



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**MÉTODOS E FERRAMENTAS INOVADORES PARA GESTÃO DA
QUALIDADE EM PROJETOS**

Tais de Oliveira Soares

Relatório de Iniciação Científica do programa PIBIC,
orientado pelo Dr Eng João Paulo Estevam de Souza

INPE

São José dos Campos

2021

RESUMO

Atualmente há uma demanda crescente para a incorporação de técnicas inovadoras na gestão de projetos. Devido à natureza de inovação rápida nos produtos de alta tecnologia, os consumidores atualizam constantemente suas expectativas quanto ao padrão de qualidade esperado dos atributos do produto (KIM; KIM, 2015). Para aplicações críticas, como por exemplo produtos aeroespaciais, a qualidade é um critério que quando ineficaz pode causar a perda completa da missão e até mesmo de vidas. Com isso surge o desafio de se balancear a necessidade de inovar sem que se degrade o nível de qualidade a ponto de causar falhas nos projetos e o não cumprimento da missão. A expansão da atividade industrial vem causando o aumento no uso de recursos, como energia e água, e com isso é importante que projetos levem em conta também seus impactos para a sustentabilidade. Para que se possa trabalhar com eficácia no balanceamento da necessidade de inovar sem degradação da qualidade é necessário identificar ferramentas e métodos inovadores para a garantia da qualidade em projetos. Para identificar e classificar métodos e ferramentas inovadores para gestão da qualidade e sua contribuição para o gerenciamento de projetos, este projeto utilizou a metodologia de revisão sistemática da literatura. Para a coleta e análise de dados da revisão sistemática da literatura foi elaborado um banco de dados. A partir da análise dos dados cadastrados no banco de dados será realizada uma análise crítica dos métodos e ferramentas inovadores para gestão da qualidade em projetos.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 4.1 Análise Pesquisa Preliminar	12
Figura 4.2 Base de Dados para Coleta e Sistematização de Dados	13
Figura 4.3 - Base de Dados para Síntese de Informações	14
Figura 4.4 Publicações Classificadas por Tipo de Publicação	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
3 MÉTODO	8
3.1 Perguntas de Pesquisa	9
3.2 Objetivo Geral	9
3.3 Objetivos Específicos	9
4 RESULTADOS	10
4.1 Atividades de Treinamento	10
4.2 Revisão Sistemática da Literatura	11
5 CONCLUSÃO	15
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Kim e Kim (2015), devido à natureza de inovação rápida nos produtos de alta tecnologia, os consumidores atualizam constantemente suas expectativas quanto ao padrão de qualidade esperado dos atributos do produto. A inovação traz, no entanto, também oportunidade para as empresas desenvolverem suas estratégias de inovação e competitividade. Porém, é importante também considerar que há uma demanda crescente para a incorporação de técnicas inovadoras na gestão de projetos.

A competição no mercado global vem crescendo, então é muito importante atingir performance, sucesso e competitividade. Além disso, as empresas normalmente são forçadas a prover inovações disruptivas para encontrar as demandas dos clientes de forma mais rápida e melhor que os competidores (IONICA; LEBA; DOVLEAC, 2017; ONDRA; TUČEK; RAJNOHA, 2018). Uma das formas de atingir essas metas é com o uso dos princípios da qualidade. Sendo assim, a qualidade vem se tornando um fator de suma importância para todas as organizações e por isso ferramentas e técnicas foram desenvolvidas para garantir a padronização da qualidade dentro dos negócios e procedimentos dentro da indústria. Além disso, para que se possa trabalhar com eficácia no balanceamento da necessidade de inovar sem causar degradação na qualidade é necessário identificar ferramentas e métodos inovadores para a garantia da qualidade em projetos (DOVLEAC; IONICĂ, 2017; SHARMA; GROVER; SHARMA, 2020).

Como resultado do rápido crescimento da população mundial, muitas cidades são desenvolvidas sem planejamento adequado. Este rápido crescimento promoveu também o crescimento na produção de bens e aumento no uso de energia e outros recursos (COTRIM et al., 2018). O debate ao redor da importância do gerenciamento do meio ambiente vem se tornando mais intenso a cada dia e isto é incentivado pela adoção de práticas de gerenciamento ambiental que dependem de uma série de pré-requisitos para guiar o processo nas organizações (COTRIM; LEAL; FILHO, 2017; JABBOUR et al., 2015).

Sendo assim, identificou-se a necessidade de analisar o uso das Ferramentas da Qualidade e sua contribuição para o Gerenciamento de Projetos. Além disso, somada a importância da discussão da sustentabilidade destes processos, incluiu-se a demanda por investigar como as Ferramentas da Qualidade utilizadas no Gerenciamento de Projetos contribuem para a sustentabilidade. O projeto também analisará o uso destas ferramentas no gerenciamento de projetos levando em consideração a sustentabilidade, visto a relevância do assunto como explicitado anteriormente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2018, o Gerenciamento de Projetos pode ser definido como a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas às atividades do projeto para atender aos requisitos das organizações. O Gerenciamento de Projetos pode ainda ser definido como um sistema de gestão baseado em processos e funções consolidadas e combinadas em um sistema unificado funcional com o objetivo de atingir certos limites. Sendo assim, é importante manter a qualidade em cada processo do projeto para não criar um projeto com baixa qualidade ou até causar a falha de todo o projeto devido à falta de qualidade (JANUSKA; FAIFR, 2016).

A qualidade de um produto é um dos fatores mais valorizados pelos consumidores, porque tem impacto direto na satisfação do cliente. Além disso, as companhias podem tirar proveito dos sistemas de qualidade, padrões ISO e certificação para melhorar a performance da empresa (ONDRA; TUČEK; RAJNOHA, 2018). Ademais, considerando aplicações críticas como por exemplo a aeroespacial, qualidade é um critério que quando ineficaz pode causar a perda completa da missão e até mesmo de vidas ao causar acidentes (CZAJKOWSKA; STASIAK-BETLEJEWSKA; BORADE, 2015). Com isso surge o problema de se balancear a necessidade de inovar sem que degrade o nível de qualidade a ponto de causar falhas nos projetos.

O uso de Ferramentas da Qualidade ajuda na interação entre clientes e provedores de serviço, sendo essencial para identificar necessidades do mercado, além de tornar metas tangíveis e possíveis (PELICIONI et al., 2017). Usar uma única ferramenta da qualidade pode ser o suficiente para a empresa alcançar suas metas. No entanto, em outras operações da empresa pode ser necessário o uso de múltiplas Ferramentas de Gerenciamento de Qualidade em uma única situação ao combinar elas, ou então o uso de ferramentas ou técnicas mais complexas (ONDRA; TUČEK; RAJNOHA, 2018).

Durante a pesquisa foram analisadas publicações que discutem o uso de ferramentas, métodos e sistemas para melhorar o gerenciamento da qualidade. De acordo com MCQUATER et al., 1995 uma ferramenta é um dispositivo que tem papel claro e é normalmente aplicada sozinha. Por outro lado, métodos ou técnicas, tem uma aplicação mais extensa, precisando de maior treinamento, podendo ser pensado também como a coleção de diversas ferramentas. Já os sistemas de gerenciamento de qualidade são definidos pela ISO 9001:2005 como um conjunto de elementos inter relacionados que interagem entre si para estabelecer políticas, objetivos e processos.

Algumas publicações analisam a melhor combinação destas ferramentas, técnicas e sistemas. SCHÜNEMANN et al., 2018, por exemplo, destaca as vantagens que a combinação de ferramentas pode trazer às organizações. Outros autores destacam ainda importância de identificar a melhor maneira e momento para utilizar as ferramentas e técnicas e que estas estejam de acordo com as exigências da organização. Também é enfatizado que uma das dificuldades e erros mais encontrados no uso destas ferramentas são dificuldade em saber o momento de usar uma ferramenta específica ou usar uma ferramenta em uma aplicação errada. Algumas das dificuldades que podem ser encontradas ao realizar-se a seleção de ferramentas são : número abundante de critérios para análise, sobreposição no uso de ferramentas e perda de foco devido à complexidade da ferramenta (SCHÜNEMANN et al., 2018).

Um dos sistemas de qualidade que é muito usado na literatura e traz diversos casos de sucesso é o *Six Sigma*, na maioria das vezes com ajuda direta da ferramenta *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC) (SCHÜNEMANN et al., 2018). O DMAIC pode também ser utilizado com o Lean Management, ajudando na execução de

boas práticas. O Lean Management pode ser visto como uma estratégia para eliminar erros e desperdícios durante a execução dos processos. Há ainda a abordagem que mistura o *Lean Manufacturing* e *Six Sigma*, o *Lean Six-Sigma*, visto que o primeiro enfatiza a eliminação de erros e desperdícios, além de atividades desnecessárias, visando reduzir o tempo gasto e diminuir custos. Já o *Six Sigma* visa diminuir a variação do processo, eliminar retrabalho e proporcionar uma entrega rápida e com menor custo (NOWOTARSKI; PASLAWSKI; SKWAREK, 2019; THIRASAKTHANA; KIATTISIN, 2019).

Além destas citadas, outras ferramentas, técnicas ou sistemas relevantes na pesquisa foram a *Plan, Do, Control and Act* (PDCA) (COTRIM; LEAL; FILHO, 2017; DOVLEAC; IONICĂ, [s.d.]; GRAULE; AZAROV; MIZGINOVA, 2017), *Quality Function Deployment* (QFD)(ALEMAM; LI, 2016; BEGEŠ et al., 2015; IONICA; LEBA; DOVLEAC, 2017; PELICIONI et al., 2017), Diagrama de Ishikawa (ABIDIN et al., 2011; COTRIM; LEAL; FILHO, 2017; GRAULE; AZAROV; MIZGINOVA, 2017; MENISY; EL-GAMMAL, 2010; NATARAJ; ISMAIL, 2017; NOWOTARSKI; PASLAWSKI; SKWAREK, 2019; SZCZEPANIAK; TROJANOWSKA, 2019), FMEA(INOUE; YAMADA, 2010; JANUSKA; FAIFR, 2016; KOVACH; INGLE, 2020; MASHAQBEH; HERNANDEZ; KHAN, 2018; NOWOTARSKI; PASLAWSKI; SKWAREK, 2019; PREUSSNER; NENNI; BALLS, 2012; SIVA, 2012) e Diagrama de Pareto (ABIDIN et al., 2011; CZAJKOWSKA; STASIAK-BETLEJEWSKA; BORADE, 2015; GRAULE; AZAROV; MIZGINOVA, 2017; MENISY; EL-GAMMAL, 2010; NATARAJ; ISMAIL, 2017; SCHÜNEMANN et al., 2018).

Durante a Revisão Sistemática da Literatura foram encontradas publicações que apresentavam uma nova abordagem das técnicas, ferramentas ou sistemas da qualidade (BEGEŠ et al., 2015; CHILESHE; DZISI, [s.d.]; DOVLEAC; IONICĂ, [s.d.]; GITTO et al., 2016, 2017; HETMAŃCZYK; MICHALSKI, 2014a, 2014b; INOUE; YAMADA, 2010; KOVACH; INGLE, 2020; MASHAQBEH; HERNANDEZ; KHAN, 2018; PELICIONI et al., 2017; THOMAS, [s.d.]). Estas publicações visavam adaptar as Ferramentas às singularidades do projeto. Muitos autores utilizaram também a combinação de ferramentas, técnicas e sistemas (DOVLEAC; IONICĂ, [s.d.];

PELICIONI et al., 2017; SCHÜNEMANN et al., 2018; THIRASAKTHANA; KIATTISIN, 2019; THOMAS, [s.d.]) para alcançar as metas do projeto.

Observou-se ainda o abrangente uso das Ferramentas da Qualidade em projetos relacionados a softwares, como pode ser visto em (BASU, 2018; GITTO et al., 2016, 2017; IONICA; LEBA; DOVLEAC, 2017) . Muitas das publicações mostraram também o uso das ferramentas para redução de custos (COHEN et al., 2020; COTRIM; LEAL; FILHO, 2017; HETMAŃCZYK; MICHALSKI, 2014a, 2014b; JANUSKA; FAIFR, 2016; NATARAJ; ISMAIL, 2017; NOWOTARSKI; PASLAWSKI; SKWAREK, 2019; PREUSSNER; NENNI; BALLS, 2012; THOMAS, [s.d.]), redução do tempo de processo (DAHER et al., 2016; HETMAŃCZYK; MICHALSKI, 2014b; KOVACH; INGLE, 2020; OTTOU et al., [s.d.]; PREUSSNER; NENNI; BALLS, 2012; SCHÜNEMANN et al., 2018), aumentar a produtividade (COHEN et al., 2020; DAHER et al., 2016; FERREIRA et al., 2012; INOUE; YAMADA, 2010; PAŁUCHA, 2012; THOMAS, [s.d.]), além de para melhorar a competitividade das empresas (NATARAJ; ISMAIL, 2017; ONDRA; TUČEK; RAJNOHA, 2018).

Ainda foram encontradas publicações em que as técnicas e ferramentas eram usadas para melhorar a experiência para o cliente (GITTO et al., 2016, 2017; GRABOWSKA, MARTA BOŹEK, MARIUSZ KRÓLIKOWSKA, 2019; OTTOU et al., [s.d.]; PAŁUCHA, 2012; PELICIONI et al., 2017; SCHÜNEMANN et al., 2018), para diminuir problemas ou resolver problemas (CHILESHE; DZISI, [s.d.]; DAHER et al., 2016; GRABOWSKA, MARTA BOŹEK, MARIUSZ KRÓLIKOWSKA, 2019; INOUE; YAMADA, 2010; NATARAJ; ISMAIL, 2017; PAŁUCHA, 2012; SZCZEPANIAK; TROJANOWSKA, 2019).

O rápido crescimento populacional trouxe com ele o crescimento na produção de bens e aumentando o uso de energia e recursos materiais. O aumento de produção e o crescimento do consumo de bens e serviços são alguns fatores que geram impactos negativos no meio ambiente, gerando problemas catastróficos em recursos críticos para questões econômicas, sociais e ambientais, como por exemplo a água. Isto faz com que a discussão sobre meio ambiente dentro das organizações venha se tornando cada vez mais necessária. E ainda assim, com um bom gerenciamento dos problemas ambientais,

a indústria pode ter ganhos positivos também na performance operacional (COTRIM et al., 2018, COTRIM; LEAL; FILHO, 2017).

Muitas das publicações que apresentavam inserção de tópicos sustentáveis destacam a Cleaner Production (CP) ou Produção Mais Limpa como sistema importante para realizar o gerenciamento do meio ambiente, além disso, destacam o uso de ferramentas de qualidade com mudanças para uma abordagem voltada para o meio ambiente (ALEMAM; LI, 2016; COTRIM et al., 2018; COTRIM; LEAL; FILHO, 2017).

3 MÉTODO

A partir da análise da bibliografia, o método de Revisão Sistemática da Literatura foi identificado como mais viável e adequado para atender aos objetivos deste projeto de pesquisa como explicitado por Lavalee et al. (2014), Nakano e Muniz Jr. (2018) e Siddaway et al. (2019).

Com isso, foram determinados os objetivos da pesquisa, assim como as perguntas de pesquisa.

3.1 Perguntas de Pesquisa

1. Quais são as ferramentas da qualidade utilizadas no Gerenciamento de Projetos descritas na literatura acadêmica?
2. Quais são as contribuições das Ferramentas da Qualidade para o Gerenciamento de Projetos?
3. Quais Ferramentas da Qualidade contribuem para integrar Sustentabilidade ao Gerenciamento de Projetos?
4. Quão eficazes as Ferramentas de Qualidade são em Integrar Sustentabilidade ao Gerenciamento de Projetos?

3.2 Objetivo Geral

O principal objetivo da pesquisa é identificar as ferramentas da qualidade e sua contribuição para o gerenciamento de projetos. Também será analisada a contribuição das ferramentas da qualidade para a sustentabilidade e a forma mais eficaz de integrar gerenciamento de projetos e sustentabilidade. Será elaborada uma Revisão Sistemática da Literatura, que considerará as publicações relevantes ao tópico.

3.3 Objetivos Específicos

Adicionalmente, este projeto de pesquisa tem os seguintes objetivos específicos:

- 1 - proporcionar ao bolsista a aprendizagem de técnicas e métodos de revisão sistemática da literatura, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade.
- 2 - elaborar um banco de dados para registro e análise de ferramentas e métodos inovadores para gestão da qualidade em projetos.
- 3 - realizar uma análise crítica sobre ferramentas e métodos inovadores para gestão da qualidade em projetos, além de analisar sua relação com a sustentabilidade.

Para tal fim, será realizada uma Revisão Sistemática da Literatura que analisa artigos de 2010- 2021 relacionados com as palavras-chave: “*Quality tools*”, “*Quality Management tools*” e “*Project Management*”. Como instrumento auxiliar para a realização da revisão sistemática da literatura foi elaborado um banco de dados para o registro e análise dos dados. A partir da análise dos dados cadastrados no banco de dados será realizada uma análise crítica dos métodos e ferramentas inovadores para gestão da qualidade em projetos.

4 RESULTADOS

Para capacitação da bolsista e para permitir uma melhor realização das atividades do projeto, foram realizadas atividades voltadas para o treinamento, sendo elas:

4.1 Atividades de Treinamento

- Treinamento no software Trello para gerenciamento das atividades do projeto de pesquisa.
- Treinamento no software Mendeley para gerenciamento das referências bibliográficas.
- Treinamento em técnicas de busca e análise de literatura acadêmica.
- Treinamento sobre revisão sistemática da literatura.
- Treinamento sobre análise de dados.

4.2 Revisão Sistemática da Literatura

Como atividade inicial da Revisão Sistemática da Literatura, uma pesquisa preliminar foi realizada para encontrar a base de dados mais apropriada para a pesquisa. A pesquisa preliminar foi realizada nas bases de dados *Google Scholar*, *Scopus*, *Emerald* e *Web of Science*. Estas foram escolhidas devido a relevância destas bases nas áreas de engenharia, sustentabilidade e negócios. Nesta pesquisa preliminar, os primeiros vinte artigos destas bases de dados foram analisados levando-se em consideração o resumo e conclusão destes artigos nesta primeira leitura dos artigos. Da análise, as bases de dados com maior número de artigos relevantes foram: em primeiro lugar a Scopus e em segundo a Google Scholar. As publicações foram classificadas de acordo com sua relevância, como pode ser visto na Figura 4.1.

Figura 4.1 - Análise Pesquisa Preliminar.

Article	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Scholar	Towards a better understanding of supply chain quality management practices	Continuous quality improvement by statistical process control	Quality management in the automotive industry	Quality management benefits through the "soft" and "hard" aspect of TQM in food	Applying quality tools to improve student retention supporting process: a case study	The empirical relationship between quality management and the speed of new product	Leadership role change. Proposed organizational development by incorporating systems	The empirical quality management practices study of industrial companies in the Czech	Impact of implementation of total quality management: An assessment of the Saudi	Quality tools in project management	Developing an integrated quality network for lean operations systems	Seven basic tools of quality control. The appropriate techniques for solving quality problems in the	Quality improvement in radiology: basic principles and tools required to achieve success	A guideline of quality steps towards zero defect manufacturing in industry	Identification of critical success factors for quality-productivity management approach in	Study of quality management in construction projects	Tools of Quality Control: An Appropriate Tools for Solving Quality	Matrix-based quality tools for concept generation in eco-design	Value engineering as the way of quality problems solving in the steel construction	Agency management approach to guide the executive management team through the
Scopus	Applicability of quality tools and techniques in manufacturing and service organisations: a	A statistical analysis of critical quality tools and companies' performance	An application based graduate course in advanced quality tools	Matrix-based quality tools for concept generation in eco-design	Six Sigma tool selection to achieve goals in the short-term. A case study	Towards a better understanding of supply chain quality management practices	A system for effectiveness analysis of process control methods production	Value engineering as the way of quality problems solving in the steel construction	Process-service approach to e-learning design	Identifying quality improvement opportunities in a manufacturing enterprise	beyond corporate social responsibility Corporation and community sustainability	Environmental geology projects improvement	Critical success factors for quality implementation in the manufacturing industry	Implementation of cleaner production along with quality management tools	Developing an integrated quality production network for lean operations systems	The empirical quality management practices study of industrial companies in the Czech	Manufacturing conversion cost reduction using quality control tools and digitization of real-time data	Effect of Home Telehealth Data Quality on Decision Support System Performance	Quality in project management: Do we have the right paradigm?	Implementation of quality improvement tools in brassware manufacturing unit to improve quality &
Emerald	Impact of quality management practices on performance stimulating growth: Empirical	CSFs for Six Sigma implementation: a systematic literature review	Critical observations on the statistical process control implementation in the UK	Developing an integrated quality network for lean operations systems	An empirical investigation of critical success factors influencing the successful TQM	Projects, Programmes, Strategy and Leadership in the Research Library	Knowledge transfer between NPD project teams: A method for the identification of	Lean Six Sigma education in manufacturing companies: the case of transitioning markets	Effects of Lean Six Sigma program management and improvement of maintenance performance using a	Identification of guidelines for Hoshin Kaori initiatives	Continuous improvement philosophy— literature review and directions	Applying quality tools to improve student retention supporting process: a case study from	An innovation management assessment framework	Business excellence in volatile, uncertain, complex and ambiguous environment (BEVUCA)	Implementing Six Sigma within Kaizen events, the experience of AIDC in Taiwan	Investigating the use of tools and techniques in the Six Sigma programme based on a survey	Critical success factors for Ghanaian contractors	A comprehensive insight into the Six Sigma DMAIC toolbox		
Wiley-Interscience	Environmental geology projects success improvement	System Analysis and Quality Operation of a Photovoltaic System	HUMAN SIDE OF SIX SIGMA	Abnormal Resource Flow Using Adaptive Limit Process Charts in a Complex Supply	Creativity, Production Engineering and entertainment industry	Quality Management techniques embedded in Agile Project Development	Impact of knowledge management dimensions of learning organization: comparison across business	Characteristic of Non-corporate Funded Projects	Designing for Six Sigma in a private organization in China under TQM implementation: A case study	Critical success factors of Lean Six Sigma deployment: a current review	Strategic public management selected experiences with BSC implementation: a	Learning in and from projects: the learning modes and a learning capability model	Performance improvement in new product development with effective tools and techniques adoption for high-tech	Implementing Six Sigma within Kaizen events, the experience of AIDC in Taiwan	Critical observations on the statistical process control implementation in the UK food industry	Risks Management in Software Engineering	Investigation of critical success factors influencing the successful TQM implementation	Case Study: Vectren's Safety Journey from Concept to Reality	Strategic Project Evaluation	

Verde: Alta Relevância; Amarelo: Média Relevância; Vermelho: Baixa Relevância.

Escolhida a base de dados com resultados mais significativos, a busca principal foi realizada na base de dados Scopus. A String de busca utilizada foi: ("*quality tools*" OR "*quality management tools*") AND ("*project management*"). Nesta busca foram encontradas 251 publicações. Os artigos incluídos para análise englobam publicações de 2010 a 2021. Além disso, foi utilizado o método de *Snowballing* ao realizar a leitura das publicações selecionadas, visando ampliar o estudo para outras publicações relevantes sobre o assunto (WOHLIN, 2014).

De acordo com Siddaway et al. (2019) critérios de exclusão devem ser determinados, para que se tenha limites claros do estudo e devem ser justificados, sendo assim, publicações muito extensas como livros não foram consideradas para que todos as publicações fossem lidas no tempo predeterminado além disso, publicações não revisadas por pares não foram incluídas também, visto que tal ação não eliminaria o viés das publicações.

A leitura das publicações completas foi realizada, visando explorar e coletar dados da melhor forma para a pesquisa. As publicações foram analisadas até que oito publicações fossem consideradas não relevantes para a pesquisa, ou seja, publicações que não ajudavam a responder as Perguntas de Pesquisa e não traziam informações relevantes

Ainda com o intuito de facilitar a análise de dados, foram elaboradas outras tabelas, como a Tabela para Síntese, que pode ser vista na Figura 2.3. Esta tabela foi criada principalmente com o intuito de auxiliar na síntese para o processo de Revisão Sistemática da Literatura, além de ter o necessário para ajudar também na análise de dados.

Figura 4.3 - Base de Dados para Síntese de Informações.

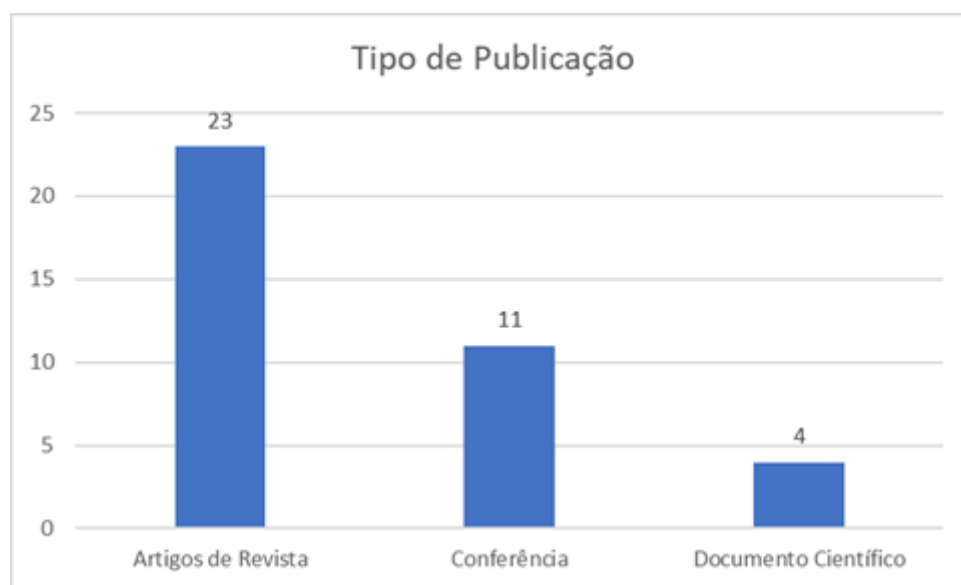
Author	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Schubert and O. Obvio, C.	Corvin, L. Lee, L. Fink, M.	Corvin, L. Fink, M. Lee	Ulrich, A. Lewis, M. Dowling, R.	Cohen, A. Alkhatib, J.	Amis, M. Park, A.	Gruber, G. Azaro, N. Mizuno, C. Ibrahim,	Abidin, Z. Lee, C. Ibrahim,	Hu, Y., Dong, S.	Nowotarski, P., Peleowski	Nakano, S. Ismail, M.	Chen, A. Saha-Bellew, J. E. Saha	Reu, R.	Thirakathana, S. M. A. A. He	Machobane, G. M. A. A. He	Shah, M. V. M. A. A. He	Ferreira, P. A. C. S. He	
Title	Six sigma tool selection to achieve goals in the short-term: A case study	Management of cleaner production: A case study	Implementation of cleaner production: A case study	Analysis of cleaner production: A case study	A statistical analysis of cleaner production: A case study	Project quality management: A case study	Process-based approach to cleaner production: A case study	Problem Analysis at a Case Study on Cleaner Production	The exploration of performance management method suit for renewable energy	Waste Reduction by Office Building Case Study	Quality enhancement through first pass yield using statistical	Quality management based on IT Project	Identifying Standard for Estimation Improvement in IT Project	Developing a FMEA methodology to assess non-testable risks in power	Application of risk analysis and quality control methods for improvement of work working process	Quality improvement for cleaner production and waste management	
No inclusion of sustainability topics	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x				
New approach for the tool/method implementation will lead to better management leader																	
Implementation will promote the least errors. Reduced the company's costs.		x			x	x				x	x					x	x
Environmental management concepts can be deployed w	x																
Difficulty of top management commitment is not a metric/method that is made widely available t		x									x						
Increased the productivity					x												x
voice of the customer relevant for process.	x																
reduced time	x																
software effect on project performance																	
software development/ it				x										x			
Higher performance			x														
Higher quality					x												
Higher competitiveness												x					
combined tool/method/system	x													x			
the best time to use specific tool(s)	x																
profit	x																
tool selection	x																
guide	x													x			

Durante a pesquisa, um dos principais objetivos alcançados foi a elaboração de uma base de dados para coleta e esta foi elaborada, como foi mostrado na Figura 2.2. O *template* para coleta de dados foi de suma importância para o projeto, pois auxiliou na coleta de dados para a Revisão Sistemática da Literatura e ainda tem o intuito de facilitar a futura análise de dados. Durante a execução do projeto, a busca e coleta de dados foi finalizada na base de dados Scopus. Com o intuito de melhorar os resultados da análise será incluída uma segunda base de dados, como recomendado em referências, o uso de no mínimo duas bases de dados (GREEN; JOHNSON; ADAMS,2006). De acordo com a pesquisa preliminar, a segunda melhor base de dados para o assunto foi encontrada como sendo a Google Scholar e, portanto, ela será a segunda base de dados utilizada na próxima fase da pesquisa.

Durante a busca na base Scopus, foram encontradas duzentos e cinquenta e uma publicações, destas setenta e oito foram analisadas e onze não foram encontradas por

indisponibilidade nas bibliotecas do INPE e UNESP. Das setenta e oito publicações analisadas, trinta e oito foram incluídas na pesquisa e após realizada a leitura completa da publicação quarenta foram determinadas como irrelevantes para a pesquisa. A Figura 4.4 ajuda a ter uma visão geral dos Tipos de Publicações encontradas durante a pesquisa. Tanto este como os outros dados coletados citados serão analisados no próximo semestre, com o intuito de entender as relações entre eles.

Figura 4.4 Publicações Classificadas por Tipo de Publicação.



5 CONCLUSÃO

Este projeto de pesquisa cumpriu com os objetivos propostos visto que apresentou as ferramentas da qualidade e a contribuição que estas trouxeram ao gerenciamento de projetos. Preocupou-se ainda em analisar a forma mais eficaz de integrar gerenciamento de projetos e sustentabilidade e como o assunto era retratado na literatura.

Como explicitado na seção anterior, objetivos específicos também foram alcançados, visto que diversas atividades de treinamento foram realizadas, estimulando o

desenvolvimento do pensar cientificamente e a criatividade do bolsista. O banco de dados para registro e análise de ferramentas e métodos inovadores para gestão de qualidade em projetos foi elaborado com sucesso, como mostrado na Figura 4.2. Este banco de dados foi de suma importância para a decorrência e sumarização da pesquisa e será essencial para as próximas etapas do projeto.

Através da Revisão Sistemática da Literatura e da coleta de dados realizada é possível realizar uma análise crítica sobre ferramentas e métodos inovadores para gestão da qualidade em projetos, além de analisar sua relação com a sustentabilidade. A partir desta análise foi possível perceber que as ferramentas, métodos ou sistemas mais utilizados no gerenciamento de projetos descritas na literatura acadêmica são: *Lean*, *Six Sigma*, DMAIC, PDCA, QFD, Diagrama de Ishikawa e Diagrama de Pareto. Sendo as principais contribuições das ferramentas da qualidade para o gerenciamento de projetos encontradas na literatura as seguintes: melhorar a experiência do cliente, diminuir/resolver problemas.

Autores que retrataram a sustentabilidade apontam como melhor ferramenta para integrá-la ao gerenciamento de projetos o sistema de Produção Mais Limpa, que leva em conta no seu processo o gerenciamento do meio ambiente. Não foram encontradas até então, no entanto, tantas pesquisas voltadas para a sustentabilidade dentro do gerenciamento de projetos e ferramentas da qualidade, mostrando a necessidade de ampliar a discussão do tópico dentro da área.

Como principais limitações da pesquisa, pode-se ressaltar as seguintes: algumas publicações da lista não puderam ser acessadas por indisponibilidade nas bibliotecas do INPE e UNESP. Além disso, artigos em línguas diferentes de inglês e português (p.ex. árabe, chinês, japonês) não puderam ser analisados.

Com a oportunidade de prorrogação da bolsa, decidiu-se ampliar a coleta de dados com a inclusão de uma segunda base de dados, que será a Google Scholar, condizente com a pesquisa preliminar citada no texto. Esta decisão está de acordo com a bibliografia encontrada que recomenda o uso de no mínimo duas bases de dados (GREEN; JOHNSON; ADAMS,2006). Com isso, espera-se aumentar o impacto positivo deste

projeto de pesquisa que será viabilizado pela continuidade das atividades no próximo ano. Os próximos passos serão realizados com atividades de definição do método de análise dos dados coletados, definição do software para análise de dados e então a análise de dados visando gerar conhecimento sobre os dados coletados para responder às perguntas de pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIDIN, K. A. Z. et al. Problem Analysis at a Semiconductor Company: A Case Study on IC Packages. **Journal of Applied Sciences**, v. 11, n. 11, p. 1937–1944, 15 maio 2011.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário: NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2000.

ALEMAM, A.; LI, S. Matrix-based quality tools for concept generation in eco-design. **Concurrent Engineering**, v. 24, n. 2, p. 113–128, 11 jun. 2016.

BASU, R. Quality management tools and techniques in major infra-structure projects. **2017 6th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization: Trends and Future Directions, ICRITO 2017**, v. 2018- Janua, p. 114–126, 2018.

BEGEŠ, G. et al. Automatic weather stations and the quality function deployment method. **Meteorological Applications**, v. 22, p. 861–866, 1 dez. 2015.

CHILESHE, N.; DZISI, E. Benefits and barriers of construction health and safety management (HSM) Perceptions of practitioners within design organisations. [s.d.].

COHEN, A. et al. A statistical analysis of critical quality tools and companies' performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 255, p. 120221, 10 maio 2020.

COTRIM, S. L. et al. Implementation of cleaner production along with quality management tools. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, v. 17, n. 1, p. 65–85, 2018.

COTRIM, S. L.; LEAL, G. C. L.; FILHO, D. A. M. Management tools as a support of cleaner production implementation: a case study in a food industry. **International Journal of Services and Operations Management**, v. 28, n. 4, p. 524, 2017.

CZAJKOWSKA, A.; STASIAK-BETLEJEWSKA, R.; BORADE, A. B. Analysis of quality control results in the lift truck elements production. **Periodica Polytechnica Transportation Engineering**, v. 43, n. 3, p. 168–171, 2015.

DAHER, E. P. et al. **Improvement of Processes in the Service Contract Payment System of Brazil's National Cancer Institute**. Procedia Computer Science. **Anais...Elsevier B.V.**, 2016

DALE, B.G. *Managing quality* (4th ed.). Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell. 2003.

DALE, B.G.; BAMFORD, D.; VAN DER WIELE, T. *Managing quality: An essential guide and resource gateway* (6th ed.). Chichester, United Kingdom: Wiley, 2016.

DOVLEAC, R.; IONICĂ, A. **Quality Management techniques embedded in Agile Project Development**. [s.l: s.n.].

DOVLEAC, R.; IONICĂ, A. Quality Management techniques embedded in Agile Project Development. **MATEC Web of Conferences**, v. 121, p. 05003, 9 ago. 2017.

FERREIRA, F. A. C. et al. Quality program for natural gas pipeline operation and maintenance. **Proceedings of the Biennial International Pipeline Conference, IPC**, v. 1, p. 621–628, 2012.

FOSTER, S. T.; WALLIN, C.; OGDEN, J. Towards a better understanding of supply chain quality management practices. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 8, p. 2285–2300, 15 abr. 2011.

GITTO, J. P. et al. A Methodology for Complex System Quality Model Construction – First level. **IFAC-PapersOnLine**, v. 49, n. 12, p. 319–324, 2016.

GITTO, J. P. et al. Prevision of complex system's compliance during system lifecycle. **Lecture Notes in Mechanical Engineering**, p. 101–109, 2017.

GRABOWSKA, MARTA BOŻEK, MARIUSZ KRÓLIKOWSKA, M. Analysis of Continuous Improvement Projects in the Production Company. **Intelligent Automation & Soft Computing**, p. 83–100, jan. 2019.

GRAULE, A. O.; AZAROV, V. N.; MIZGINOVA, M. A. Process-Service Approach to E-Learning Design. p. 662–665, 2017.

GREEN, B.; JOHNSON, C.; ADAMS, A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. **J Chiropr Med** 2006;5:101–17. doi:10.1016/S0899-3467(07)60142-6.

GREEN, B.; JOHNSON, C.; ADAMS, A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. **J Chiropr Med** 2006;5:101–17. doi:10.1016/S0899-3467(07)60142-6.

HETMAŃCZYK, M. P.; MICHALSKI, P. Terms of replacing conventional quality control systems by the poka-yoke systems. **Advanced Materials Research**, v. 1036, p. 800–805, 2014b.

HETMAŃCZYK, M. P.; MICHALSKI, P. The aid of a mistake proofing with the use of mechatronic systems according to the poka-yoke methodology. **Advanced Materials Research**, v. 837, p. 399–404, 2014a.

INOUE, H.; YAMADA, S. Failure mode and effects analysis in pharmaceutical research. **International Journal of Quality and Service Sciences**, v. 2, n. 3, p. 369–382, 2010.

IONICA, A.; LEBA, M.; DOVLEAC, R. **A QFD based model integration in Agile software development**. 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). **Anais...IEEE**, jun. 2017Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7975995/>>

JABBOUR C. et al. Green Product Development and Performance of Brazilian Firms: Measuring the Role of Human and Technical Aspects. **Journal of Cleaner Production** 87(1): 442–51, 2015.

JABBOUR, C. J. C. et al. Green product development and performance of Brazilian firms: Measuring the role of human and technical aspects. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, n. 1, p. 442–451, 2015.

JANUSKA, M.; FAIFR, A. Project Quality Management Lifecycle: A Case Study of the Commencement of Insulin Pen Mass Production. In: **Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium**. [s.l.] Danube Adria Association for Automation and Manufacturing, DAAAM, 2016. v. 2015-Januap. 0343–0349.

KIM, W.; KIM, M. Reference quality-based competitive market structure for innovation driven markets. 2015.

KOVACH, J. V.; INGLE, D. An approach for identifying and selecting improvement projects. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 31, n. 1–2, p. 149–160, 2020.

LAVALLÉE, M.; ROBILLARD, P.; MIRSALARI, R. Novices: An Iterative Approach. **IEEE Transactions on Education**, v. 57, n. 3, p. 1–7, 2013.

MASHAQBEH, S. M. A. A.; HERNANDEZ, J. E. M.; KHAN, M. K. Developing a FMEA methodology to assess non-technical risks in power plants. **Lecture Notes in Engineering and Computer Science**, v. 2236, p. 499–504, 2018.

MCQUATER, R. E. et al. Using quality tools and techniques successfully. **The TQM Magazine**, v. 7, n. 6, p. 37–42, dez. 1995.

MENISY, A.; EL-GAMMAL, M. M. Review and study of quality management tools in shipbuilding industry. **2010 2nd International Conference on Engineering System Management and Applications, ICESMA 2010**, 2010.

NAKANO, D.; MUNIZ, J. Writing the literature review for empirical papers. **Producao**, v. 28, 2018.

NATARAJ, S.; ISMAIL, M. Quality enhancement through first pass yield using statistical process control. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 20, n. 2, p. 238–253, 2017.

NOWOTARSKI, P.; PASLAWSKI, J.; SKWAREK, J. Waste Reduction by Lean Construction - Office Building Case Study. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 603, p. 042061, 18 set. 2019.

ONDRA, P.; TUČEK, D.; RAJNOHA, R. The empirical quality management practices study of industrial companies in the Czech Republic. **Polish Journal of Management Studies**, v. 17, n. 2, p. 180–196, 2018.

OTTOU, J. A. et al. Benefits of implementing Six Sigma in competitive tendering process. [s.d.].

PAŁUCHA, K. **World Class Manufacturing model in production management**. [s.l.: s.n.].

PELICIONI, R. A. et al. Including the voice of the client in the creative process: A case study of the integration of Quality Function Deployment (QFD) to the Value

Proposition Design (VPD) in the service sector. **Journal of Modern Project Management**, v. 7, 2017.

PREUSSNER, B. D.; NENNI, J. A.; BALLS, V. J. **An overview of risk management planning for hot-isostatic pressure treatment of high-level waste calcine for the idaho cleanup project**. Proceedings of the ASME 2012 Pressure Vessels & Piping Conference. **Anais...**2012

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE)**. [s.l: s.n.].

SCHÜNEMANN, G. A. Q. et al. Six Sigma tool selection to achieve goals in the short-term - A case study. **International Journal of Business Performance Management**, v. 19, n. 4, p. 408426, 2018.

SHARMA, V.; GROVER, S.; SHARMA, S. K. Applicability of quality tools and techniques in manufacturing and service organisations: A comprehensive survey. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v. 12, n. 1, p. 37–58, 2020.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. **Annual Review of Psychology**, v. 70, p. 747–770, 2019.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. **Annual Review of Psychology**, v. 70, p. 747–770, 2019.

SIVA, V. Improvement in product development: Use of back-end data to support upstream efforts of robust design methodology. **Quality Innovation Prosperity**, v. 16, n. 2, p. 84–102, 2012.

SZCZEPANIAK, M.; TROJANOWSKA, J. **Methodology of manufacturing process analysis**. [s.l.] Springer International Publishing, 2019. v. 2

THIRASAKTHANA, M.; KIATTISIN, S. Identifying Standard Testing Time for Estimation Improvement in IT Project Management. **TIMES-iCON 2018 - 3rd Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference**, 2019.

THOMAS, A. Developing an integrated quality network for lean operations systems. [s.d.].

WOHLIN, C. Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering. 2014.