

USO DE PARÂMETROS DE GESTÃO DA QUALIDADE DE PROJETOS ACADÊMICOS EM LABORATÓRIOS DE PESQUISA UNIVERSITÁRIOS

Bruna Ramela De Melo - Pecege - Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (ESALQ/USP)

Fabricio Martins Lacerda - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR

Resumo

Em organizações a implementação de um sistema de qualidade é crucial para captação e retenção de clientes, agregar valor aos produtos e serviços e aumentar a competitividade. Desta forma, o presente estudo buscou avaliar o uso e conhecimento de ferramentas da qualidade por usuários de dois laboratórios de pesquisa, a fim de compreender o perfil e a realidade das pesquisas realizadas, além de sugerir a aplicação de métodos e ferramentas. Foi realizado um estudo de caso em dois laboratórios de pesquisa de uma universidade do estado de São Paulo, com coleta e análise de dados através de um questionário estruturado utilizando a escala Likert, aplicados a 10 alunos da pós-graduação. Os resultados demonstraram haver uma carência no uso das ferramentas da qualidade em laboratórios. Para implementação da gestão da qualidade nesses ambientes é necessário conhecer a realidade do laboratório, uma vez que cada um possui suas peculiaridades, e trazer a conhecimento dos usuários do local a importância da implementação desse sistema e forma de aplicação e uso das ferramentas.

Palavras-chave: Sistema de Qualidade Total; Qualidade na Educação; Ferramentas de Qualidade

Abstract

In organizations, the implementation of a quality system is crucial for attracting and retaining customers, adding value to products and services, and increasing competitiveness. Thus, the present study sought to assess the use and knowledge of quality tools by users of two research laboratories, to understand the profile and reality of the research carried out, in addition to suggesting the application of methods and tools. A case study was carried out in two research laboratories of a university in the state of São Paulo, with data collection and analysis through a structured questionnaire using the Likert scale, applied to 10 graduate students. The results showed that there is a lack in the use of quality tools in laboratories. To implement quality management in these environments, it is necessary to know the reality of the laboratory, since each one has its peculiarities, and to make local users aware of the importance of implementing this system and how the tools are applied and used.

Keywords: Total Quality System; Quality in Education; Quality Tools

USO DE PARÂMETROS DE GESTÃO DA QUALIDADE DE PROJETOS ACADÊMICOS EM LABORATÓRIOS DE PESQUISA UNIVERSITÁRIOS

RESUMO

Em organizações a implementação de um sistema de qualidade é crucial para captação e retenção de clientes, agregar valor aos produtos e serviços e aumentar a competitividade. Desta forma, o presente estudo buscou avaliar o uso e conhecimento de ferramentas da qualidade por usuários de dois laboratórios de pesquisa, a fim de compreender o perfil e a realidade das pesquisas realizadas, além de sugerir a aplicação de métodos e ferramentas. Foi realizado um estudo de caso em dois laboratórios de pesquisa de uma universidade do estado de São Paulo, com coleta e análise de dados através de um questionário estruturado utilizando a escala *Likert*, aplicados a 10 alunos da pós-graduação. Os resultados demonstraram haver uma carência no uso das ferramentas da qualidade em laboratórios. Para implementação da gestão da qualidade nesses ambientes é necessário conhecer a realidade do laboratório, uma vez que cada um possui suas peculiaridades, e trazer a conhecimento dos usuários do local a importância da implementação desse sistema e forma de aplicação e uso das ferramentas.

1. INTRODUÇÃO

Qualidade é um requisito fundamental na sociedade, com relevância mundial e capaz de agregar valor e garantir produtos mais competitivos no mercado (Ahmad, 2018; Steyn, 2008). Além disso ela é uma das estratégias para conquistar e reter clientes, seja através da qualidade do produto ou do serviço, e obter a fidelidade dos clientes leva a uma maior participação da empresa no mercado (Matumoto et al., 2019; Pinto, 2005; PMI, 2017). No entanto, a implementação da qualidade requer uma abordagem gerencial, a definição de uma estratégia, a adequação da cultura organizacional para a estratégia a ser implementada, o aprendizado e a melhoria contínua (Mainardes et al., 2010).

A qualidade está presente em diversos setores da economia, como tecnologias, alimentos, varejo, saúde, medicina e agricultura. Muitas empresas, se certificam nas normas da NBR ISO série 9000, que são as mais difundidas e aceitas mundialmente para a gestão da qualidade nas organizações. Seus princípios são (Silva, 2013): Foco no cliente, liderança, envolvimento das pessoas, abordagem por processos, abordagem da gestão como um sistema, melhoria contínua, decisões baseadas em fatos e relações de mútuo benefício com os fornecedores. Sendo que os fundamentos para o Sistema de Gestão da Qualidade são abordados na ISO 9000, os requisitos na ISO 9001 e as diretrizes para melhoria de desempenho na ISO 9004.

A gestão da qualidade também pode ser implementada em laboratórios, para os quais a norma vigente para certificação é a ABNT NBR ISO/IEC 17025. Esta apresenta os requisitos para que os laboratórios atuem de acordo com o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), de forma a diminuir custos, aumentar a confiabilidade e melhoria dos processos (Silva, 2013). Além disso, Grochau et al. (2017) evidenciaram haver uma forte correlação positiva entre o número de laboratórios credenciados e o aumento do produto interno bruto (PIB) dos países. Dessa forma, na realização dos projetos desse setor, a implementação de sistema de gerenciamento da qualidade traz consigo também vantagens econômicas.

Parte dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento do Brasil estão localizados em universidades e possuem parcerias com indústria, de forma a haver captação de recursos e contribuir com conhecimento, métodos e tecnologias para o mercado nacional. Dessa forma, a implementação de ferramentas de qualidade nesses ambientes teria como benefícios aumentar a qualidade das pesquisas realizadas, melhorar o fornecimento de serviços para a sociedade e prover uma formação mais completa aos estudantes (Felippes et al., 2011). E o alto nível de

conhecimento presente nesses ambientes e a existência de análises rotineiras e padronizadas são um grande incentivo para introdução dessas técnicas (Mathur-De Vré, 2000).

No entanto, poucos laboratórios de pesquisa universitários fazem uso de ferramentas tanto da gestão de projetos quanto da gestão da qualidade por não ser uma exigência dos órgãos públicos, por exemplo o Ministério da Educação (MEC), e não haver clareza nos benefícios, pois devido à alta rotatividade de pessoas é difícil medir os impactos de sua implementação. Além disso estes laboratórios possuem atuação em pesquisa, ensino e extensão e o desempenho dos funcionários é avaliado quanto ao número de artigos publicados. Dessa forma a implementação de um sistema de qualidade não é uma prioridade (Fernandes et al., 2006; Grochau et al., 2010) e há dificuldades de implementação tais como (Grochau & ten Caten, 2012): alta rotatividade de pessoas, limitação de recursos e dificuldade de medir os impactos do uso dessas ferramentas.

Embora seja desafiador, a introdução da gestão da qualidade nesses ambientes é possível. Através de uma aplicação real do sistema de qualidade em laboratórios de pesquisa em universidades foi demonstrada nos trabalhos de Grochau et al. (2010) e de Fernandes et al. (2006), que há pontos positivos com essa implementação, sendo eles: crescimento de solicitações de serviços externos, aumento na eficiência das análises realizadas, redução de custos operacionais, comprovação da qualidade e rigor científico nas técnicas desenvolvidas e a introdução de um instrumento didático na formação dos alunos.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação e/ou conhecimentos de ferramentas de qualidade na execução de projetos acadêmicos pelos usuários de dois laboratórios de pesquisa da pós-graduação de uma universidade da cidade de São Carlos, no estado de São Paulo (SP). Após compreender a realidade de atuação dos laboratórios pesquisados, foram sugeridas ferramentas da gestão da qualidade visando otimização dos procedimentos e complementação na formação acadêmica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Qualidade: aplicação em projetos, organizações e no ensino

O gerenciamento da qualidade é uma das áreas do Corpo de Conhecimento em Gestão de Projetos (PMBOK) e ela visa gerenciar e controlar os requisitos para atendimento dos objetivos dos *Stakeholders*. O PMBOK é um guia sistematizado pelo Instituto de Gestão de Projetos (PMI), que além do gerenciamento da qualidade possui outras nove áreas de conhecimento, sendo elas: integração, escopo, cronograma, custos, recursos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas (PMI, 2017)

Além das dez áreas de conhecimento, este guia possui cinco grupos de processos, sendo eles: inicialização, planejamento, execução, controle e monitoramento, e encerramento. E a gestão da qualidade está presente em três dos grupos de processos (planejamento, controle e monitoramento e encerramento). Atualmente, no PMBOK, as tendências da gestão da qualidade são a melhoria contínua em qualidade de produto, serviços e operação, responsabilidade da gerência, aumentar a satisfação dos clientes e parceria mutuamente benéfica com fornecedores (PMI, 2017)

Sendo assim, a qualidade é uma área importante na execução de projetos, este é um empreendimento que visa alcançar um objetivo, possuindo início, meio e fim. A gestão de projetos visa garantir o sucesso deste empreendimento. Esta, inicialmente tinha como foco a gestão do escopo, cronograma e custos, no entanto na década de 1950, com o surgimento do movimento da Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management - TQM*), a qualidade se tornou significativa para melhorar a eficácia e competitividade das organizações (Steyn, 2008). A TQM expandiu-se após a Segunda Guerra Mundial, no processo de reconstrução do Japão, e

posteriormente difundiu-se também no Estados Unidos da América (EUA) e na Europa, principalmente no setor de negócios e na indústria (Salih, 2008).

Segundo a Associação Americana pela Qualidade (*American Society for Quality - SGQ*), o TQM descreve uma abordagem de gerenciamento para obter sucesso a longo prazo por meio da satisfação do cliente e tem como elementos primários: foco no cliente, envolvimento total dos funcionários, centrado no processo, sistema integrado, abordagem estratégica e sistemática, melhoria contínua, tomada de decisão baseada em fatos e comunicações.

Quando aplicado em organizações em nível estratégico, com o apoio da liderança e como forma de gerenciamento, o TQM traz como impactos positivos o aumento na competitividade, melhoria no desempenho organizacional e na qualidade dos produtos e serviços, impacto na eficiência da operação e na satisfação de funcionários, adaptação às mudanças ou condições de mercado, maior satisfação e retenção dos clientes, redução de custos e maior lucratividade (Al-Damen, 2017; Al-qahtani et al., 2014; ASQ, 2021).

Além da implementação da TQM nas organizações, ela pode vir a ser utilizada em escolas e universidade de ensino, mantendo o foco na satisfação do cliente, que englobará os alunos, famílias, empregados e governo. Na educação, para a implementação da qualidade é difundido o critério de adequação ao propósito, uma vez que as particularidades de cada instituição devem ser analisadas. Na Europa e EUA, a implementação da qualidade vem sendo utilizada na área de educação, tanto em aspectos administrativos quanto acadêmicos (ensino, pesquisa, etc), e ela é vista como um complemento necessário para a autonomia curricular das universidades e do ensino. Através de sua utilização há uma maior atenção para questões como utilização eficiente de recursos, operações, qualidade e eficiência da educação e oportunidade iguais para todos (Salih, 2008).

2.2. Ferramentas e metodologias utilizadas na gestão da qualidade

Na implementação da qualidade, seja em organizações, universidades, hospitais, há algumas ferramentas que são utilizadas para registrar e representar os dados e informações. As mais difundidas, também conhecidas como as sete ferramentas da qualidade são (Neto et al., 2017; Limeira et al., 2015; PMI, 2017):

- Folha de verificação: são tabelas ou planilhas usadas para organizar e facilitar a coleta de dados sobre um possível problema de qualidade em um período de tempo;
- Gráfico de controle: mostra a tendência dos dados de uma observação a fim de determinar se um processo é estável ou não, ou se há um desempenho previsível;
- Histograma: é uma ferramenta estatística que permite uma visualização rápida através de um gráfico de barras que mostra a frequência com que ocorre um determinado valor, ou seja, mostra a forma de distribuição.
- Fluxograma (mapa de processo): representa graficamente a sequência de etapas (fluxos) e as possibilidades de ramificações em um processo;
- Diagrama de causa e efeito (diagrama de espinha de peixe/diagrama de Ishikawa): permite estruturar as causas do problema. As causas (espinhas do peixe) são correlacionadas com os 6M's: método, material, meio ambiente, máquinas, medidas e mão de obra e o problema a ser resolvido é o efeito;
- Diagrama de dispersão: é um gráfico que apresenta a relação entre duas variáveis, usado para avaliar possíveis relações de causa e efeito;
- Diagrama de Pareto: é utilizado para facilitar a visualização e priorização dos dados, os quais são representados em um gráfico de barras e dispostos por ordem de frequência.

Há ainda outras ferramentas e técnicas que podem vir a ser utilizadas no processo como por exemplo: utilização de opinião especializada, realização de reuniões, testes e inspeções, auditorias, análise de causa raiz (RCA), análise de custo-benefício, custo da qualidade (CDQ) e análise de desempenho. E para registro e representação de dados ainda há ferramentas como: brainstorming, amostragem estatística, questionários, pesquisas e entrevistas, diagramas matriciais, diagramas de afinidades e mapa mental (PMI, 2017).

Para a tomada de decisões, quando há critérios múltiplos envolvidos, são utilizadas, por exemplo, matrizes de priorização, as quais tem como objetivo priorizar e ponderar os critérios antes de uma aplicação (PMI, 2017). Um exemplo de matriz de priorização para tomada de decisão é a matriz de Esforço X Impacto, em que em um dos eixos da matriz avalia-se o esforço necessário na execução de uma atividade e no outro eixo o impacto que esta irá causar (Hors et al., 2012).

E quando a qualidade é aplicada com a finalidade de melhoria contínua também há alguns métodos bem difundidos para analisar e avaliar oportunidades de melhorias nos projetos e processos, duas delas são o PDCA, que divide projetos de melhorias em quatro etapas (planejar, fazer, checar e agir), e o Seis Sigma, o qual agrupa ferramentas de estatística e de qualidade (PMI, 2017). Além disso, para garantir da qualidade é necessário organização e disciplina, e o programa 5S pode ser implementado para esta finalidade, ele baseia-se na implementação de cinco sentidos, os quais são: utilização, organização, limpeza, padronização e disciplina. Ele pode ser utilizado como um ponto de partida para adequação do ambiente a fim de implementar a cultura de qualidade.

2.3. Sistema de Gestão da Qualidade aplicado à laboratórios

A norma atualmente vigente para a creditação da implantação de um sistema de qualidade em laboratório é a ABNT NBR ISO/IEC 17025, e ela se divide em dois grupos de requisitos. Os requisitos de gerência, que dizem respeito ao gerenciamento do sistema de qualidade, por exemplo: ações preventivas e corretivas, organização, controle de documentos, aquisições e atendimento ao cliente. E os requisitos técnicos, que são relacionados as habilidades técnicas e recursos necessários para a garantia da qualidade, tendo como exemplo: métodos e procedimentos, equipamentos, estrutura, pessoas, apresentação de resultados (Silva, 2013).

No entanto, segundo Grochau e Caten (2012), antes de haver a implementação do SGQ em laboratórios é necessário avaliar questões como as condições e estrutura atual do laboratório, a cultura organizacional, se há ou não a necessidade de buscar a creditação, a experiência da equipe e sua visão sobre a importância de um sistema de qualidade e o tempo e recursos disponíveis. Principalmente em laboratórios universitários, essas questões são fundamentais, pois estes possuem particularidades, pois estes não estão focados em pesquisa, ensino e extensão e os recursos são limitados nesses ambientes (Felippes et al., 2011).

Uma vez identificadas oportunidades de melhoria a partir da implementação de um sistema de qualidade, há algumas etapas, propostas por Felippes et al. (2011) a serem percorridas em sua estruturação, as quais são:

- Análise do perfil do laboratório;
- Documentação para gerenciamento da estrutura. Sugere-se a documentação em 3 níveis, sendo eles: o manual da qualidade; procedimentos operacionais e métodos e planos; sistemas, instruções, cronogramas e programas;
- Codificação dos documentos para controle e registros;
- Atendimento ao cliente: monitoração do trabalho realizado, comunicação e solicitação de feedback;

- Planos de ação para ação preventiva: diminuir não conformidades e aproveitar oportunidades;
- Definição das funções do laboratório;
- Disposição de equipamentos e padrões adequados: garantir a calibração e confiabilidade, compreender as incertezas das medições e possui um cronograma de calibrações.

3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um estudo de caso que foi realizado em um laboratório de pesquisa e desenvolvimento da pós-graduação de uma universidade da cidade de São Carlos - SP. Sua execução visa a difusão da aplicação de ferramentas de qualidade em laboratórios de pesquisa de universidades.

O estudo de caso é uma metodologia científica que busca compreender uma situação, problema ou fenômeno a partir de um caso específico e bem delimitado, podendo ter como foco uma unidade, na qual o caso é um único indivíduo ou local, ou foco múltiplo, no qual vários estudos são conduzidos paralelamente, ou seja, vários indivíduos ou locais são acompanhados (Ventura, 2007). Nesse estudo, a escolha do local a ser analisado é de grande importância, pois ele deve ser representativo do todo a fim de obter conclusões e avaliações que gerem conhecimento para um grupo mais amplo.

Há quatro tipos de estudos de casos: intrínsecos ou particular, quando pretende-se compreender um caso particular; instrumental, quando pretende-se adquirir conhecimento sobre uma questão mais ampla; e coletivo, quando o estudo é estendido a outros casos instrumentais para obtenção de um conhecimento mais profundo. Quanto à coleta de dados, que podem ser qualitativas ou quantitativas, elas podem ser feitas por observação, entrevistas, questionários, análise de documentos, pesquisas bibliográficas, dentre outros (Ventura, 2007).

Este trabalho de estudo de caso foi desenvolvido em três etapas: diagnóstico, treinamento e laboração. Na etapa de diagnóstico foi realizada uma análise de caracterização do laboratório, a qual é sugerida por Felippes et al. (2011) como o primeiro passo na introdução de um sistema de gestão de qualidade. A partir de uma observação participante em campo, foi avaliado o dia a dia das pesquisas realizadas, os equipamentos disponíveis, se eles estão em condições de operação e a existência de manuais e procedimento dos mesmos. Essa caracterização foi complementada através de um questionário estruturado realizado com dez pessoas, as quais são usuárias dos laboratórios e estão na pós-graduação. Os laboratórios avaliados possuem juntos um total de catorze usuários, no entanto, quatro deles não quiseram participar da pesquisa.

O questionário foi aplicado no formato digital através do *Google Forms* no período de 11 a 13 de fevereiro de 2021. Ele foi composto por três partes com 26 itens (Tabela 1); três questões que identificam o perfil dos usuários (parte A), 17 questões para caracterização do laboratório e pesquisa de opinião (parte B) e 6 questões sobre prestações de serviço para a comunidade externa e/ou empresas (parte C).

Tabela 1. Divisão do questionário apresentado para compreensão e caracterização do laboratório e seus respectivos itens

Perguntas / Afirmativas	Questões
Parte A: Perfil dos usuários do laboratório	
Faixa etária, gênero e tempo como usuário do laboratório	1 a 3
Parte B: Caracterização e pesquisa de opinião	
Presença de manuais, procedimentos e manutenção preventiva	1 a 3
Treinamento e domínio dos equipamentos	4 a 6

Estrutura (materiais, equipamentos, organização)	7 a 10
Limitação de recursos	11
Compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas	12 a 14
Uso e conhecimento das ferramentas da qualidade	15 a 16
Acredita haver melhorias com o uso das ferramentas da qualidade	17
<hr/>	
Parte C: Prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa	
<hr/>	
Existência de execução de atividades para a comunidade externa	1
Padrões para emissão de relatórios e feedback	2 e 3
Registro de atividades e lições aprendidas	4 a 6

Fonte: Dados originais da pesquisa

Os itens do questionário foram respondidos a partir de uma escala do tipo *Likert* (Lacerda et al., 2014; Sullivan & Artino, 2013) e os participantes da pesquisa assinalaram a resposta que mais se aproximou de sua realidade de trabalho. Os pontos da escala de frequência foram: (1) nunca; (2) raramente; (3) às vezes; (4) frequentemente; e (5) sempre. Após o preenchimento do questionário pelos participantes da pesquisa, a pontuação de cada frequência da escala *Likert* foi multiplicada pelo número de pessoas que escolheram esta frequência.

Na sequência foi calculado o ranking médio para os resultados obtidos pelo questionário, o qual é obtido pelo somatório das frequências obtidas de cada resposta pelo seu valor na escala, dividido pelo número de pessoas entrevistadas. E quanto mais próximo de cinco estiver o ranking médio, maior é o grau de satisfação dos participantes da pesquisa (Almeida Júnior, 2017). O desvio padrão também foi calculado e para análise dos dados e apresentação dos resultados foi utilizado o software Excel.

Na etapa de treinamento foi apresentado aos dez usuários do laboratório, os quais participaram da etapa de diagnóstico, os conceitos de 5S, PDCA, e as sete ferramentas da qualidade propostas por Limeira et al. (2015) e Neto et al. (2017) (folha de verificação, carta de controle, histograma, fluxograma, diagrama de causa e efeito, diagrama de dispersão e diagrama de Pareto) como forma de complementação de formação e para despertar o interesse em suas aplicações.

Após o treinamento, um novo questionário foi aplicado, o qual foi composto por três questões, sendo elas: (1) faço uso de alguma das 7 ferramentas da qualidade (a folha de verificação, carta de controle, histograma, fluxograma, diagrama de Ishikawa, diagrama de dispersão e diagrama de Pareto), (2) as ferramentas da qualidade são utilizadas no laboratório e (3) as ferramentas de qualidade se aplicadas ao laboratório podem trazer melhorias para a rotina e para o desenvolvimento de pesquisas. Estas estavam também presentes no questionário aplicado na etapa de diagnóstico e foram realizadas novamente para avaliar se após ter o conhecimento das ferramentas há uma nova visão sobre a aplicação das ferramentas da qualidade no laboratório.

Na etapa de laboração, foram propostas ações de melhoria no laboratório através do uso de ferramentas da qualidade, as quais poderão contribuir para a gestão da qualidade em projetos de pesquisa. Estas ações foram apresentadas aos usuários do laboratório e foram priorizadas através da Matriz Esforço x Impacto (Hors et al., 2012).

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção estão apresentados os resultados obtidos no estudo de caso, o qual foi dividido em três etapas: diagnóstico, treinamento e laboração. Estas têm como objetivo, respectivamente, a caracterização do laboratório e do perfil de seus usuários, a compreensão e aprendizagem das ferramentas de qualidade pelos usuários e a proposta de ações de melhoria no desenvolvimento dos projetos acadêmicos, aplicando as ferramentas apresentadas.

4.1. Diagnóstico

Esta etapa foi dividida em três fases: identificação do perfil dos usuários (parte A), caracterização do laboratório e pesquisa de opinião (parte B) e prestações de serviço para a comunidade externa e/ou empresas (parte C).

Os dois laboratórios onde foram realizados os estudos de caso estão localizados no mesmo departamento de uma universidade. Eles são majoritariamente utilizados com a finalidade de pesquisa acadêmica, principalmente da pós-graduação, no entanto eles também são utilizados para ensino da graduação e prestação de serviços para empresas, com a intenção de captação de recursos e parcerias para proporcionar um maior conhecimento aos alunos através da pesquisa aplicada.

Os materiais e equipamentos utilizados no desenvolvimento das pesquisas se encontram presentes nos laboratórios, que são coordenados por dois professores e possui um técnico disponível em tempo integral. Os professores que coordenam os laboratórios também são responsáveis pela orientação dos alunos que desempenham atividades no local e pelas parcerias e contato com as empresas.

O perfil dos usuários do laboratório (parte A) que participaram do presente estudo, é composto por 10 alunos da pós-graduação, sendo que dentre eles 6 são do gênero feminino e 4 do gênero masculino. A faixa etária dos mesmos é de 21 a 35 anos, sendo que a faixa de idade predominante ocorreu de 26 a 30 anos, com um total de 6 respondentes. Quanto ao tempo como usuário do laboratório de pesquisa, 3 deles possuem mais de 4 anos, 4 possuem de 2 a 4 anos, 1 possui até 2 anos e 2 possuem até 1 ano.

Nos próximos subtópicos estão apresentadas as respostas para a parte B e C do questionário, avaliado por meio da escala de *Likert*, e as observação realizadas em campo.

4.1.1. Caracterização e pesquisa de opinião

Para a caracterização do laboratório foi realizada uma observação participante em campo agregada de um questionário entre os usuários do laboratório, cuja frequência obtida pela escala de *Likert* teve como pontuação: (1) nunca; (2) raramente; (3) às vezes; (4) frequentemente; e (5) sempre. A pontuação obtida pelo questionário está apresentada na Tabela 2, na qual também estão evidenciadas as pontuações máximas, a pontuação obtida através do somatório das frequências e a porcentagem obtida em relação à pontuação máxima.

Tabela 2. Pontuação do questionário baseada na escala de *Likert*

Afirmativas	Nº. de itens	Pontuação – Escala de <i>Likert</i>					Somatório da pontuação		
		Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre	Obtida	Máxima	%
Estrutura	4	1	4	30	100	10	145	200	72,5
Limitação de recursos	1	0	2	12	16	5	35	50	70
Presença de manuais, procedimentos e manutenção preventiva	3	2	22	27	28	5	84	150	56

Treinamento e domínio dos equipamentos	3	0	0	18	60	45	123	150	82
Compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas	3	2	18	6	36	40	102	150	68
Uso e conhecimento das ferramentas da qualidade	2	6	16	9	12	0	43	100	43
Acredita haver melhorias com o uso das ferramentas da qualidade	1	0	0	3	4	40	47	50	94

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Dentre as afirmativas apresentadas na Tabela 2, nenhuma obteve a pontuação máxima e aquela que apresentou menor porcentagem de valor obtido em relação ao valor máximo foi o conhecimento e uso das ferramentas de qualidade, com 43%. Não houve nenhuma resposta para a frequência de sempre e a maior pontuação foi obtida para o item raramente.

A segunda menor porcentagem obtida foi para o item de presença de manuais, procedimentos e manutenção preventiva, com 56%. Neste item apenas uma pessoa disse sempre haver a presença de manuais, procedimentos e manutenção preventiva e duas pessoas disseram que estes fatores nunca estão presentes. Essa divergência pode ter ocorrido pois alguns usuários não conhecem a realidade de todos os equipamentos, seja pelo pouco tempo de laboratório (dois alunos possuem até um ano) ou por haver equipamentos e recursos do laboratório que não são necessários para o desenvolvimento de sua pesquisa. Durante a pesquisa de campo agregada ao questionário, percebeu-se que há a presença desses itens no laboratório, no entanto alguns manuais não estão de fácil acesso para todos e há equipamentos sem procedimentos e/ou sem a manutenção preventiva. Portanto, há uma possibilidade de melhoria.

A presença de manuais e procedimento é um fator diretamente ligado ao domínio dos equipamentos e que pode facilitar o treinamento dos usuários. Portanto, este item pode ter um impacto direto no treinamento e domínio dos equipamentos, o qual apresentou 82% da pontuação máxima. A falta de liberdade para compartilhar ideias e o registro de atividades e lições aprendidas também pode ser um fator que prejudica o domínio de equipamentos, pois a liberdade do pesquisador é essencial para a obtenção de qualidade e relevância nas pesquisas (Felippes et al., 2011). Esse item apresentou 68% da pontuação máxima, indicando uma oportunidade de melhoria também nesse fator.

Estrutura apresentou 72,5% dos pontos em relação a pontuação máxima. Nesse quesito, na escala de *Likert*, o item que obteve a menor pontuação foi a frequência nunca, e a maior pontuação foi obtida em frequentemente. Esta pontuação indica que o laboratório apresenta uma estrutura adequada para a execução de suas atividades. Os motivos para esta questão não apresentar 100% da pontuação pode ser devido à organização do ambiente e à limitação de recursos, esta apresentou uma porcentagem de 70% e sua maior pontuação foi obtida para o item frequentemente, evidenciando que há uma falta de recursos no laboratório.

A maior porcentagem foi obtida para a crença de que as ferramentas de qualidade podem trazer melhorias para o ambiente de trabalho, a qual apresentou 94%. A maior pontuação foi

para o item sempre e não teve nenhum respondente marcando a opção nunca ou raramente. Portanto, há uma oportunidade de inserção das ferramentas da qualidade para melhorias nas atividades de pesquisa em laboratórios da pós-graduação.

A Figura 1 apresenta o ranking médio e o desvio padrão obtidos através do questionário aplicado para caracterização e pesquisa de opinião.

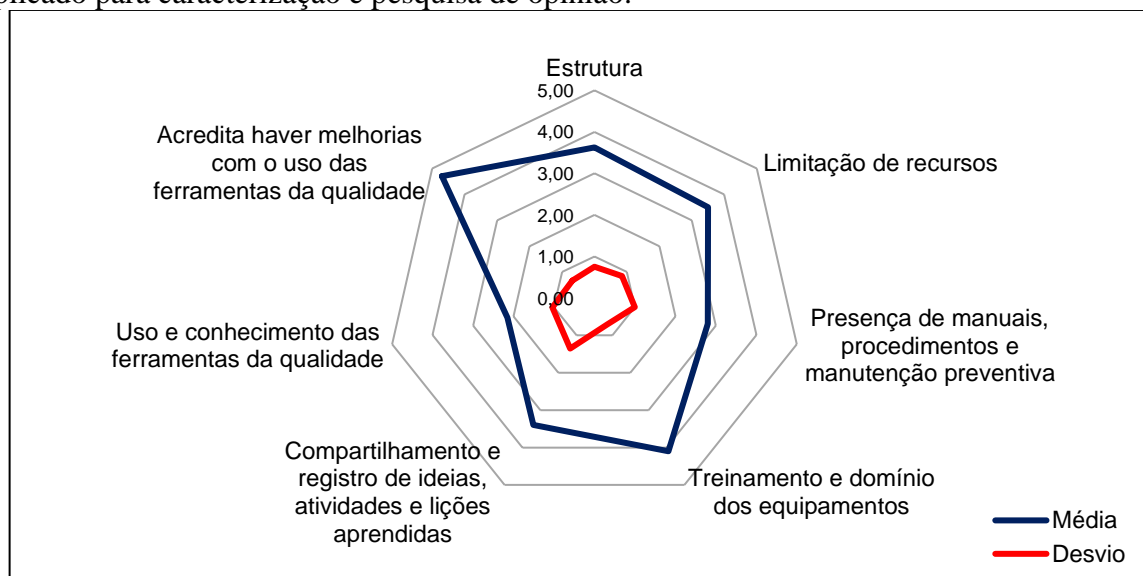


Figura 1. Ranking médio obtido para o questionário baseada na escala *Likert* quanto à caracterização do laboratório e pesquisa de opinião

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Portanto, conclui-se que dentre os sete fatores avaliados para caracterização do laboratório, a ordem das pontuações obtidas, ou seja, a ordem do que é mais presente no laboratório, foram (média; desvio padrão): Acredita haver melhorias com o uso das ferramentas da qualidade (4,70; 0,67), Treinamento e domínio dos equipamento (4,10; 0,71), estrutura (3,63; 0,75), Limitação de recursos (3,50; 0,85), Compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas (3,40; 1,35), Presença de manuais, procedimentos e manutenção preventiva (2,80; 1,00), Uso e conhecimento das ferramentas da qualidade (2,15; 1,04).

4.1.2. Prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa

Para as questões relacionadas à prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa também foi realizada uma observação participante em campo agregada de um questionário entre os usuários do laboratório, cuja frequência foi obtida pela escala de *Likert*, cujas pontuações foram: (1) nunca; (2) raramente; (3) às vezes; (4) frequentemente; e (5) sempre.

Na pergunta “o laboratório presta serviço para a empresas e/ou comunidade externa” do questionário, dentre os 10 usuários do laboratório 6 responderam que frequentemente há a prestação desse serviço, 3 responderam às vezes e 1 respondeu nunca. Durante a pesquisa em campo observou-se que há a prestação de serviços pelo laboratório. O fato de uma pessoa ter respondido nunca, pode ser devido ao seu pouco tempo de utilização do laboratório, pois há duas pessoas com menos de um ano no local, e/ou por não haver a prestação de serviços com os equipamentos e atividades que são realizadas por este usuário. As demais afirmativas realizadas, assim como a pontuação referente à escala de *Likert*, o somatório da pontuação obtida e sua porcentagem em relação à pontuação máxima estão apresentadas na Tabela 3.

A maior porcentagem foi obtida para o registro de atividades executadas com 70%. Este fato evidencia que nem todas as atividades são registradas e o valor de 52% para a afirmativa

de que os registros de trabalhos estão disponíveis mostra que dentre os registros efetuados, nem todos estão disponíveis. Isso pode ocorrer pois não são todos os usuários do laboratório que realizam as atividades de prestação de serviço para a comunidade externa.

Tabela 3. Pontuação do questionário baseada na escala de *Likert* para a prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa

Afirmativas	Pontuação – Escala de <i>Likert</i>					Somatório da pontuação		
	Nunca	Rara- mente	Às vezes	Frequen- temente	Sempre	Obtida	Máxima	%
Há um padrão para a emissão dos relatórios técnicos	3	2	6	12	5	28	50	56
É solicitado feedback dos serviços prestados	2	6	9	4	5	26	50	52
Há registro de lições aprendidas	3	8	9	0	0	20	50	40
Há registros de trabalhos executados	0	4	12	4	15	35	50	70
Os registros de trabalhos executados estão disponíveis	1	12	3	0	10	26	50	52

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Para o registro de lições aprendidas há uma porcentagem ainda menor, 40%, mostrando que esta não é uma prática comum deste laboratório. As afirmativas para padrões de emissão de relatório técnico e solicitação de feedback receberam 56% e 52% da pontuação máxima, respectivamente. Há uma discordância entre as respostas de alguns usuários, provavelmente pois não são todos que realizam essas atividades. No entanto, as baixas porcentagens indicam que há oportunidade de aplicação de ferramentas de qualidade para a realização de atividades para a comunidade externa, de forma a melhorar a prestação dos serviços realizados.

A Figura 2 apresenta o ranking médio e o desvio padrão obtidos através do questionário aplicado para a prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa.

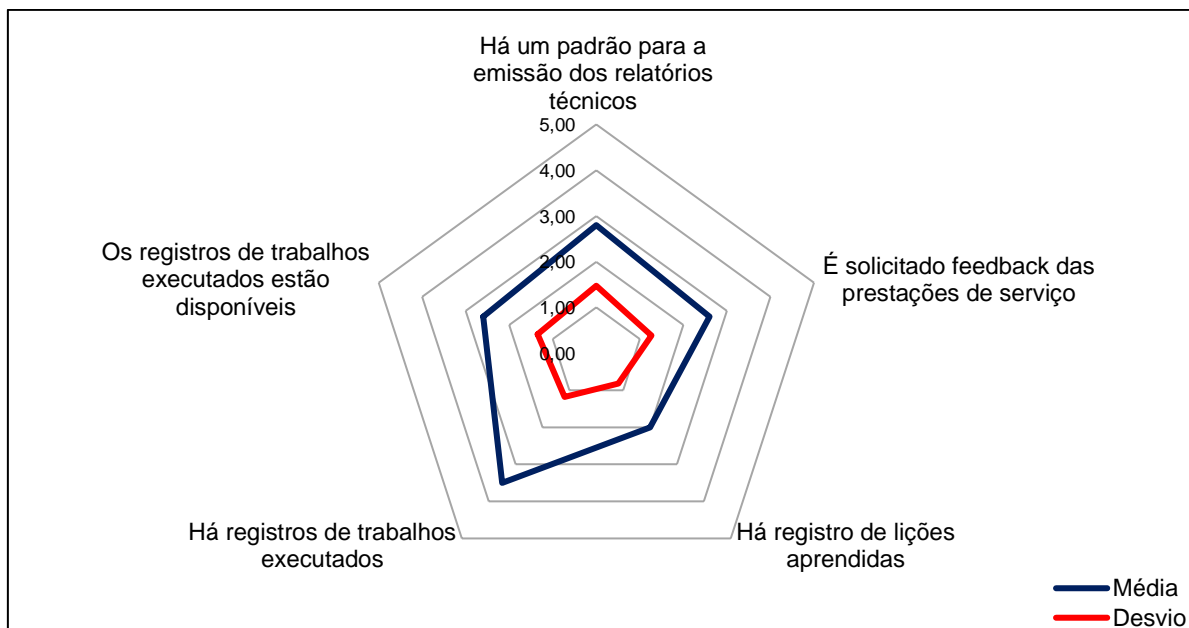


Figura 2. Ranking médio obtido para o questionário baseada na escala *Likert* quanto à prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Portanto, conclui-se que dentre os cinco fatores avaliados quanto à prestação de serviço para a comunidade externa, a ordem das pontuação obtidas, ou seja, a ordem do que é mais presente no laboratório, foram (média; desvio padrão): Há registros dos trabalhos executados (3,50; 1,18), Há uma padrão para emissão dos relatórios técnicos (2,80; 1,48), É solicitado feedback das prestações de serviço (2,60; 1,26), Os registros de trabalhos executados estão disponíveis (2,60; 1,35) - apesar de ter o mesmo valor de média como no item anterior, o desvio padrão é maior -, Há registro de lições aprendidas (2,00; 0,82).

4.1.3. Discussão

Na etapa de diagnóstico, através da observação em campo e da aplicação do questionário baseado na escala *Likert* foi possível visualizar se há a aplicação e/ou conhecimento quanto às ferramentas da qualidade pelos usuários do laboratório. Foi também possível visualizar os gargalos existentes na rotina que poderiam impactar diretamente na perda de tempo e qualidade das pesquisas realizadas. E embora haja uma limitação de recursos e oportunidades de melhoria na estrutura e organização do local, o laboratório possui espaço, recurso e equipamentos necessários para a execução das pesquisas. No entanto, verificou-se oportunidades de melhoria no conhecimento dos equipamentos, compartilhamento de ideias e lições aprendidas e na presença de procedimentos e manuais. Diante dessa realidade, a inserção de ferramentas de qualidade, que não são frequentemente utilizadas no laboratório, como mostrado pelas respostas do questionário, poderiam trazer um impacto positivo para o desempenho dos projetos.

Além disso, uma vez que há divergências nas respostas e oportunidades de melhoria em tópicos como domínio de equipamentos, presença de procedimentos, compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas, verifica-se também haver uma oportunidade de melhoria no compartilhamento de conhecimento entre os usuários do laboratório. E quando há o debate, o diálogo e o compartilhamento de informações, o conhecimento individual é amplificado em nível de grupo proporcionando uma melhor interação entre os membros da equipe e aumentando o desempenho (Silva, 2002).

4.2. Treinamento

Após a etapa de diagnóstico, a fim de expandir o conhecimento dos usuários do laboratório sobre o uso e aplicação de ferramentas da qualidade, foi realizado um treinamento no qual foi apresentado o conceito e aplicação do PDCA, 5S e as 7 ferramentas da qualidade.

Após a execução do treinamento com os dez participantes do estudo, foi realizado um novo questionário com três questões para comparação com o resultado atingido na etapa de diagnóstico. As questões foram: (1) faço uso de alguma das 7 ferramentas da qualidade (a folha de verificação, carta de controle, histograma, fluxograma, diagrama de Ishikawa, diagrama de dispersão e diagrama de Pareto); (2) as ferramentas da qualidade são utilizadas no laboratório; (3) as ferramentas de qualidade se aplicadas ao laboratório podem trazer melhorias para a rotina e para o desenvolvimento de pesquisas.

As respostas das questões (1), (2) e (3) após a etapa de treinamento não diferiram muito, com variações em torno de 10%, daquelas que foram previamente obtidas na etapa de diagnóstico. Para a questão (1) não houve resposta indicando sempre fazer o uso dessas ferramentas e apenas 20% dos usuários antes do treinamento e 10% após o treinamento responderam frequentemente. Tanto antes quanto após o treinamento 20% das pessoas disseram nunca utilizar essas ferramentas. A maior parte das respostas concentrou-se nas alternativas raramente e às vezes.

Para a questão (2) houve uma maior porcentagem de pessoas que responderam nunca (40%) se comparado às pessoas que responderam nunca fazerem uso de ferramentas da qualidade (20%). Isso ocorreu, pois, apesar de não haver o uso frequente dessas ferramentas no laboratório, muitas pessoas usam algumas das sete ferramentas da qualidade no tratamento dos dados obtidos durante a pesquisa desenvolvida. Para esta questão também não houveram respostas na alternativa sempre, e apenas 10% dos usuários responderam frequentemente, porém apenas antes do treinamento.

Para a questão (3) as respostas foram predominantes para a alternativa sempre, com 80% das respostas antes e após o treinamento, e não houve respostas nas alternativas nunca e raramente. Portanto houve um consenso sobre, apesar de não haver o uso frequente das ferramentas da qualidade no laboratório, uma vez que elas fossem aplicadas poderiam trazer bons resultados.

4.3. Laboração

Após a etapa de treinamento foram propostas ações de melhorias, com o uso de ferramentas de gestão e qualidade, baseadas nos resultados obtidos pelo questionário aplicado na etapa de diagnóstico. As ações propostas e as perguntas do questionário que elas visam trazer impacto direto estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Ações de melhoria propostas para as questões apresentadas no questionário da etapa de diagnóstico.

Nº	Ação	Questão correspondente
Questionário parte B: Caracterização e pesquisa de opinião		
1	Aplicação do 5S.	Estrutura
2	Criar procedimentos para os equipamentos e análises que ainda não possuem.	Presença de manuais e procedimentos
3	Atualizar os procedimentos existentes.	Presença de manuais e procedimentos

4	Disponibilizar os procedimentos e manuais em uma pasta online de acesso a todos os usuários do laboratório.	Presença de manuais e procedimentos
5	Ter um procedimento impresso de cada equipamento perto do mesmo.	Presença de manuais e procedimentos
6	Avaliação das incertezas de medições nas análises realizadas através do diagrama de Ishikawa, como proposto por Trentin (2016).	Treinamento e domínio dos equipamentos
7	Criar um arquivo de registro de lições aprendidas a ser compartilhado e atualizado em uma pasta online de acesso a todos os usuários do laboratório.	Compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas
8	Fazer reuniões mensais para compartilhamento das lições aprendidas.	Compartilhamento e registro de ideias, atividades e lições aprendidas
Questionário parte C: Prestação de serviços para empresas e/ou comunidade externa		
9	Criar e disponibilizar o modelo padrão para emissão de relatórios técnicos.	Há um padrão para a emissão dos relatórios técnicos
10	Criar e disponibilizar modelos de solicitação de feedback, assim como os resultados obtidos.	É solicitado feedback dos serviços prestados
11	Criar um arquivo de registro de lições aprendidas a ser compartilhado e atualizado em uma pasta online de acesso a todos os usuários do laboratório.	Há registro de lições aprendidas
12	Registrar e disponibilizar os trabalhos executados que puderem ser disponibilizados.	Há registros de trabalhos executados

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Na Tabela 4 não foi listada a ação de registro de trabalhos executados para as atividades de pesquisas acadêmicas, esta atividade foi sugerida apenas para os trabalhos executados para a comunidade externa. As pesquisas acadêmicas realizadas já possuem um sistema de arquivamento da própria universidade, que é um repositório disponível para toda a comunidade.

Após serem listadas, as ações da Tabela 4 foram priorizadas através de uma matriz Esforço x Impacto, de acordo com o esforço necessário para sua execução e o impacto de sua aplicação no ambiente (Hors et al., 2012), como apresentado na Figura 3. As ações foram divididas em três grupos enumerados de acordo com a sequência de priorização:

- Grupo 1: Fazer a curto prazo. Nesse grupo estão as ações prioritárias, que possuem baixo esforço e alto impacto. Neste grupo estão as ações: 3 (atualização de procedimentos), 5 (procedimentos impressos disponíveis) e 7 (registro de lições aprendidas);
- Grupo 2: Fazer a médio prazo. Nesse grupo estão as ações de alto impacto e alto esforço, sendo elas: 1 (aplicação do 5S), 2 (criação de procedimentos), 4 (disponibilização de procedimentos e manuais, dependente das ações 2 e 3), 6 (diagrama de Ishikawa para as análises realizadas) e 8 (reuniões mensais para compartilhamento de informações).
- Grupo 3: Fazer a longo prazo. Nesse grupo estão as ações: 9 (criação de modelos de relatório técnico), 10 (criação de modelo de feedback), 11 (registro de lições aprendidas) e 12 (registro de trabalho executados), que são de baixo impacto e baixo esforço. Estas ações foram classificadas como baixo impacto porque são relacionadas à prestação de serviços, e esta não é a atividade principal do laboratório.

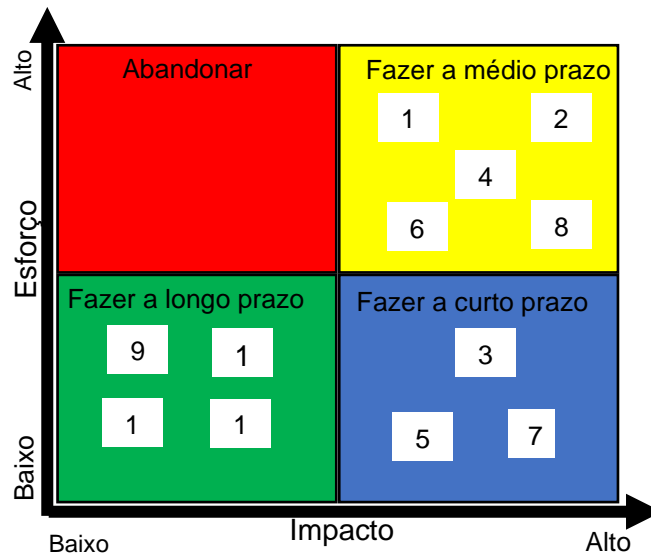


Figura 3. Matriz Esforço x Impacto para priorização das ações de melhoria da Tabela 4
 Fonte: Resultados originais da pesquisa

Dentre as ações listadas nenhuma delas foi classificada como de alto esforço e baixo impacto, que entraria no grupo de ações a serem abandonadas. Isso ocorreu, pois, uma vez que o laboratório não possuía ainda um sistema de gestão implementado ou fazia uso de ferramentas da qualidade, as ações propostas foram ações iniciais. Estas, uma vez implementadas podem vir a trazer bons resultados para o desempenho do grupo e possibilitar uma melhor visualização e a possibilidade de implementação de sistema de gestão de qualidade mais robusto.

O processo de mudança cultural para obtenção de uma gestão de projetos de pesquisa é lento, mas poderá trazer como benefícios novos conhecimentos, pesquisas com base de informações mais robustas, transparência das informações, diminuição de custos e um maior número de parcerias e clientes para aquisição de recursos (Fernandes et al., 2006; Grochau et al., 2010; Hors et al., 2012).

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho avaliou o conhecimento e/ou aplicação de ferramentas de qualidade na execução de projetos acadêmicos em dois laboratórios de pesquisa de uma universidade do estado de São Paulo. A motivação deste trabalho consistiu em sugerir ferramentas que possam melhorar a rotina, otimizar procedimento e complementar a formação dos alunos. Este estudo demonstrou haver uma carência no uso das ferramentas da qualidade em laboratórios. Para implementação da gestão da qualidade nesses ambientes é necessário conhecer a realidade do laboratório, uma vez que cada um possui suas peculiaridades, e trazer a conhecimento dos usuários do local a importância da implementação desse sistema e forma de aplicação e uso das ferramentas. Como sugestão de aplicação inicial estão: o 5S, a criação e atualização de procedimentos para os equipamentos e análises executadas, gráfico de causa e efeito para avaliação das incertezas de medições, criar registros de lições aprendidas e padronização de modelos para emissão de relatório técnico e solicitação de feedback. Uma vez aplicadas, ferramentas de gestão possuem um alto potencial de garantir a melhoria do ambiente e da rotina, aumentar a qualidade das pesquisas e a procura de empresas para prestação de serviços e consequentemente obtenção de recursos, os quais são limitados em laboratórios universitários. Uma vez que houve uma limitação de tempo e disponibilidade de avaliação em campo em diferentes locais, sugere-se como continuação desse estudo a avaliação de laboratórios em

diferentes universidades e o acompanhamento da implementação dessas ferramentas no dia-a-dia, para avaliação dos ganhos obtidos.

REFERÊNCIAS

- Ahmad, I. (2018). Implementation of quality control. In *Quality Control in Laboratory* (Vol. 4, pp. 39–47).
- Al-Damen, D. R. A. (2017). The impact of Total Quality Management on organizational performance Case of Jordan Oil Petroleum Company. *International Journal of Business and Social Science*, 8(1), 192–202. www.ijbssnet.com
- Al-qahtani, N. D., Sa, S., & Aziz, A. A. (2014). Impact Of Quality Management On Organizational Performance: *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(8), 271–282.
- almeida Júnior, R. C. V. (2017). Estudo sobre o grau de satisfação dos usuários do serviço de transporte coletivo prestado pela empresa Viação Cidade Corumbá ao município de Corumbá/MS. *Revista GeoPantanal*, 215–230.
- ASQ (American Society for Quality). (2021). *WHAT IS TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM)?* 23 Março 2017. <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management>
- Felippes, B. A., Aguiar, J. G., & Diniz, A. C. G. C. (2011). Sistema da Qualidade em Laboratórios Universitários: Incentivo ao Ensino, Pesquisa e Extensão. *Revista de Ensino de Engenharia*, 30(2), 14–23.
- Fernandes, E. A. de N., Bacchi, M. A., Tagliaferro, F. S., Gonzaga, C. L., De França, E. J., Favaro, P. C., & De Angelis Fogaça, A. (2006). Quality system implementation in a Brazilian university laboratory. *Accreditation and Quality Assurance*, 10(11), 594–598.
- Grochau, I. H., Caten, C. S. ten, & de Camargo Forte, M. M. (2017). Current American landscape in laboratory accreditation according to ISO/IEC 17025. *Accreditation and Quality Assurance*, 22(2), 57–62.
- Grochau, I. H., Ferreira, C. A., Ferreira, J. Z., & ten Caten, C. S. (2010). Implementation of a quality management system in university test laboratories: A brief review and new proposals. *Accreditation and Quality Assurance*, 15(12), 681–689.
- Grochau, I. H., & ten Caten, C. S. (2012). A process approach to ISO/IEC 17025 in the implementation of a quality management system in testing laboratories. *Accreditation and Quality Assurance*, 17(5), 519–527.
- Hors, C., Goldberg, A. C., Pereira de Almeida, E. H., Babio Júnior, F. G., & Rizzo, L. V. (2012). Aplicação das ferramentas de gestão empresarial Lean Seis Sigma e PMBOK no desenvolvimento de um programa de gestão da pesquisa científica. *Einstein (São Paulo)*, 10(4), 480–490. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=89287086&site=ehost-live>
- Lacerda, F., Santos, E. A., Vasconcelos, V. N. D. S. A., & Belfort, A. C. (2014). Estímulos E Barreiras À Criatividade Organizacional: a Visão Dos Colaboradores De Uma Associação De Profissionais Médicos. *III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos/ II Simpósio*

Internacional de Inovação e Sustentabilidade, 1–16.

- Limeira, E. T. N. P., Lobo, R. N., & Marques, R. N. (2015). Controle da qualidade: princípios, inspeção e ferramentas de apoio na produção de vestuário. São Paulo: *Erica, E-book*. (1 recurso online). Outubro 2020 <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536517773>.
- Mainardes, E. W., Tontini, G., & Lourenço, L. (2010). Percepções dos Conceitos de Qualidade e Gestão pela Qualidade Total : *Revista Gestão.Org*, 8(2), 279–297.
- Mathur-De Vré, R. (2000). The scope and limitations of a QA system in research. *Accreditation and Quality Assurance*, 5(1), 3–10. <https://doi.org/10.1007/s007690050001>
- Matumoto, M. S., Mergulhão, R. C., Favoretto, C., Figueiredo, R. A., Martins, T. M., & Pereira, J. C. (2019). Análise do relacionamento entre qualidade em serviços, imagem, valor, satisfação e lealdade em clientes universitários de bancos. *Exacta*, 17(2), 47–59.
- Neto, R. M. de S., Galdino, D. D. E., Dantas, S. de M., Santos, M. W. L. dos S., & Neto, J. M. da S. (2017). Aplicação das sete ferramentas da qualidade em uma fábrica de blocos standard de gesso. *Anais XXXVII Encontro Nacional De Engenharia De Produção*, 1–25. http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_239_385_34641.pdf
- Pinto, R. . (2005). Gestão de Clientes: A importância da retenção. *Revista de Ciências Gerenciais*, 9(11), 72–85.
- PMI (Project Management Institute). (2017). Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. In PMI (Ed.), *Project Management Journal* (6th ed.).
- Salih, T. (2008). Total Quality Management in Education. *Zanco Journal, the Scientific Journal of Salahaddin University*, 36, 1–17.
- Silva, A. F. da. (2013). SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM LABORATÓRIOS DE ACORDO COM A NORMA ABNT NBR ISO/IEC 17025. In *Gestão da Qualidade* (Vol. 1).
- Silva, S. L. da. (2002). Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. *Ciência Da Informação*, 31(2), 142–151.
- Steyn, H. (2008). A Framework for Managing Quality on System Development Projects. *PICMET'08-2008 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*, 1295–1302.
- Sullivan, G. M., & Artino, A. R. (2013). Analyzing and Interpreting Data From Likert-Type Scales. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(4), 541–542.
- Trentin, P. da S. (2016). *Acreditação de laboratórios: Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005*. Cetesb. https://redemetrologica.com.br/uploads/pages/17/1480700212_Patricia da Silva Trentin_CETESB.pdf
- Ventura, M. M. (2007). O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa The Case Study as a Research Mode. *Rev SOCERJ*, 20(5), 383–386.