA, D. **Manual de redação para trabalhos acadêmicos: position paper**, ensaios teóricos, artigos científicos, questões discursivas. São Paulo: Atlas, 2012.

NASCIMENTO-E-SILVA, D. **Manual do método científico-tecnológico: versão sintética.** Florianópolis: DNS Editor, 2020.

NASCIMENTO-E-SILVA, D. **Gestão das organizações de ciência e tecnologia: ferramentas e procedimentos básicos.** Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

OLIVEIRA, E.S.; NASCIMENTO-E-SILVA, D. Gerenciamento participativo de recursos em espaços pedagógicos. **Regae - Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, v.9, n. 18, p. 1 – 19, 2020.

PAIXÃO, R.C. **O perfil do coordenador de curso: competências para um gestor acadêmico.** Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

PALLADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PARASCHIVESCU, A.; COTÎRLET, P.C. Quality continuous improvement strategies kaizen strategy– comparative analysis. **Economic Transdisciplinary Cognition**, v.8, n.1, p. 12 – 21, 2015.

PEDROSA, A.C. **Redução de taxa de falhas no processo de colagem de bordas de uma indústria moveleira utilizando o método DMAIC.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Física). Universidade Rural de Pernambuco, Cabo de Santo Agostinho, 2022.

RODRIGUES, J.P.R. **Melhoria de desempenho do processo de produção de antenas numa empresa do setor automóvel.** Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial). Universidade do Minho, Braga, 2020.

ROMME, G. **The quest of professionalism: the case of management of entrepreneurship.** Oxford University Press, 2016.

SILVA, R.O. **Proposta de autocapacitação para coordenadores de graduação.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

SILVA, R.O. *et al.* O ciclo PDCA como proposta para uma gestão escolar eficiente. **Regae – Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, v.8, n.17, p. 1 -13, 2019.

SILVA, R.O. *et al.* A aplicabilidade do método A3 no gerenciamento de riscos de instituições universitárias. In: IV SIMPÓSIO SUL-MATOGROSSENSE DE ADMINISTRAÇÃO. **Anais...** Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Parnaíba, 17 a 21 de maio de 2021.

SLACK, N.; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

TAKAO, M.R.V.; WOLDT, J.; SILVA, I.B. Six sigma methodology advantages for small and medium-sized enterprises: a case study in the plumbing industry in the United States. **Advances in Mechanical Engineering**, v.9, n.10, p. 1 – 10, 2017.

WAN, P.K.; LEIRMO, T.L. Human-centric zero-defect manufacturing: state-of-the-art review, perspectives, and challenges. **Computers in Industry**, v.144, p. 1 – 11, 2023.

WULANSARI, I.T.; KARNANINGROEM, N. Study of application on the RCA and Six Sigma Method for quality of the Kalimas River in Surabaya (Prestasi Park-Petekan Bridge Segment). In: I INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS AND MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. **Proceedings...**, Surabaya, Indonesia, 3 ago. 2019.

VIGNATI, M.L. **Metáforas e sua representatividade na gestão acadêmica**. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.