

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA**

Beatriz de Abreu Urso

Implementação de indicadores chave de desempenho na área da Garantia da
Qualidade de uma empresa do setor químico

Lorena

2019

BEATRIZ DE ABREU URSO

Implementação de indicadores chave de desempenho na área da Garantia da
Qualidade de uma empresa do setor químico.

Monografia apresentada à Escola de Engenharia
de Lorena – Universidade de São Paulo como
requisito parcial para obtenção do título de
Engenheira Química

Orientador: Prof. Dr. Herlandí de Souza Andrade

LORENA

2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado
da Escola de Engenharia de Lorena,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Urso , Beatriz de Abreu

Implementação de indicadores chave de desempenho na área da garantia da qualidade de uma empresa do setor químico / Beatriz de Abreu Urso ; orientador Herlandí de Souza Andrade. - Lorena, 2019.
61 p.

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão de Graduação do Curso de Engenharia Química - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2019

1. Indicadores chave de desempenho. 2. Painéis de controle. 3. Garantia da qualidade. 4. Mapeamento de processos. I. Título. II. Andrade, Herlandí de Souza, orient.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre me guiar e me amparar.

Aos meus queridos pais, Carla e Mário, por estarem sempre ao meu lado, por sonharem comigo e me apoiarem em tudo incondicionalmente.

Aos meus avós, Oswaldo, Rosalina, Mário (*in memoriam*) e Dirce (*in memoriam*), que ajudaram meus pais na minha criação, pessoas que foram exemplos de honestidade, humildade e caráter.

Aos meus tios, Mônica e Adriano, que estiveram comigo em momentos muito importantes durante essa trajetória.

Ao meu parceiro e amigo, Dante Capella, por me ajudar e apoiar desde o início deste projeto.

Agradeço a todo o time do meu estágio, por me auxiliarem a construir esse trabalho e por me ajudarem no início da minha vida profissional.

Ao meu orientador, Herlandí Souza, por me orientar neste trabalho e por estar sempre disponível para me auxiliar.

A toda minha família, amigos, e a todos os que tive oportunidade de compartilhar um dos meus maiores sonhos: ser engenheira.

“Quando você pode mensurar o que você diz em números, você sabe algo sobre isso; quando você não consegue expressar isso em números, o seu conhecimento se torna escasso e insatisfatório”

(Lord Kevin)

RESUMO

URSO, B. A. **Implementação de indicadores chave de desempenho na área da Garantia da Qualidade de uma empresa do setor químico.** 2019. 61 p. Monografia (TCC) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

Sabe-se que as empresas buscam cada vez mais aprimorar sua performance e, para que isso seja possível, é necessário mensurar como os processos, as atividades e o trabalho estão sendo executados. Os indicadores chave de desempenho são implementados com maior frequência nas organizações pois auxiliam a mensurar performance e, conseqüentemente, ajudam os gestores na tomada de decisão e na visualização de oportunidades de melhoria. Para isso, é necessário utilizar ferramentas que suportem a interpretação dos dados obtidos – assim, os painéis de controle surgem como uma opção eficiente para visualização de indicadores de performance. Nesse contexto, o presente trabalho buscou implementar indicadores chave de desempenho na área da Garantia da Qualidade em uma empresa do setor químico. Por meio do método de pesquisa “Pesquisa-ação” os indicadores foram selecionados, implementados e visualizados em painéis de controle. Para atingir tal objetivo, o mapeamento de processos foi utilizado como ferramenta para a seleção dos indicadores, juntamente com o critério *SMART*. Foram selecionados cinco indicadores: classificação de não-conformidades, qualidade dos documentos enviados para inspeção, tanque de inspeções, índice de retorno de emendas e desvios e tempo de atraso de resposta à SACs e SAPs. A partir da escolha dos indicadores, o painel de controle foi desenhado de acordo com as informações obtidas por meio do sistema informatizado que a área da Garantia da Qualidade possui. Obteve-se um painel de controle majoritariamente do tipo operacional, com algumas características do painel de controle estratégico. Assim, a implementação dos indicadores por meio do mapeamento de processos e sua aplicação em painéis de controle ajudou a área da Garantia da Qualidade a mensurar seus processos e o de seus clientes de uma forma clara, simples e eficiente.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho, painéis de controle, garantia da qualidade, mapeamento de processos.

ABSTRACT

URSO, B. A. **Implementation of Key Performance Indicators in a Quality Assurance department in a chemical company.** 2019. 61 p. Monografia (TCC) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

Companies have been looking for improvement in performance and, to make it possible, it is necessary to measure how the process, the activities and the work are being executed. The Key Performance Indicators (KPIs) have been implemented more and more in organizations because they help in the performance measurement and, consequently, support managers in decision making. Moreover, it is necessary to use tools that provide data interpretation – in this way, dashboards are considered an efficient option to visualize performance indicators. In this context, this monography implemented KPIs in a Quality Assurance department in a chemical company. Using the “Action Research” methodology approach, KPIs could be selected, implemented and visualized in dashboards. In order to achieve these goals, process mapping was used as a tool for selection of performance Indicators, with the SMART criteria. Five indicators were selected: classification of non-compliances, quality of documents submitted for inspection, inspection worktank, return index of amendments and deviation and response delay time of SACs and SAPs. Since the selection of the indicators, the dashboard was designed according to informations from the computadorized system of Quality Assurance department. An operational dashboard was built with some characteristics of strategic dashboards. In this way, the implementation of Key Performance Indicators using process mapping and dashboards assisted the Quality Assurance area in measurement of internal and client’s processes in an easy and efficient way.

Key-words: Performance indicators, dashboards, quality assurance, process mapping.

LISTA DE SIGLAS

BPL – Boas Práticas de Laboratório

DE – Diretor de Estudo

GQ – Garantia da Qualidade

INMENTRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

NC – Não-conformidade

NCs – Não-conformidades

PE – Plano de estudo

POP – Procedimento Operacional Padrão

SAC – Solicitação de Ação Corretiva

SAP – Solicitação de Ação Preventiva

SMART - Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Time-sensitive

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Critério SMART..... | 17 |
| Figura 2 – Exemplo de painel de controle do tipo estratégico | 19 |
| Figura 3 – Exemplo de painel de controle do tipo analítico | 20 |
| Figura 4 – Exemplo de painel de controle do tipo operacional | 21 |
| Figura 5 - Figuras comuns utilizadas em fluxogramas. | 25 |
| Figura 6 - Fluxograma de processo de desenvolvimento de um projeto..... | 26 |
| Figura 7 - Principais símbolos utilizados em mapas de processo..... | 27 |
| Figura 8 - Mapa de processo de atividade de armazenamento de materiais..... | 28 |
| Figura 9 - Representação de quatro fases referentes à investigação-ação..... | 29 |
| Figura 10 - Ciclo de implementação de indicadores chave de desempenho na Garantia da Qualidade..... | 32 |
| Figura 11 – Exemplo de fluxograma de um estudo de resíduos BPL. | 33 |
| Figura 12 – Exemplo de fluxograma de um estudo físico-químico BPL..... | 34 |
| Figura 13 - Fluxograma de planejamento de inspeções em estudos BPL..... | 34 |
| Figura 14 - Inspeções realizadas em estudos de resíduo BPL..... | 35 |
| Figura 15 - Inspeções realizadas em estudos físico-químicos BPL..... | 36 |
| Figura 16 - Fluxograma de inspeções de etapas críticas e etapas de processo... | 36 |
| Figura 17 - Fluxograma de inspeções de Planos de estudo..... | 37 |
| Figura 18 - Fluxograma de inspeções de emendas e desvios..... | 38 |
| Figura 19 - Fluxograma de inspeções de cadernos de campo e relatórios de campo. | 38 |
| Figura 20 - Fluxograma de inspeções de dados brutos e relatórios finais. | 39 |
| Figura 21 - Fluxograma de abertura e fechamento de SACs e SAPs..... | 40 |
| Figura 22 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de classificação de NCs | 46 |
| Figura 23 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de classificação de NCs | 46 |
| Figura 24 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de classificação de NCs | 47 |
| Figura 25 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de qualidade do documento..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Figura 26 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de Intensidade de Checagem | 48 |
| Figura 27 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de Intensidade de Checagem | 49 |
| Figura 28 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de qualidade do documento..... | 49 |
| Figura 29 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de qualidade do documento..... | 50 |
| Figura 30 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de tanque de inspeções | 51 |
| Figura 31 – Exemplo de base de dados referente ao indicador de tanque de inspeções | 51 |
| Figura 32 - Exemplo de gráfico de tanque de inspeções..... | 52 |
| Figura 33 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de tempo de atraso de resposta a SACs e SAPs | 53 |
| Figura 34 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de tempo de atraso de resposta de SACs e SAPs | 53 |
| Figura 35 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao INDICADOR de tempo de atraso de resposta de SACs e SAPs | 54 |
| Figura 36 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de índice de retorno de emendas e desvios | 55 |
| Figura 37 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de índice de retorno de emendas e desvios | 55 |
| Figura 38 – Pai pernel de controle da Garantia da Qualidade | 56 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1- Tempo de inspeções de acordo com etapa ou documento inspecionado..... | 44 |
|---|----|

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1. Contextualização | 11 |
| 1.2. Justificativa | 12 |
| 1.3. Objetivos..... | 13 |
| 1.4. Estrutura do trabalho | 14 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 2.1. Indicadores chave de desempenho | 14 |
| 2.2. Painéis de Controle e sua aplicação em indicadores chave de performance 18 | |
| 2.3. Mapeamento de processos..... | 24 |
| 2.3.1. Fluxogramas..... | 24 |
| 2.3.2. Mapas de processo | 27 |
| 3. METODOLOGIA | 29 |
| 3.1. Método de pesquisa..... | 29 |
| 3.2. Procedimento..... | 30 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 33 |
| 4.1. Mapeamento de Processos relacionados à Garantia da Qualidade | 33 |
| 4.1.1. Sistemática de atividades de um estudo de resíduo BPL e de um estudo físico-químico BPL..... | 33 |
| 4.1.2. Sistemática de planejamento de inspeções em estudos BPL | 34 |
| 4.1.3. Sistemática de inspeções realizadas pela Garantia da Qualidade.... | 35 |
| 4.1.4. Sistemática de inspeções de etapas críticas e etapas de processo.. | 36 |
| 4.1.5. Sistemática de abertura de Solicitações de Ação Corretiva (SACs) e Solicitações de Ações Preventivas (SAPs)..... | 39 |
| 4.2. Definição dos indicadores chave de desempenho | 40 |
| 4.2.1. Classificação de Não-conformidades | 41 |
| 4.2.2. Qualidade dos documentos enviados para inspeção..... | 42 |
| 4.2.3. Tanque de inspeções | 43 |
| 4.2.4. Tempo de atraso de resposta a SACs e SAPs..... | 44 |
| 4.2.5. Índice de retorno de emendas e desvios | 45 |
| 4.3. Configuração da base de dados em planilhas..... | 45 |
| 4.3.1. Planilha e gráfico do indicador 1 – Classificação de não- conformidades..... | 45 |
| 4.3.3. Planilhas e gráficos do indicador 3 – Tanque de inspeções..... | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3.4. Planilhas e gráficos do indicador 4 – Tempo de atraso de reposta a SACs e SAPs | 52 |
| 4.3.5. Planilhas e gráficos do indicador 5 – Índice de retorno de emendas e desvios 54 | |
| 4.4. Construção do painel de controle..... | 56 |
| 5. CONCLUSÃO | 58 |
| 5.1. Sugestões para trabalhos futuros | 59 |
| REFERÊNCIAS | 60 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A norma de Boas Práticas de Laboratório, NIT-DICLA-035, (2018, p. 2) define os Princípios de Boas Práticas de Laboratório como:

[...]um sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos não-clínicos de segurança à saúde humana e ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.

Geralmente esses estudos são constituídos por testes não clínicos que são exigidos por órgãos reguladores para fins de registro de produtos. No Brasil, o órgão regulador que monitora a conformidade com as normas relacionadas às Boas Práticas de Laboratório (BPL) é o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Nesse contexto, diversas definições relacionadas às BPL surgem. Exemplo disso é o conceito de Programa da Garantia da Qualidade. A norma NIT-DICLA-035 o define como um sistema, com pessoal designado e independente da condução do estudo, que tem como objetivo garantir que todas as atividades realizadas durante a condução do estudo sigam as normas de Boas Práticas de Laboratório (INMETRO, 2018). Assim, a área da Garantia da Qualidade (GQ) é responsável por monitorar e aprimorar o Programa da Garantia da Qualidade.

Para garantir a conformidade da condução dos estudos com as normas BPL, a Garantia da Qualidade realiza inspeções em diversas etapas do estudo, desde o seu planejamento até a emissão dos resultados finais. Assim, pode-se dizer que essa área é responsável pela qualidade de toda a sistemática realizada durante a condução do estudo.

Segundo Pan, Kuo e Brethold (2010), a qualidade de um produto ou serviço tem impacto direto sobre a satisfação do cliente no mercado atual. Sob essa perspectiva, a Garantia da Qualidade pode ser vista como uma prestadora de serviços: os responsáveis pela condução dos estudos (clientes) contam com a experiência e o amplo domínio da norma do pessoal da GQ para assegurarem que a sistemática seguida esteja de acordo com as BPL, ou seja, possuem um alto nível de qualidade.

A qualidade dos produtos e serviços é um fator fundamental para sustentar o modelo de negócio. Porém implementar qualquer ferramenta relacionada à qualidade não significa que uma melhoria será alcançada – é necessário utilizar a ferramenta correta dependendo do objetivo estratégico da empresa (CHENG, 2019).

Segundo Kaganski et al. (2017), as organizações entendem que para permanecer em um ambiente competitivo na atualidade é necessário conhecer e monitorar seus processos. Nos últimos anos, diversas metodologias foram propostas para atingir esse objetivo. Assim, os indicadores chave de desempenho estão sendo cada vez mais implementados como uma ferramenta poderosa no gerenciamento de processos nas empresas.

Indicadores chave de desempenho podem mensurar o quão bom está o processo, uma operação ou, até mesmo, o desempenho individual de um funcionário (KERZNER, 2011). Assim, pode-se entender que a utilização desses indicadores faz parte do processo de melhoria contínua em uma organização.

1.2. Justificativa

Nesse contexto, as empresas sentem cada vez mais necessidade de monitorar seus serviços, principalmente quanto à sua eficiência e eficácia. Existe uma diferença entre os conceitos de eficiência e eficácia – eficiência é o ato de fazer as coisas corretamente; já a eficácia consiste em um pensamento mais amplo, não se limitando a executar apenas o trabalho necessário, mas sim resolver a situação de uma maneira geral.

Para mensurar eficiência e eficácia, métodos que quantifiquem e ajudem a entender padrões e sistemáticas já estabelecidas necessitam ser desenvolvidos e implementados para que oportunidades de melhoria possam ser melhor visualizadas (MEIER et al., 2013). Sob essa perspectiva, detectou-se a necessidade de mensurar a eficiência e a eficácia do trabalho realizado tanto pela Garantia da Qualidade quanto pelos seus clientes.

Por essa razão, optou-se pela implementação de indicadores chave de desempenho, que são informações quantitativas que ilustram estruturas ou processos em uma empresa. Na atualidade, esses indicadores são essenciais para

o planejamento e controle de informações já que transmitem transparência em um processo e dão suporte à tomada de decisão (MEIER et al., 2013).

Espera-se que após a implementação desses indicadores, as oportunidades de melhoria na sistemática da condução dos estudos possam ser visualizadas e que as ações a serem tomadas após a interpretação dos dados possam ser assertivas.

1.3. Objetivos

O objetivo do presente trabalho é determinar quais são os indicadores chave de desempenho mais significativos para a área da Garantia da Qualidade e seus respectivos clientes em uma empresa que realiza estudo de resíduos de pesticidas em matrizes vegetais e estudos físico-químicos em formulações de pesticidas para fins de registro do produto no Brasil.

Como objetivos específicos, pode-se citar:

- Mapear o processo realizado pela Garantia da Qualidade e pelos seus clientes durante a condução do estudo;
- Identificar indicadores chave de desempenho que ilustram a situação atual da sistemática relacionada à Garantia da Qualidade e seus respectivos clientes;
- A partir da definição desses indicadores, harmonizar entre toda a equipe da Garantia da Qualidade quais são as informações necessárias e quais definições devem ser consideradas para que as medições relacionadas à área da Garantia da Qualidade sejam reais e confiáveis;
- Implementar os indicadores chave de desempenho por meio de um painel de controle, que mostre de forma clara os dados coletados, facilitando a interpretação deles.

Espera-se que a implementação de indicadores chave de desempenho possa facilitar a visualização de pontos de melhoria e que a sistemática adotada é eficiente e eficaz. Essa ferramenta de gerenciamento será muito útil para o gestor acompanhar o andamento das atividades da área e conseguir planejar outras atividades estratégicas. Além disso, será possível demonstrar a todos os envolvidos na condução do estudo quais são seus pontos fortes e o que pode ser aprimorado no futuro.

1.4. Estrutura do trabalho

Este trabalho se subdivide em cinco capítulos. O segundo capítulo traz uma ampla revisão bibliográfica sobre indicadores chave de desempenho, mapeamento de processos e uso de painéis de controle.

O terceiro capítulo explica como a metodologia “Pesquisa-ação” foi aplicada durante a execução do trabalho.

O quarto capítulo descreve todos os resultados obtidos, desde o mapeamento de processos que foi utilizado para selecionar os indicadores, quais foram escolhidos e a aplicação dos indicadores em tabelas e gráficos dinâmicos que alimentaram o painel de controle. Além disso, neste capítulo os resultados obtidos foram discutidos e interpretados.

O quinto capítulo consiste na descrição das conclusões que puderam ser obtidas de acordo com resultados e discussões apresentados no capítulo anterior. Além disso, sugestões para trabalhos futuros foram apontadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Indicadores chave de desempenho

Segundo Parmenter (2015), existem quatro tipos de indicadores para mensurar desempenho:

- Indicadores chave de resultados: apontam como as atividades estão sendo realizadas de forma geral;
- Indicadores de resultado: indicam como as equipes estão trabalhando para gerar resultados dentro da organização;
- Indicadores de desempenho: mostram à gerência como está a entrega das equipes;
- Indicadores chave de desempenho: indicam à gerência como está o funcionamento da empresa nos seus pontos mais críticos e, por meio do monitoramento desses indicadores, permitem visualizar como se pode melhorá-la drasticamente.

Nessa perspectiva, Parmenter (2015) define indicadores chave de desempenho como um conjunto de medidas focadas nos aspectos mais críticos para o atual e futuro sucesso de uma empresa. Sob esse mesmo prisma, Eckerson

(2011) definiu esses indicadores como uma maneira de mensurar o quão bom está o andamento de uma organização, seja quanto à execução individual de determinada operação ou quanto às ideias estratégicas, fatores que influenciam diretamente no sucesso de uma companhia.

A pesquisa de Kiron e Schrage (2019) sugere que, na era digital, as estratégias de um empreendimento têm uma relação direta com os indicadores chave de desempenho. Estes indicadores podem ser voltados diretamente para o cliente, para os custos ou processos específicos das empresas, ou até mesmo para seus próprios investidores. Esses são os parâmetros que as organizações utilizam para agregar valor e ganhar vantagem competitiva.

Por essa razão, utilizar indicadores chave de desempenho é uma ótima ferramenta de gerenciamento em grandes empresas pois eles separam informações importantes das menos relevantes, simplificam problemas complexos e subjetivos e dão mais transparência (MEIER et al., 2013). Assim, esses indicadores devem sempre estar alinhados e em harmonia com o objetivo estratégico da empresa (QUIRIN, 2015).

Indicadores chave de desempenho são componentes críticos de um sistema de medição de atividades e processos e, por mais de quatro décadas, os mais utilizados eram sempre relacionados a tempo e custo. No entanto, se o objetivo de implementação desses medidores está relacionado à medição de eficácia e de efetividade, eles devem refletir fatores controláveis dentro de determinado processo. Assim, viu-se a necessidade da criação de novos indicadores chave de desempenho (KERZNER, 2011).

Definir e selecionar esses indicadores se torna mais fácil se os fatores críticos para o sucesso de determinado processo ou projeto forem definidos previamente. A seleção correta de quais são e quantos indicadores chave de desempenho serão necessários para monitorar determinada atividade ajuda a identificar quais são os problemas nas áreas envolvidas, permite uma melhor tomada de decisão de acordo com os resultados apresentados e, conseqüentemente, auxilia na melhoria do determinado processo ou projeto (KERZNER, 2011).

Segundo Quirin (2015), os indicadores escolhidos dependerão do número de etapas que envolvem o processo. É indicado que para cada etapa seja controlada por um indicador chave de desempenho. Algumas etapas são indicadas para estabelecer esses indicadores:

- Identificar as atividades realizadas pelo time que podem se relacionar e influenciar diretamente nos objetivos estratégicos do negócio;
- Agrupar as variáveis do processo em uma ordem lógica;
- Definir objetivos e níveis de tolerância;
- Comparar os resultados obtidos com o resultado de seus competidores mais significativos (*Benchmark*) – isso ajudará a relacionar como está o funcionamento corrente versus desempenho desejado.

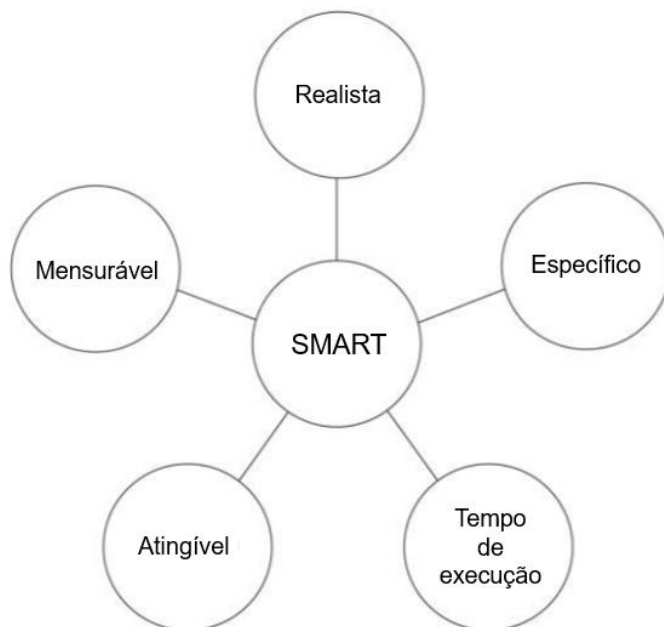
No âmbito de processos produtivos, indicadores chave de desempenho também são usados para monitorar as atividades, pois eles podem demonstrar baixo desempenho ou potencial de melhoria em equipamentos, subprocessos ou, até mesmo, na planta produtiva como um todo. Nessa perspectiva, diversos fatores relacionados à energia, matéria-prima, controle-operação, dentre outros podem ser monitorados. Comparar os resultados obtidos com números de um equipamento ou planta similar, por exemplo, é uma maneira de identificar baixa eficiência e estimar um potencial de melhoria (LINDBERG et al., 2015). Isso é denominado *Benchmarking*. Dessa forma, ações que visam melhorar, desenvolver ou priorizar um processo surgem a partir da análise de resultados obtidos por meio de *Benchmarking*.

Laboratórios de pesquisa que possuem uma sistemática vinculada à Garantia da Qualidade são cruciais para uma empresa e, por isso, é esperado que a sua efetividade seja mensurada e demonstrada. Comparado com um ambiente produtivo, laboratórios analíticos podem ter um número relativamente baixo de amostras, porém, possuem um alto nível de complexidade e variabilidade em seus processos (NAIK et al., 2011). Sabendo que uma etapa dos estudos que são monitorados pela Garantia da Qualidade é realizada em laboratórios, sentiu-se a necessidade de monitorar e mensurar seus processos. Assim, os indicadores chave de desempenho podem ser uma ótima alternativa para mapear a eficiência e as possíveis melhorias na sistemática laboratorial já implementada.

Shahin e Mahbod (2007), realizaram a identificação dos indicadores por meio do critério *SMART* (*Specific, Measurable, Attainable, Realistic e Time-sensitive*), esquematizado na Figura 1.

- Específico, do inglês “*Specific*”: o indicador chave de desempenho precisa ser claro e específico, indo de encontro com os objetivos propostos pela empresa;
- Mensurável, do inglês “*Measurable*”: deve ser possível mensurar o indicador de forma quantitativa;
- Atingível, do inglês “*Attainable*”: os objetivos estabelecidos pelos indicadores devem ser atingíveis, razoáveis e ao mesmo tempo, desafiadores; assim, ao identificar um indicador, deve-se buscar o equilíbrio entre essas três características;
- Realista, do inglês “*Realistic*”: os indicadores devem ser pertinentes com o processo que se deseja mensurar;
- *Tempo de execução*, que pode ser interpretado do inglês “*Time-sensitive*”: os indicadores devem ser mensuráveis em determinado intervalo de tempo – isso permitirá que o monitoramento dos números seja assertivo.

Figura 1 - Critério *SMART*



Fonte: Adaptado de Shahin e Mahbod, 2007.

2.2. Painéis de Controle e sua aplicação em indicadores chave de performance

De acordo com Few (2004), o principal objetivo do uso de painéis de controle é mostrar em uma única tela um conjunto de informações que podem ser interpretadas de forma clara e rápida.

Adaptando esse conceito para a área empresarial, eles são painéis visuais nos quais informações sobre determinado processo ou projeto podem ser visualizadas pelos envolvidos objetivamente (KERZNER, 2011).

A visualização clara de diversos aspectos que permita a organização avaliar os efeitos das atividades que realizam, entender sua posição atual no mercado e definir ações necessárias para promover melhorias é uma necessidade no mundo corporativo. Essa visualização deve auxiliar na leitura desses dados, evitando as consequências que uma má interpretação pode trazer. Assim, painéis de controle ajudam na interpretação de números e podem ser atualizados continuamente (MAHESHWARI; JANSSEN, 2012).

Deve-se salientar que painéis de controle não são relatórios detalhados e, algumas vezes, não são aplicáveis para determinado assunto. Assim, é necessário entender o que deseja ser mensurado e visualizado para avaliar a viabilidade da aplicação dessa ferramenta. O processo de desenvolvimento de um painel de controle envolve diversas etapas e decisões, dentre elas (KERZNER, 2011):

- Definir o que será visualizado;
- Como e por quem o painel de controle será utilizado;
- Como e com que frequência novos dados relacionados ao processo serão atualizados;
- Como manter o padrão de design, se possível.

Sob o ponto de vista de Pauwels et al. (2009), os painéis de controle dão consistência na medição e na maneira como os processos são mensurados dentro da empresa. Além disso, eles monitoram desempenho e podem ser usados para o planejamento de uma atividade, ou seja, quais são as estratégias que devem ser desenhadas naquele momento para que a empresa atinja um determinado objetivo.

É esperado que a utilização desses painéis auxilie na tomada de decisão, já que essa ferramenta amplifica o conhecimento sob determinado assunto, aprimorando a percepção humana. Por essa razão, o uso de painéis de controle

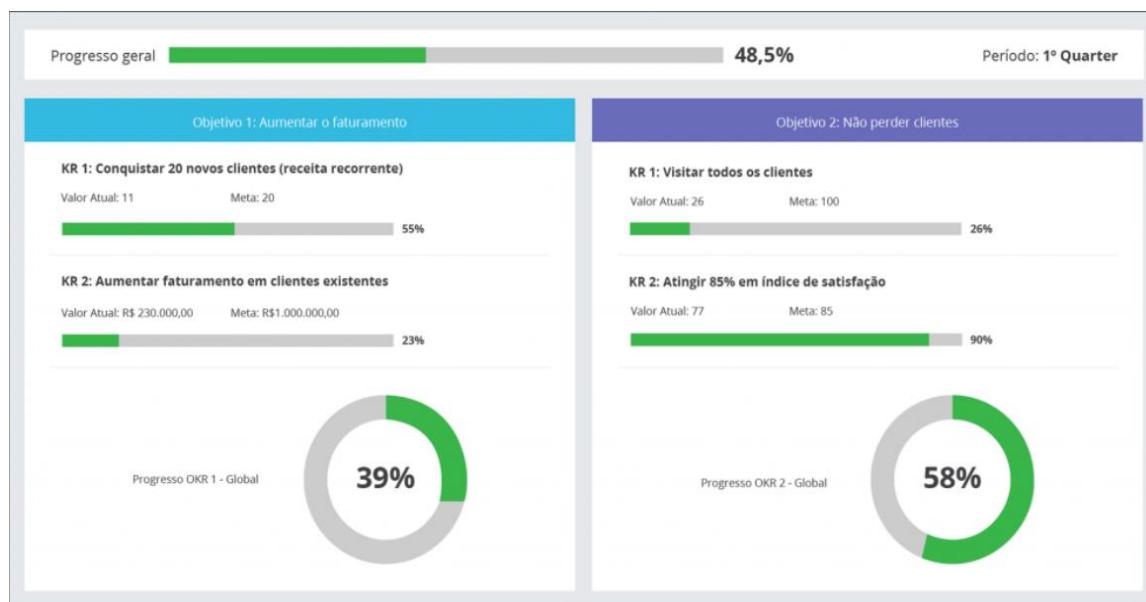
está crescendo, visto que é possível notar sua utilização como uma solução oferecida pelo mercado atual (YIGITBASIOGLU; VELCU, 2012).

Sob essa perspectiva, painéis de controle dão suporte na tomada de decisão pois guiam os gestores em diversos assuntos, desde promoção de colaboradores até no aspecto de vendas da companhia. Assim, painéis de controle podem ser interpretados como um combinado de fatores individuais já que reúnem diversos tipos de dados, proporcionando integração e alinhamento no ambiente corporativo (PAUWELS et al., 2009).

Existem diversas maneiras de classificar um painel de controle, porém uma das mais utilizadas na atualidade é de acordo com o objetivo da construção do painel de controle. Sob esse prisma, eles podem se classificar como: estratégicos, analíticos ou operacionais (FEW, 2006):

a) Painéis de controle estratégicos: também conhecidos como “executivos”, são os mais utilizados no ambiente empresarial já que proporcionam uma visão rápida da situação atual da companhia e ajudam nas tomadas de decisão e visualização de oportunidades de melhoria. Possuem um alto potencial de medição de desempenho e podem gerar previsões para o futuro da companhia. Por se tratarem de painéis que fornecem informações ao longo prazo, não necessitam ser atualizados a tempo e hora, ou seja, podem ser atualizados mensalmente, semanalmente ou diariamente. A Figura 2 mostra um exemplo de painel de controle estratégico, em que se pode visualizar a meta da organização e a sua situação atual.

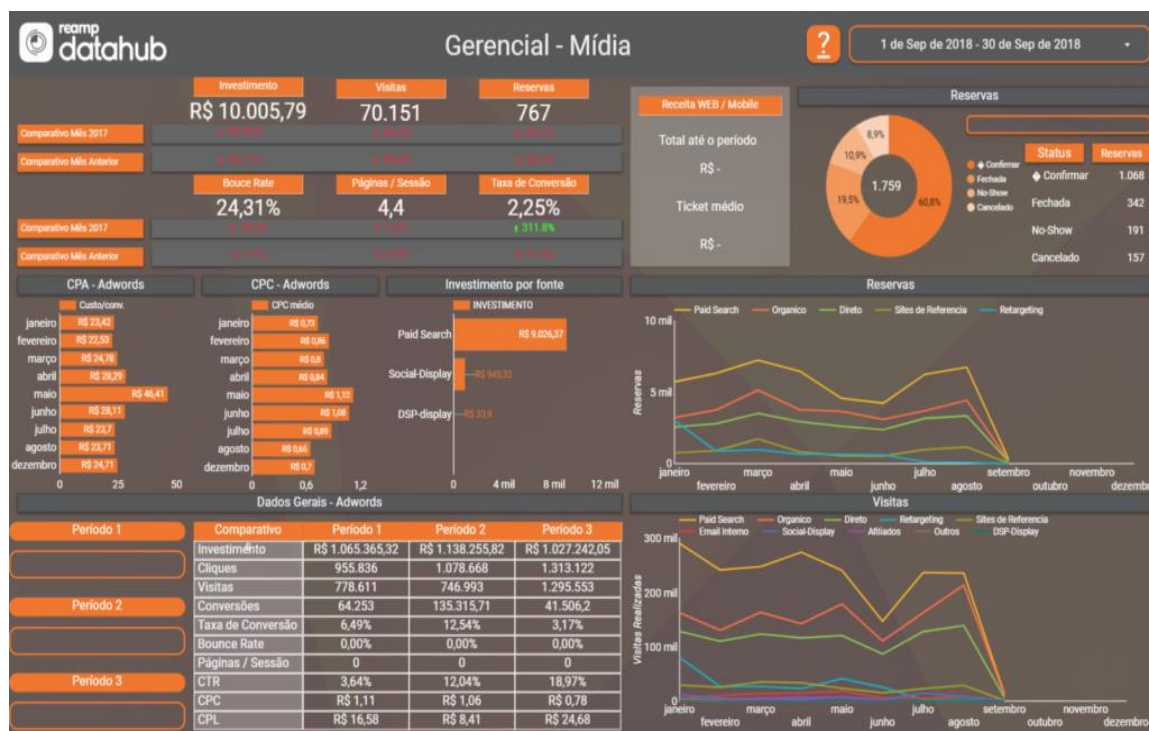
Figura 2 – Exemplo de painel de controle do tipo estratégico



Fonte: Equipe OpServices, 2017.

b) Painéis de controle analíticos: são painéis que suportam uma análise de dados e por isso as informações necessitam estar explicadas por meio de comparações e contexto histórico. Assim como os painéis estratégicos, não necessitam ser atualizados a tempo e hora, no entanto, requerem uma disposição visual mais sofisticada e isso pode gerar uma maior complexidade em sua interpretação. Eles devem realizar a interação de dados e possibilitar uma visualização mais profunda de informações, ou seja, não se examina apenas a situação atual, eles também possibilitam uma interpretação do que pode ter causado aquele resultado. Por exemplo, não é suficiente detectar que o número de vendas está caindo em determinada área da companhia; quando o propósito é analítico, deve-se conhecer os padrões e explorá-los para que a causa dessa diminuição nas vendas seja detectada. Essas características podem ser observadas por meio da Figura 3, que ilustra um painel de controle do tipo analítico.

Figura 3 – Exemplo de painel de controle do tipo analítico



Fonte: Reamp Datahub, 2018.

c) Painéis de controle operacionais: nesse caso, o design desse tipo de painel é diferente se comparado aos de caráter estratégico e analítico: eles devem ser muito dinâmicos já que necessitam refletir as atividades e eventos que estão em constante mudança. Devem ter um formato simples para que qualquer modificação possa ser visualizada rapidamente. A Figura 4 é um exemplo de painel de controle que reflete o trabalho de uma equipe de atendimento ao cliente online – é possível acompanhar o resultado individual de cada atendente e coletar informações importantes como a sobrecarga do time ou os chamados críticos acumulados.

Figura 4 – Exemplo de painel de controle do tipo operacional



Fonte: Equipe OpServices, 2017.

Segundo Kerzner (2011), o que realmente importa é que o aspecto visual do painel de controle possa fornecer as informações necessárias para que a pessoa que estiver visualizando os dados possa interpretá-los corretamente.

Definir qual é o tipo perfeito de um painel de controle é impossível pois uma imagem que se encaixa perfeitamente em um pode não servir para outro. No entanto, existem algumas regras básicas que podem ser seguidas durante a construção do painel de controle (KERZNER, 2011):

- Quanto à escolha das imagens: podem ser utilizados medidores, termômetros, gráficos de barras, de área e de setores, setas coloridas, histogramas, botões de alerta, dentre outros;
- Quanto à posição das imagens: usualmente, as imagens colocadas nos cantos superiores são mais importantes em relação as imagens dispostas na parte inferior;
- Quanto à visualização e exatidão das informações: as informações devem promover fácil interpretação;
- Quanto à escolha de cores: deve-se avaliar quais cores serão utilizadas e o qual será o significado de cada uma dentro do painel de controle, brilho, saturação, dentre outros.

A utilização de indicadores chave de desempenho em painéis de controle é amplamente realizada nas organizações e é considerada uma técnica muito eficiente. Segundo Kerzner (2011), indicadores chaves de desempenho são um dos blocos principais utilizados para a construção de painéis de controle pois eles são a forma mais efetiva de indicar como está a situação atual de determinada atividade em comparação com os objetivos estratégicos estabelecidos.

A interação entre indicadores de desempenho e painéis de controle é um tema recorrente na literatura e pode ser aplicado em diversas vertentes. Lé (2016) utilizou a ferramenta de painéis de controle para estudar o impacto do uso de indicadores na melhoria de processos e qualidade no atendimento de clientes em uma área de pós-vendas de uma empresa e comprovou que a maioria dos indicadores chave de desempenho após serem implementados em painéis de controle, se tornaram mais eficientes.

SUK et al. (2012) construíram painéis de controle com o objetivo de monitorar os processos na área farmacêutica através de um projeto voltado para *benchmarking*. Assim, foi possível integrar diversas categorias (custos e qualidade, por exemplo) utilizando indicadores chave de desempenho em cada uma delas.

TOKOLA et al. (2016) criaram três tipos diferentes de painéis de controle em empresas de manufatura baseado em pesquisas exploratórias, que tinham o objetivo de identificar como os usuários gostariam de ver esses painéis e quais eram os indicadores que eles julgavam ser importantes para mapear as informações nas companhias. Concluiu-se que é preferível que diferentes indicadores chave de desempenho sejam monitorados em painéis de controle de acordo com o nível de hierarquia de cada usuário: um painel de controle operacional para os colaboradores em geral, um analítico para os gerentes e um estratégico para os executivos.

Sob essa perspectiva, percebe-se que a implementação de indicadores chave de desempenho através da construção de painéis de controle visuais é eficiente para monitorar e mensurar processos e atividades de diversas áreas em uma companhia.

2.3. Mapeamento de processos

Segundo Daft (2010, p.108), um processo é definido por um “grupo organizado de tarefas e atividades relacionadas que trabalham juntas para transformar as entradas em saídas que criam valor para os clientes”. Na atualidade, as empresas buscam adotar métodos que as auxiliem a atingir a máxima eficiência e eficácia em suas atividades. Nesse contexto, o mapeamento de processos é uma das ferramentas de melhoria contínua indicada para tal propósito.

O mapeamento de processos é uma forma de identificar os principais passos e decisões em um fluxo de trabalho (*workflow*) de forma visual. Ele pode mostrar um fluxo de informação, de material e de documentos utilizados em determinado processo. Assim, o mapeamento de processos permite que as atividades, decisões e ações necessárias em certo ponto do fluxo de trabalho possam ser visualizadas (BARBROW; HARTLINE, 2015).

Sob o ponto de vista de Ottoboni e Pagni (2003), o mapeamento de processos é uma ferramenta que permite identificar pontos de melhoria. Assim, ele permite que indicadores de desempenho sejam criados para atingir maior eficiência e eficácia nas atividades realizadas.

Existem diversas formas de realizar o mapeamento de processos. Na literatura, as técnicas mais utilizadas para atingir tal objetivo são: construção de fluxogramas ou mapas de processo.

2.3.1. Fluxogramas

Uma das técnicas mais utilizadas para ilustrar mapas de processo é por meio de fluxogramas. Eles podem ser classificados como uma ferramenta de gestão empresarial que, por meio de figuras esquemáticas, indicam a sequência ou o passo a passo do processo. Dessa forma, é possível compreender detalhadamente o trabalho que precisa ser realizado, quais são os documentos necessários e quem são as pessoas envolvidas em determinada atividade (ALMEIDA DOS SANTOS et al., 2015).

Ornat e Moorefield (2019) ressaltaram que o fluxograma e os símbolos que serão usados para construí-lo devem estar de acordo com o processo que deve ser ilustrado. Símbolos ovais indicam início e fim, retângulos indicam ação que deve ser realizada, losangos mostram condições ou decisões e retângulos com base

ondulada representam documentos. A Figura 5 ilustra os principais símbolos utilizados para representar fluxos de processos.

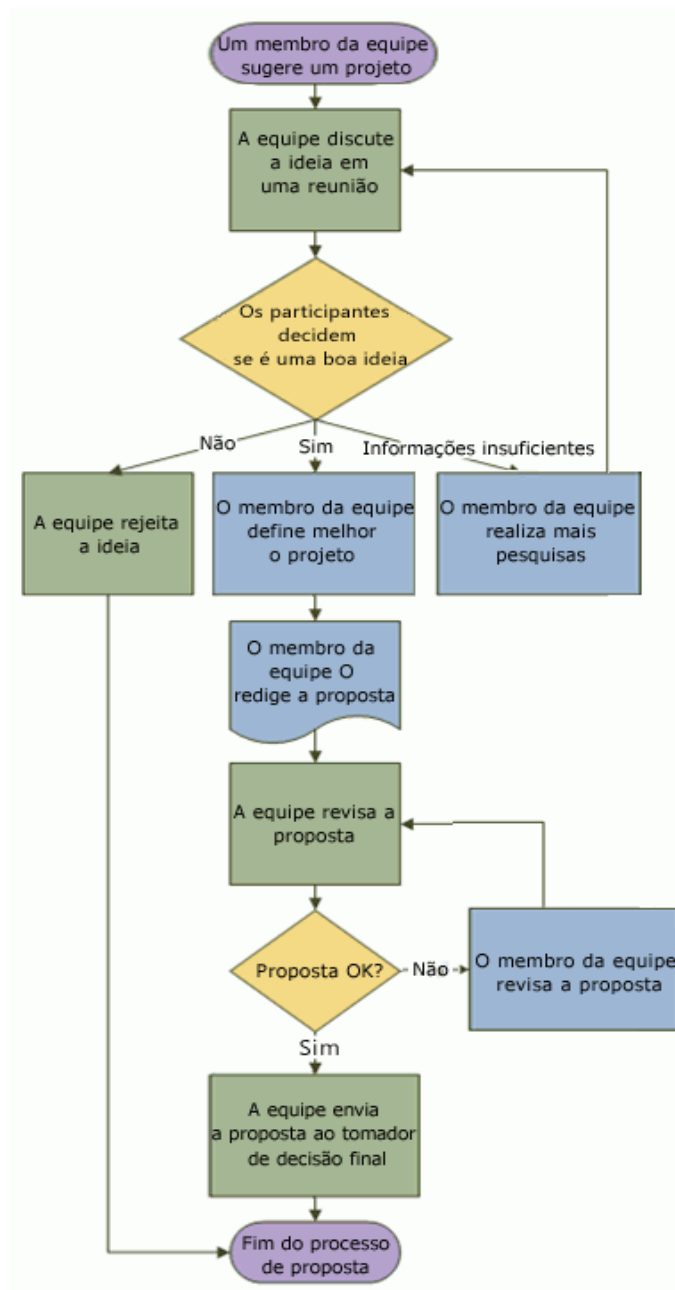
Figura 5 - Figuras comuns utilizadas em fluxogramas.



Fonte: Adaptado de Ornat e Moorefield, 2019.

Fluxogramas são compostos de caixas contendo uma breve descrição da atividade, ligadas por meio de linhas e setas que indicam a sequência de tarefas a serem realizadas. A Figura 6 mostra um fluxograma de processo de desenvolvimento de proposta de um projeto.

Figura 6 - Fluxograma de processo de desenvolvimento de um projeto.



Fonte: Microsoft, 2019.

Oliveira (2006) destacou quais são as principais vantagens da utilização de fluxogramas:

- Ilustração real do funcionamento de um processo de forma integrada; isso facilita a análise de eficiência dos diversos componentes;
- Propicia uma convenção e simbologia, facilitando a leitura e interpretação de cada parte do processo;
- Possibilita a identificação mais fácil de pontos fortes e fracos dentro do processo;

- Propicia uma atualização e manutenção do processo, já que mudanças realizadas são vistas de forma mais clara e suas causas e efeitos podem ser analisadas facilmente;
- Propicia interpretação adequada de qualquer tipo de processo, ou seja, pode ser utilizado em processos simples e complexos.

2.3.2. Mapas de processo

Outra técnica muito utilizada no mapeamento de processos são os mapas de processo. Segundo Pinto et al. (2007), eles são utilizados para demonstrar os passos ou eventos que acontecem durante uma atividade por meio de diagramas, em que é possível identificar o ponto de entrada do processo (*input*) e todos os passos posteriores até a emissão do produto final (*output*). As Figuras 7 e 8 ilustram quais os principais símbolos utilizados e um mapa de processo para uma atividade de armazenamento de materiais, respectivamente.

Figura 7 - Principais símbolos utilizados em mapas de processo.

| | | |
|---|----------------------|--|
| ○ | Operação | Serrar, furar, varrer, pregar, digitar. |
| ⇒ | Transporte | Manual, empilhadeira, carrinho de mão, mensageiro. |
| □ | Inspecção | Qualidade, quantidade, verificação, informação. |
| D | Espera | Pessoas, manutenção, arquivamento, processamento. |
| ▽ | Armazenamento | A granel, produto acabado, documentos, informações |

Fonte: Pinho et al., 2007.

Figura 8 - Mapa de processo de atividade de armazenamento de materiais.

| PROCESSO: ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS - MÉTODO ATUAL | | | | |
|---|-----------|---------|-------|----------|
| Descrição da Atividades | Pessoas | t (min) | D (m) | Símbolos |
| Retirar cx. do caminhão | José/João | 5 | - | ○ → □ ▽ |
| Transportar cx. para o desempacotamento | José/João | 10 | 7,2 | ○ → □ ▽ |
| Aguardar desempacotamento | - | 30 | - | ○ → □ ▽ |
| Abrir cx. - Conferir conteúdo NF - Fechar cx. | Antônio | 15 | - | ● → □ ▽ |
| Aguardar transporte | - | 5 | - | ○ → □ ▽ |
| Transportar cx. para bancada de inspeção | José/João | 10 | 16,5 | ○ → □ ▽ |
| Aguardar inspeção | - | 10 | - | ○ → □ ▽ |
| Abrir cx. - Inspeção dimensional - Fechar cx. | Pedro | 20 | - | ○ → □ ▽ |
| Aguardar transporte | - | 5 | - | ○ → □ ▽ |
| Transportar cx. para bancada de registro | José/João | 5 | 9 | ○ → □ ▽ |
| Aguardar registro | - | 15 | - | ○ → □ ▽ |
| Abrir cx. - Registrar conteúdo - Fechar cx. | Antônio | 15 | - | ● → □ ▽ |
| Aguardar transporte | - | 5 | - | ○ → □ ▽ |
| Transporte para prateleiras | José/João | 5 | 4,5 | ○ → □ ▽ |
| Estocar cx. na prateleira | José/João | 2 | - | ○ → □ ▽ |

Fonte: Pinho et al., 2007.

Pinho et al. (2007) compararam o uso de fluxograma e mapas de processo em mapeamento de processos. Foi possível observar que não há uma regra quanto ao emprego de um ou de outro, mas é necessário avaliar qual é o objetivo que deseja ser alcançado. Na maioria das vezes, fluxogramas são utilizados quando se deseja obter uma visão global do processo; em contrapartida, quando se espera obter detalhes sobre determinada tarefa ou atividade, utiliza-se o mapa de processos.

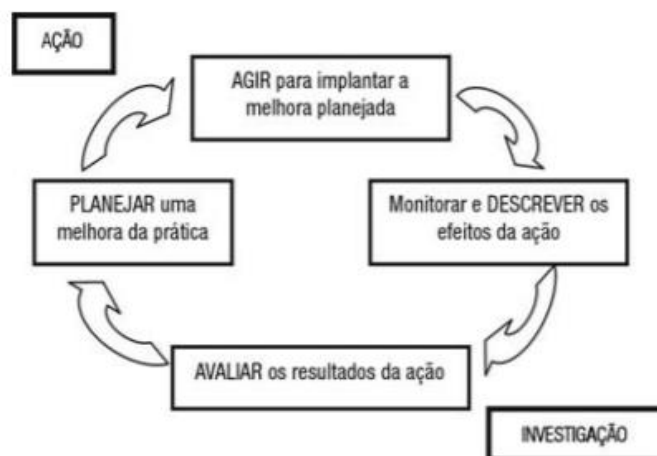
3. METODOLOGIA

3.1. Método de pesquisa

O método de pesquisa que foi utilizado na elaboração deste trabalho é denominado “Pesquisa-Ação”, já que o autor participou da execução do projeto diretamente.

Sob o ponto de vista de Tripp (2005), este método de pesquisa é um tipo de “investigação-ação”, termo mais geral para processos cíclicos, ou seja, no qual há a alternância entre a investigação do problema (pesquisa) e sua solução (ação). Nesse caso, uma mudança deve ser planejada, implementada e avaliada e, ao longo desse processo, novas mudanças podem ser visualizadas e implementadas. A Figura 9 ilustra o caráter cíclico que caracteriza esse método de pesquisa.

Figura 9 - Representação de quatro fases referentes à investigação-ação.



Fonte: Tripp, 2005.

Nesse contexto, Tripp (2015, p. 447) definiu a Pesquisa-Ação da seguinte maneira: “é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”. Assim, pode ser visto como um processo cíclico e repetitivo, no qual o que se alcança no final de um ciclo pode ser considerado como um ponto de partida para o início de outro, sempre visando a melhoria futura.

Além das características relacionadas à Pesquisa-Ação, este trabalho caracteriza-se como uma monografia de abordagem qualitativa, cuja natureza de pesquisa é aplicada. O objetivo de pesquisa é descritivo já que, por meio do mapeamento dos processos relacionados à área da Garantia da Qualidade e a seus

clientes, indicadores chave de desempenho serão implementados e apresentados utilizando-se painéis de controle.

Conforme já descrito, o objeto de pesquisa é a área da Garantia da Qualidade de uma empresa do setor químico.

3.2. Procedimento

Primeiramente, realizou-se uma ampla revisão bibliográfica para que a solução do problema apontado neste trabalho pudesse ser identificada. A revisão da literatura foi discutida com a alta gerência e, após apresentação do tema na empresa, a solução, ou seja, a implementação de indicadores chave de desempenho na área da Garantia da Qualidade e sua visualização em painéis de controle foi validada com os gestores responsáveis.

Posteriormente, realizou-se o mapeamento de processos por meio de fluxogramas para que os principais indicadores relacionados à sistemática vigente sejam identificados. Segundo Kipper et al. (2011), o mapeamento de processos consiste em um desenho inicial de todas as atividades que devem ser executadas e como elas se relacionam. Para isso, todas as informações relacionadas à área foram coletadas por meio de entrevistas com os responsáveis pelo processo na instituição. Dessa forma, por meio de reuniões e discussões com os envolvidos nas atividades, o mapeamento foi realizado.

Após a execução do mapeamento de processo, foi possível enxergar em qual parte do processo há a oportunidade de quantificar e avaliar a eficiência e eficácia do trabalho realizado.

Definidas em quais partes do processo os indicadores chave de desempenho poderiam ser aplicados, o critério *SMART* foi utilizado para a definição desses indicadores. Assim, eles foram identificados e a maneira de como medir cada um deles foi discutida e avaliada com as pessoas envolvidas em cada processo.

Além disso, todos dados gerados e relacionados à Garantia da Qualidade estavam armazenados em um sistema informatizado que gerencia todas as inspeções e processos pertencentes à essa área. Dessa forma, a definição dos indicadores e como implementá-los foi desenhada de acordo com a disponibilidade em que os dados poderiam ser obtidos. Após definições e alinhamentos entre todos

os participantes dos processos, foi definido quais dados deveriam ser coletados para gerenciar os indicadores.

A partir da obtenção dessas informações, planilhas eletrônicas geradas no Microsoft Excel® serviram como base de dados para a atualização de tabelas dinâmicas e gráficos dinâmicos, que alimentaram o painel de controle a cada atualização da base de dados.

Foi necessário identificar qual será o tipo de painel de controle mais adequado (operacional, analítico ou estratégico) de acordo com os indicadores escolhidos. Dessa forma, foi possível criar uma ferramenta de controle de indicadores eletrônica que se atualiza de acordo com a atualização da base de dados, permitindo que o gestor da GQ possa visualizar os indicadores chave de desempenho de uma forma simples e dinâmica.

Deve-se salientar que, até o momento, a área de Garantia da Qualidade não possuía nenhum indicador de desempenho estabelecido. Dessa forma, por se tratar de um tema novo para a equipe da GQ, a implementação dos indicadores chave de desempenho nessa área foi muito dinâmica, exigindo uma forte interação entre a autora dessa monografia e o pessoal responsável pelos processos que serão mensurados.

A Figura 10 ilustra o procedimento que foi seguido para atingir o objetivo de implementar indicadores em painéis de controle na área da Garantia da Qualidade. Percebe-se que tal procedimento possui um caráter cíclico, ou seja, os indicadores que foram definidos primeiramente podem ser inadequados para mensurar o processo desejado no futuro. Até o momento, foi possível completar um único ciclo. Porém, espera-se que ao realizar o acompanhamento dos indicadores, mudanças e melhorias nos reportes possam ser realizadas.

Figura 10 - Ciclo de implementação de indicadores chave de desempenho na Garantia da Qualidade



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

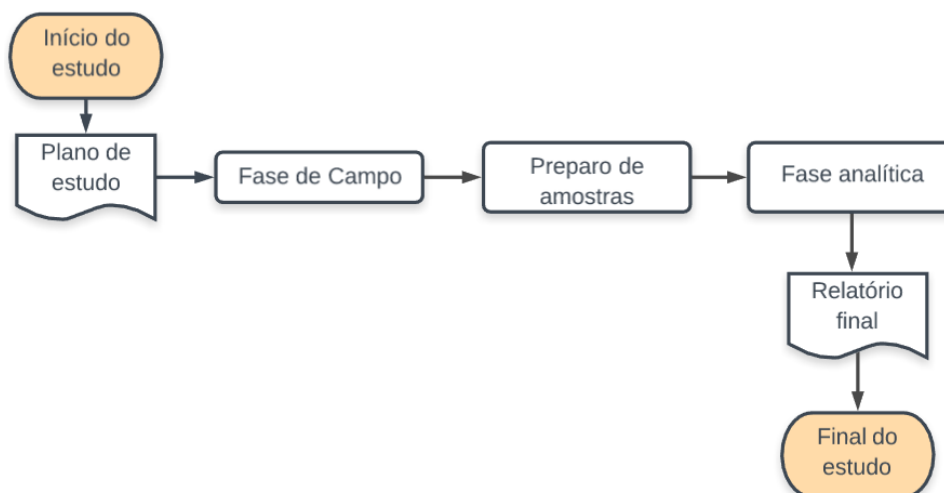
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Mapeamento de Processos relacionados à Garantia da Qualidade

4.1.1. Sistemática de atividades de um estudo de resíduo BPL e de um estudo físico-químico BPL

Na empresa estudada, o início do estudo de resíduo ocorre quando o Plano de estudo é emitido, após inspeção realizada por um inspetor da Garantia da Qualidade. A partir da assinatura desse documento, inicia-se a fase de campo, seguido pelo preparo de amostras e fase analítica. Ao final da fase analítica, emite-se um relatório final com todos os resultados gerados durante o estudo e, dessa forma, o estudo é considerado finalizado. A Figura 11 ilustra como os estudos de resíduos de agroquímicos são realizados, conforme procedimentos internos da empresa.

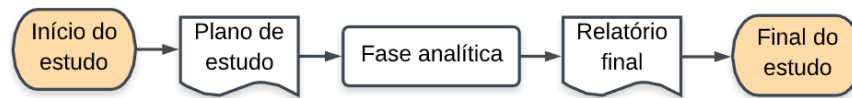
Figura 11 – Exemplo de fluxograma de um estudo de resíduos BPL



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

A condução de estudos físico-químicos se assemelha com a de estudos de resíduos, porém eles são considerados estudos de curta duração. A diferença é que para estudos físico-químicos não há fase de campo e de preparo de amostras, visto que a maioria dos estudos se relaciona a formulações prontas enviadas diretamente da fábrica. A Figura 12 sintetiza como é a condução de estudos físico-químicos BPL.

Figura 12 – Exemplo de fluxograma de um estudo físico-químico BPL



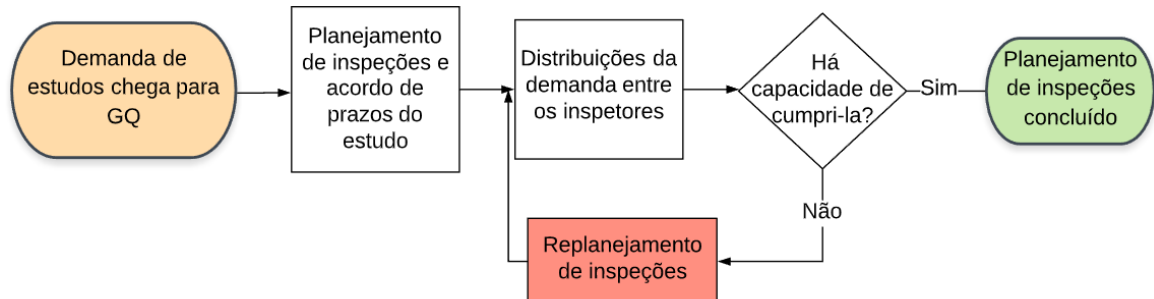
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.2. Sistemática de planejamento de inspeções em estudos BPL

Uma das atividades mais importantes da Garantia da Qualidade é o planejamento de inspeções que é realizado de acordo com a demanda do laboratório de resíduos e com a do laboratório físico-químico. Majoritariamente, a demanda de estudos é definida anualmente, no entanto, diversos ajustes são realizados durante o ano, visto que os estudos possuem um alto nível de complexidade e, por isso, são muito dinâmicos.

Após a chegada da demanda de estudos, o responsável pelo planejamento distribui as inspeções entre os inspetores mensalmente. A partir disso, os inspetores estão sempre interagindo com o responsável pelo planejamento para atualizar como está o andamento das inspeções e, caso o prazo esteja muito curto para finalizar as atividades, um replanejamento das atividades deverá ocorrer. Este processo está descrito na Figura 13.

Figura 13 - Fluxograma de planejamento de inspeções em estudos BPL

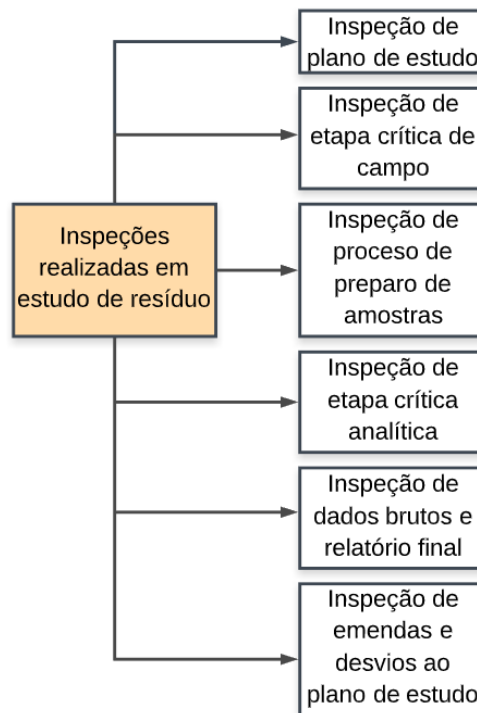


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.3. Sistemática de inspeções realizadas pela Garantia da Qualidade

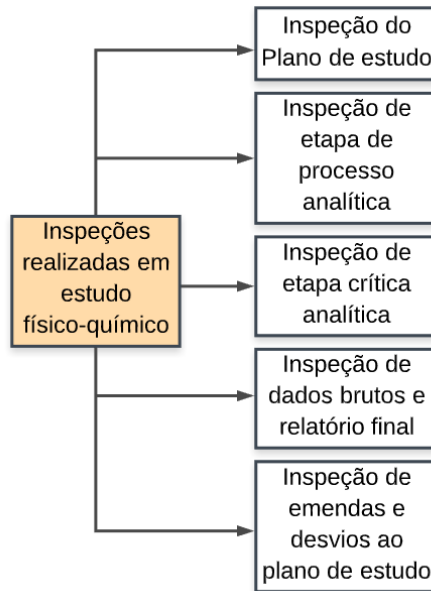
Durante a condução do estudo, a Garantia da Qualidade inspeciona diversas etapas e documentos relacionados ao estudo. O objetivo dessas inspeções é garantir que o estudo siga os procedimentos internos vigentes e, conseqüentemente, as normas de Boas Práticas de Laboratório (BPL). Dessa forma, as Figuras 14 e 15 mapeiam todas as inspeções vinculadas à condução de estudos de resíduos BPL que a área da Garantia da Qualidade realiza.

Figura 14 - Inspeções realizadas em estudos de resíduo BPL



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Figura 15 - Inspeções realizadas em estudos físico-químicos BPL

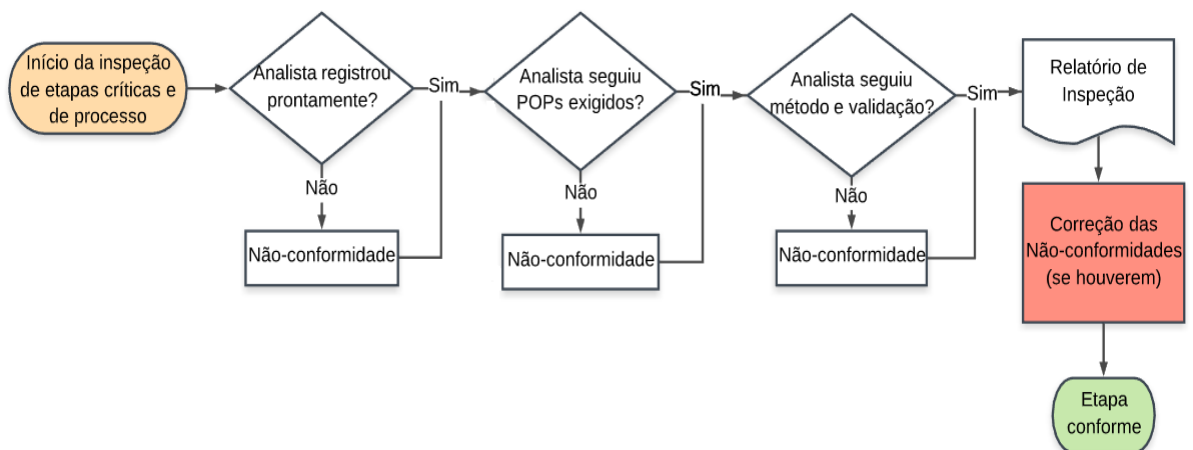


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.4. Sistemática de inspeções de etapas críticas e etapas de processo

As inspeções de etapa crítica e de processo ocorrem enquanto a fase experimental (de campo, de preparo de amostras ou analítica) está em andamento. Esse tipo de inspeção ocorre *in loco* e, por isso, inspeciona-se a atividade desenvolvida durante a etapa inspecionada. Assim, para esses tipos de inspeções, deve-se considerar a Figura 16.

Figura 16 - Fluxograma de inspeções de etapas críticas e etapas de processo



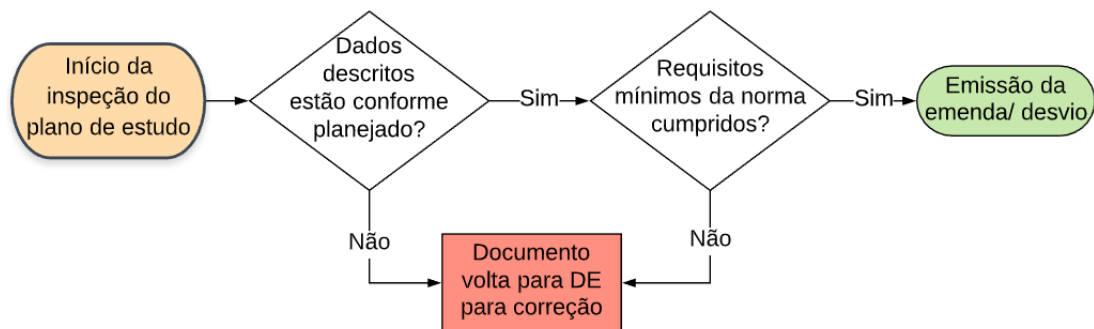
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.4.1. Sistemática de inspeções de Plano de estudo e de emendas e desvios ao Plano de estudo

O plano de estudo (PE) é o primeiro documento BPL relacionado ao estudo a ser emitido. Nesse documento são descritos como, onde e por quem o estudo será conduzido. Cada estudo deve ter o seu próprio plano de estudo.

A data da assinatura desse documento pela GQ, pelo gerente da instalação de teste e pelo diretor de estudo (DE) é considerada a data de início do estudo. Por essa razão, a inspeção do Plano de estudo (que é realizada anteriormente à assinatura dele) não gera não-conformidades, visto que o estudo ainda não se iniciou. A Figura 17 ilustra como esse tipo de inspeção é feita.

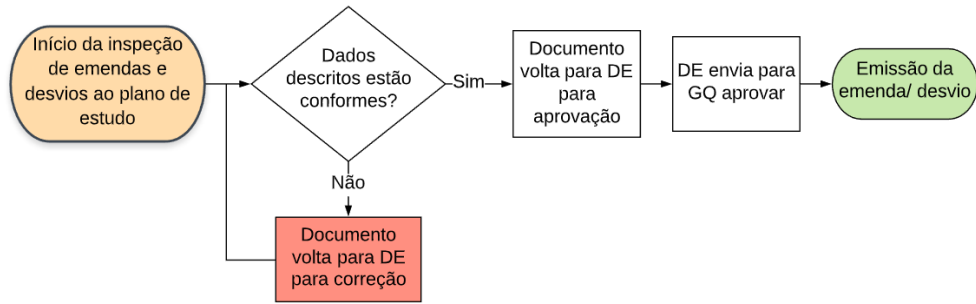
Figura 17 - Fluxograma de inspeções de planos de estudo



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

No caso de emendas e desvios, não há apontamento de não-conformidades e por essa razão o fluxo de processo é parecido com o realizado para planos de estudo. Apesar de ser um processo mais simples, o número de emendas e desvios que devem ser inspecionados mensalmente é maior que o número de Planos de estudo inspecionados. Por essa razão, o mapeamento dessa atividade demonstrado por meio da Figura 18 é muito importante para a Garantia da Qualidade.

Figura 18 - Fluxograma de inspeções de emendas e desvios

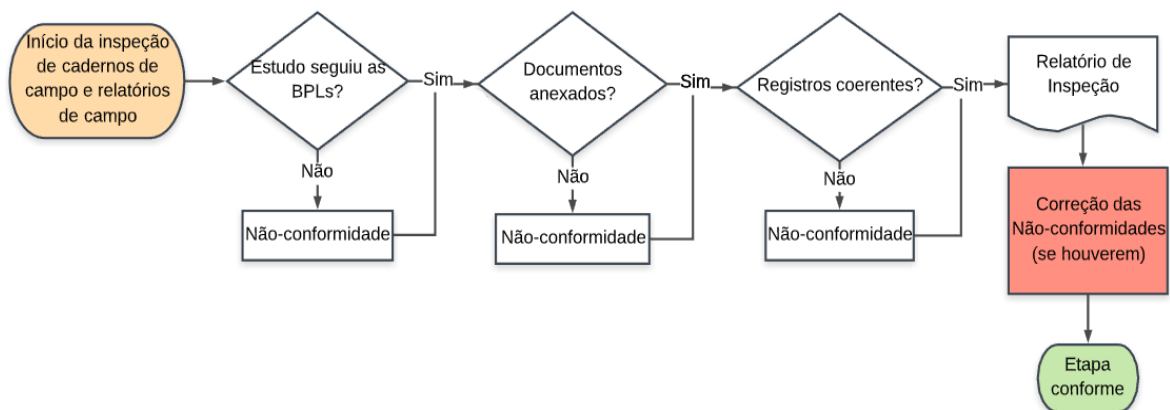


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.4.2. Sistemática de inspeções de cadernos de campo, relatórios de campo, dados brutos e relatórios finais

A Figura 19 ilustra como funciona a inspeção de cadernos de campo e relatórios de campo, documentos que são gerados durante a condução da etapa de campo do estudo. Avalia-se principalmente se o estudo seguiu as normas BPL, se todas as documentações pertinentes foram anexadas e se todos os registros realizados são coerentes e refletem os resultados obtidos. Caso um desses quesitos não seja cumprido, há apontamentos de não-conformidades e estas devem ser corrigidas e solucionadas para que o caderno de campo e o relatório de campo sejam considerados conformes e válidos.

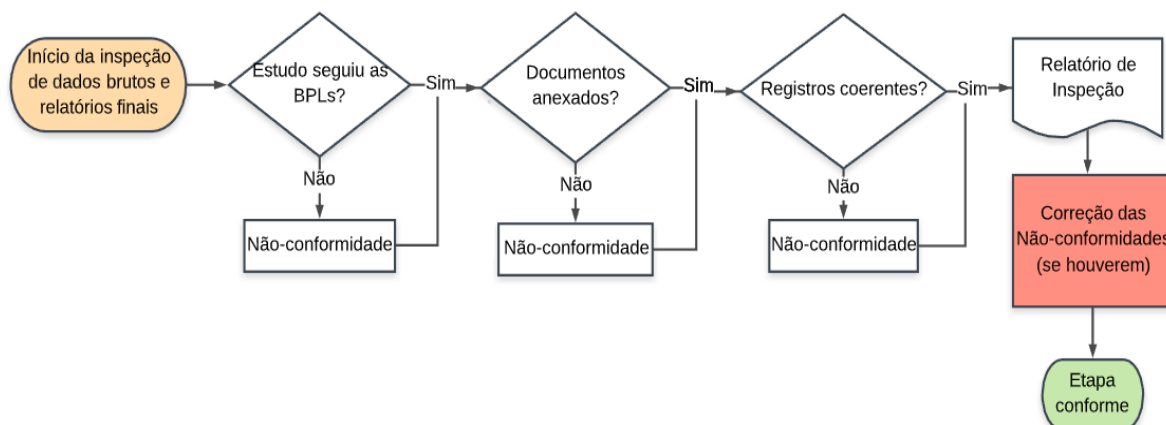
Figura 19 - Fluxograma de inspeções de cadernos de campo e relatórios de campo



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

A Figura 20 ilustra como a inspeção de dados brutos e relatório final é conduzida. Os critérios avaliados durante essa inspeção se assemelham aos critérios apontados pela Figura 19.

Figura 20 - Fluxograma de inspeções de dados brutos e relatórios finais



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.1.5. Sistemática de abertura de Solicitações de Ação Corretiva (SACs) e Solicitações de Ações Preventivas (SAPs)

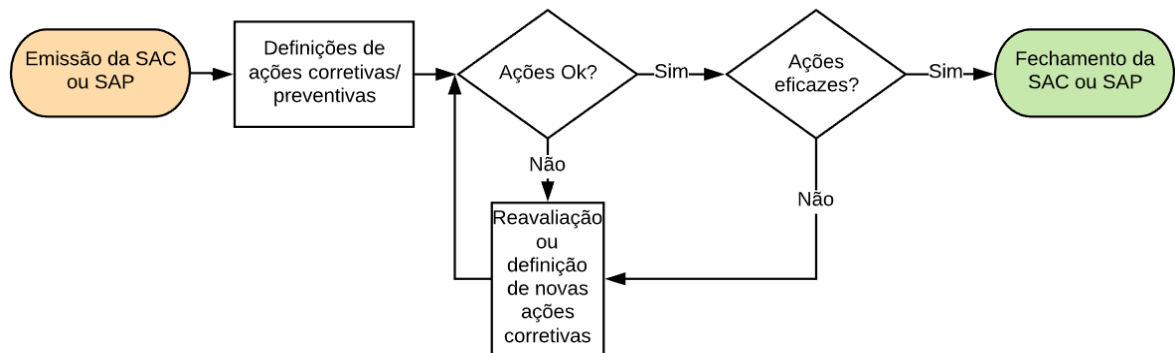
Um dos tipos de relatórios de não-conformidades que pode ser emitido é denominado SAC (Solicitação de Ação Corretiva). Ele é emitido quando uma não-conformidade identificada não se aplica apenas para o estudo, e sim, para o processo como um todo.

Por exemplo, uma não-conformidade relacionada à reagentes e solventes utilizados no laboratório foi identificada. Cabe à GQ avaliar se esta não-conformidade também pode acontecer em outros estudos ou pode ocorrer em outras áreas; caso a avaliação seja positiva, é aberta uma SAC para que o responsável pela sistemática relacionada à não-conformidade proponha as ações corretivas e realize a abrangência entre todos os colaboradores que fazem parte daquele determinado processo. Após isso, a SAC é enviada para GQ avaliar a eficácia das ações corretivas.

Existe um documento muito semelhante à SAC que é denominado SAP (Solicitação de Ação Preventiva). Ele é emitido quando se avalia que determinado processo pode gerar uma não-conformidade no futuro. Para que essa não-conformidade não ocorra, é gerado a SAP para que uma ação preventiva seja determinada. Após definição da ação preventiva, a GQ pode ou não avaliar a eficácia da ação, se aplicável. Como os processos de abertura de SACs e SAPs

são semelhantes, um único fluxograma (Figura 21) foi desenhado para ilustrar esta sistemática.

Figura 21 - Fluxograma de abertura e fechamento de SACs e SAPs



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.2. Definição dos indicadores chave de desempenho

A partir do mapeamento de processos realizado, foram realizadas reuniões com todos os colaboradores da GQ e identificou-se quais eram as maiores dificuldades da área e de seus clientes e como a escolha de alguns indicadores poderia auxiliar na execução das atividades internas e externas.

Durante a seleção dos indicadores buscou-se aplicar o critério *SMART*, identificando quais processos eram mensuráveis e como esses critérios refletiam a realidade da área. Dessa forma, foram selecionados 5 indicadores:

- a. Classificação de não-conformidades;
- b. Qualidade dos documentos enviados para inspeção;
- c. Tanque de inspeções;
- d. Índice de retorno de emendas e desvios;
- e. Tempo de atraso de resposta à SACs e SAPs.

A área da Garantia da Qualidade possui um sistema informatizado que tem por objetivo gerar e armazenar toda a documentação relacionada às suas atividades. Por isso, a escolha dos indicadores e como eles serão reportados foram desenhadas de acordo com o funcionamento desse sistema, já que ele possui a funcionalidade de gerar reportes das diversas atividades são realizadas dentro dele.

4.2.1. Classificação de Não-conformidades

Este indicador foi definido principalmente para atender a todos os que são inspecionados e à GQ. As não-conformidades são apontadas e corrigidas, porém, é necessário entender se o mesmo tipo de erro é encontrado em outros estudos ou outras etapas do processo. Saber onde são encontradas mais falhas e quais são as mais frequentes ajudará os inspecionados e a GQ a entender qual parte do processo necessita de mais atenção. Assim, a GQ poderá dar mais suporte nessa fase do estudo a seus clientes.

Nesse contexto, decidiu-se então classificar tipos de não-conformidades encontradas em inspeções de determinada fase do estudo ou em determinada parte do processo.

Por uma questão do funcionamento e preenchimento de dados no sistema, serão classificadas não-conformidades relacionadas as inspeções de caderno de campo, etapas críticas de campo e de laboratório, etapas de processo e dados brutos. Os demais tipos de inspeção serão envolvidos no indicador de Qualidade dos documentos enviados para inspeção.

Após discussão interna com o time da Garantia da Qualidade, decidiu-se classificar as não-conformidades em 3 tipos:

- Não aderente às normas BPL ou aos procedimentos vigentes;
- Valor incorreto;
- Documento complementar não anexado.

a) Não aderente às normas BPL ou aos procedimentos vigentes

A Garantia da Qualidade tem como principal objetivo garantir que todos as etapas do estudo seguiram as BPL e os procedimentos regidos pelo Programa da Garantia da Qualidade. Um dos principais pilares das BPL é a assegurar a rastreabilidade dos dados gerados e que todos os procedimentos estabelecidos foram seguidos.

Dessa forma, quando algum quesito das normas BPL ou procedimento não for cumprido, será gerada uma não-conformidade. Exemplos de situações que geram esse tipo de não-conformidades são: não seguiu etapas propostas pelo

método analítico ou pelo Plano do estudo, utilizou equipamento não calibrado e não registrou prontamente e exatamente os dados gerados.

b) Valor Incorreto

Outro tipo de não-conformidade que pode ser gerada é relacionada ao reporte de informações incorretas ou que não condizem com o procedimento e método que foram adotados. Exemplo de erros desse tipo são: registros divergentes em relação ao previsto pelo método, cálculos incorretos e etc.

c) Documento complementar não anexado

Sabendo que a rastreabilidade do estudo é uma das principais exigências para que o estudo seja BPL, ao realizar uma inspeção, o inspetor necessita conferir todas as informações relacionadas com a etapa inspecionada. Para isso, existem diversos tipos de documentos complementares aos dados brutos que precisam estar ao alcance do inspetor para que a rastreabilidade de todos os dados seja averiguada. Por exemplo, quando a cópia de uma solução utilizada no estudo não é anexada aos dados brutos, o inspetor não consegue identificar como ela foi preparada, gerando uma não-conformidade.

4.2.2. Qualidade dos documentos enviados para inspeção

Este indicador se relaciona com todas as inspeções relacionadas a documentos BPL que geram um relatório de inspeção: Planos de estudo, relatório de campo, relatório final e emenda ao relatório final. O sistema informatizado em que os relatórios de inspeção são registrados possui campos específicos para o preenchimento de alguns indicadores relacionados a inspeções de documentos BPL e por essa razão, decidiu-se utilizar esses campos para avaliar esses tipos de documento.

Foi alinhado internamente entre os inspetores como eles deveriam avaliar os documentos e preencher esses campos para que os dados coletados pudessem refletir uma situação real de qualidade de documentos. Existem 4 campos que devem ser preenchidos:

a) **Número de páginas:** deve ser preenchido quantas páginas possui o documento.

b) **Duração da inspeção:** o inspetor deve colocar quanto tempo (em horas) demorou para realizar a inspeção do documento (essa informação será muito importante para o indicador de “Tanque de inspeções”).

c) **Intensidade de checagem do documento:** neste campo os inspetores devem avaliar a quantidade de erros simples que foram observados no documento (que não necessitam ser reportados como não-conformidades); por exemplo: erros de digitação, falta de clareza e etc. O sistema aceita 3 tipos de avaliação: intensidade alta, média e baixa. Assim, o preenchimento desse campo é feito da seguinte forma:

- Baixa: 1 erro a cada 10 páginas do documento;
- Média: de 2 a 5 erros a cada 10 páginas do documento;
- Alta: mais que 5 erros a cada 10 páginas do documento.

d) **Qualidade:** neste campo os inspetores devem avaliar o número de não-conformidades encontradas no documento inspecionado. Neste caso, o sistema aceita 3 tipos de avaliação: excelente, satisfatório e ruim. O preenchimento desse campo deve ser da seguinte forma:

- Excelente: 1 não-conformidade a cada 30 páginas do documento;
- Satisfatório: de 2 a 3 não-conformidades a cada 30 páginas;
- Ruim: mais que 4 não-conformidades a cada 30 páginas.

4.2.3. Tanque de inspeções

A principal atividade da GQ é realizar inspeções BPL e garantir a manutenção do Programa da Garantia da Qualidade. No entanto, existem outras atividades que a GQ deve exercer que estão relacionadas, principalmente, com a visão estratégica da área para os próximos anos.

Uma das maiores dificuldades do time da GQ era mencionar a carga de trabalho relacionada com cada atividade realizada pela área. Por isso, decidiu-se mensurar o quanto de trabalho é destinado com as inspeções BPL. A partir disso, o gestor da GQ terá uma ideia de como está a carga de trabalho de cada colaborador e poderá planejar as outras atividades de acordo com o tanque de inspeções.

O propósito desse indicador é que, ao final de cada mês, o gestor tenha uma visão geral de como foi o mês anterior e que essas informações o ajudem a realizar o planejamento das atividades e responsabilidades para o próximo mês.

Primeiramente, foi realizado um levantamento de todos os tipos de inspeção realizadas e, em alguns casos, foi necessário estimar quanto tempo dura cada inspeção. Essa estimativa foi discutida entre todo o time da GQ. Para outros tipos de inspeções, será possível obter informações através dos reportes gerados pelo sistema informatizado da área. O Quadro 1 mostra quais são os tipos de inspeções que terão seu tempo estimado e quais terão o tempo reportado diretamente do sistema informatizado.

Quadro 1- Tempo de inspeções de acordo com etapa ou documento inspecionado

| Tipos de inspeção | Tempo |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Plano de estudo | Via reporte do sistema |
| Cadernos de campo | |
| Relatório de Campo | |
| Dados brutos e relatório final | |
| Etapas críticas e de processo | 1,5 horas por inspeção |
| Emendas e desvios | 20 minutos/ página de documento |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.2.4. Tempo de atraso de reposta a SACs e SAPs

Esse indicador foi identificado a partir do mapeamento de processos ilustrado na Figura 21. Após a emissão da SAC ou SAP, identificou-se que os responsáveis pela definição das ações corretivas/preventivas demoram muito para defini-las e, conseqüentemente, esses documentos ficam em aberto por muito tempo. Por essa razão, a GQ determinou que as ações corretivas/preventivas devem ser determinadas em até 7 dias após a emissão do documento e, caso esse prazo não seja cumprido, a GQ poderá cobrar do responsável a definição das ações.

Esse indicador poderá ser acompanhado por meio de reportes do sistema informatizado, que mostrará qual foi o dia de abertura da SAC/SAP e se ela está aberta ou não. Assim, será possível identificar quantos documentos estão em aberto e quantos estão esperando a avaliação da ação corretiva e eficácia pela GQ.

4.2.5. Índice de retorno de emendas e desvios

Ao mapearmos o fluxo de inspeção de emendas e desvios ao plano de estudo (Figura 18), foi identificado que a quantidade de vezes que o documento retorna para que o Diretor de estudo (DE) faça as correções pode variar e impacta diretamente no trabalho da GQ. O ideal é que esses documentos sejam enviados para a GQ primeiramente para uma revisão, voltem para o DE para que ele envie para aprovação e depois sejam aprovados. Assim, esse documento deve passar pelo inspetor da GQ apenas duas vezes.

Portanto, ao acompanhar quantas vezes cada emenda e desvio passa pela GQ será um indicador de que esses documentos estão sendo escritos corretamente e com qualidade.

4.3. Configuração da base de dados em planilhas

Após a escolha de quais serão os indicadores chave de desempenho utilizados para monitorar e mensurar as atividades da Garantia da Qualidade, diversos reportes com os dados foram gerados. Para montar as bases de dados que alimentarão o painel de controle, utilizou-se tabelas dinâmicas e gráficos dinâmicos no programa Microsoft Office Excel®.

Por uma questão de confidencialidade da empresa, os dados apresentados neste trabalho são fictícios. Os reportes que foram utilizados apenas se assemelham aos reportes utilizados pela empresa e refletirão como a área da Garantia da Qualidade irá utilizar os indicadores em sua rotina.

4.3.1. Planilha e gráfico do indicador 1 – Classificação de não-conformidades

Para a construção desta planilha, os dados escolhidos para realizar o filtro foram: identificação da inspeção, a área e a etapa inspecionada, se houve não-conformidades e, caso haja, qual o tipo de não-conformidade (NC) foi detectado. A Figura 22 representa o banco de dados utilizado para alimentar a tabela dinâmica.

Figura 22 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de classificação de NCs

| Identificação da Inspeção | Área | NC? | Tipo da inspeção | Categoria |
|---------------------------|-------|-----|-------------------------------|-------------------------------------|
| INS-018047 | RES | N | Quantificação | NA |
| INS-018067 | LFQ | S | Pesagem do item de teste | Valor Incorreto |
| INS-018068 | RES | S | Purificação | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018069 | RES | N | Aplicação do item de teste | NA |
| INS-018070 | Campo | S | Pesagem do item de referência | Valor Incorreto |
| INS-018070 | Campo | S | Pesagem do item de referência | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018071 | RES | S | Dados brutos | Documento complementar não anexado |
| INS-018071 | RES | S | Dados brutos | Valor Incorreto |
| INS-018071 | RES | S | Dados brutos | Valor Incorreto |
| INS-018071 | RES | S | Dados brutos | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018071 | RES | S | Dados brutos | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018072 | LFQ | N | Determinação do pH | NA |
| INS-018073 | SML | S | Preparação do sistema teste | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018074 | Campo | S | Dados brutos | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018074 | Campo | S | Dados brutos | Não aderente as BPL ou procedimento |
| INS-018074 | Campo | S | Dados brutos | Valor Incorreto |
| INS-018075 | LFQ | N | Dados brutos | NA |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Os recursos da tabela dinâmica e do gráfico dinâmico permitem que informações possam ser filtradas de acordo com o interesse do usuário.

Por exemplo, suponha que o gestor da GQ queira visualizar quantas inspeções de dados brutos gerados no laboratório de resíduos tiveram não-conformidades (NCs) no mês vigente. Para visualizar essa informação, ele poderá filtrar a área impactada (nesse caso, RES), selecionar as inspeções que tiveram não-conformidades para esse tipo de inspeção. Automaticamente, ele poderá visualizar na tabela essa informação e no gráfico dinâmico, como mostrado nas Figuras 23 e 24.

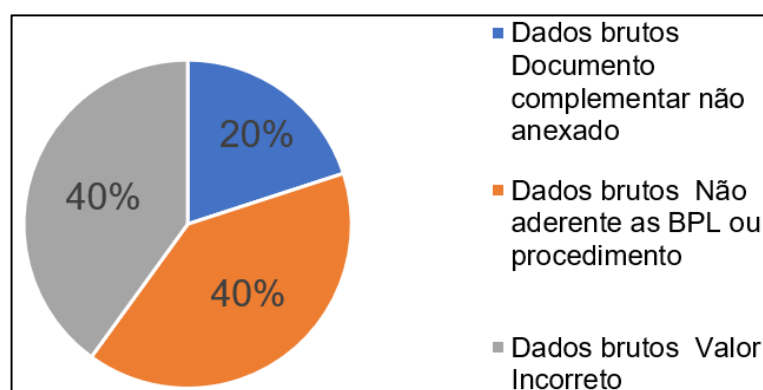
Figura 23 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de classificação de NCs

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Área | RES | |
| NC? | S | |
| Indicador 1 | | |
| Tipo da inspeção | Categoria | Total |
| ☐ Dados brutos | Documento complementar não anexado | 1 |
| | Não aderente as BPL ou procedimento | 2 |
| | Valor Incorreto | 2 |
| Total | | 5 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Para reportar esse indicador foi escolhido o gráfico de setores pois por meio dele será possível fazer uma comparação da frequência em que cada tipo de NC ocorreu em determinado documento. No caso ilustrado pela Figura 24, é possível identificar que os tipos de NCs mais frequentes naquele período foram do tipo “Valor Incorreto” e “Não aderente as BPL ou procedimento”.

Figura 24 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de classificação de NCs



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.3.2. Planilhas e gráficos do indicador 2 – Qualidade dos documentos enviados para inspeção

Para construir a planilha base para este indicador, as seguintes informações foram extraídas do sistema: identificação da inspeção, qual o tipo de documento inspecionado, intensidade de checagem do documento e qualidade do documento, conforme Figura 25.

Figura 25 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de qualidade dos documentos enviados para inspeção

| Identificação da inspeção | Tipo de documento | Intensidade de Checagem | Qualidade do documento |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| INS-017933 | Plano de estudo | Baixa | Excelente |
| INS-017939 | Relatório final | Alta | Satisfatória |
| INS-017946 | Plano de estudo | Média | Satisfatória |
| INS-017960 | Plano de estudo | Alta | Ruim |
| INS-017990 | Relatório parcial | Alta | Excelente |
| INS-017996 | Relatório parcial | Média | Satisfatória |
| INS-018000 | Plano de estudo | Baixa | Excelente |
| INS-018001 | Plano de estudo | Média | Satisfatória |
| INS-018048 | Relatório parcial | Média | Excelente |
| INS-018051 | Relatório parcial | Média | Satisfatória |
| INS-018052 | Relatório parcial | Média | Satisfatória |
| INS-018068 | Plano de estudo | Baixa | Excelente |
| INS-018069 | Relatório final | Alta | Satisfatória |
| INS-019666 | Relatório final | Baixa | Ruim |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Utilizando a tabela dinâmica, será possível filtrar o tipo de documento que se deseja e analisar a intensidade de checagem e qualidade de cada um deles.

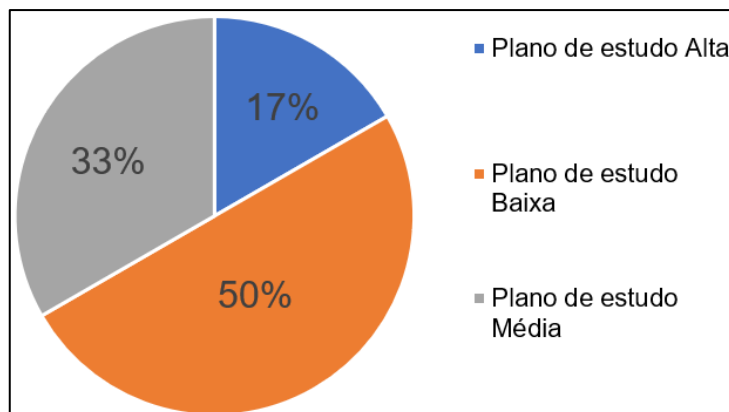
Por exemplo, deseja-se saber como está a intensidade de checagem dos planos de estudo entregues para inspeção. Dessa forma, o campo “Tipo de documento” poderá ser filtrado e a informação aparecerá na tabela dinâmica e no gráfico dinâmico, como mostram as Figuras 26 e 27.

Figura 26 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de intensidade de checagem

| Intensidade de | | Contagem de ICD |
|-------------------|----------|-----------------|
| Tipo de documento | Checagem | |
| Plano de estudo | Alta | 17% |
| | Baixa | 50% |
| | Média | 33% |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Figura 27 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de intensidade de checagem



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Optou-se por usar o gráfico de setores pois é possível obter uma relação visual entre os níveis de checagem em determinado documento. Nesse caso, é notório que a maioria dos planos de estudo estão com intensidade de checagem baixa.

Para analisar a qualidade do documento, o tipo de tabela dinâmica e o gráfico gerado seguem o mesmo raciocínio – será possível filtrar o tipo de documento que se deseja analisar e as informações aparecerão na tabela dinâmica e no gráfico dinâmico.

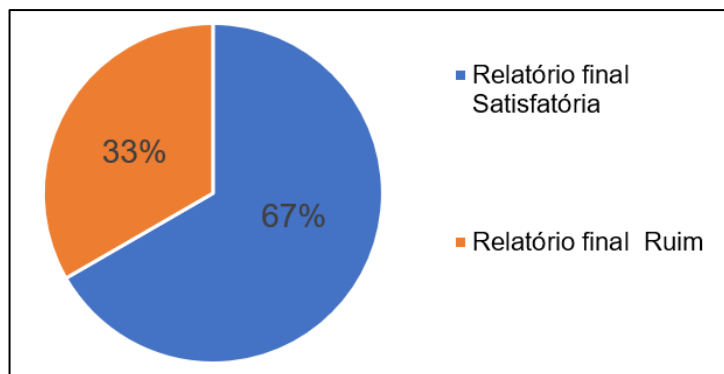
As Figuras 28 e 29 mostram, respectivamente, a tabela dinâmica e o gráfico dinâmico gerados quando se deseja visualizar a qualidade de relatórios finais.

Figura 28 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de qualidade do documento

| Tipo de documento | Qualidade do documento | Total |
|--------------------|------------------------|-------------|
| Relatório final | Satisfatória | 67% |
| | Ruim | 33% |
| Total Geral | | 100% |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Figura 29 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de qualidade do documento



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Nesse caso, percebe-se visualmente que a maioria dos relatórios finais entregues tem qualidade satisfatória.

4.3.3. Planilhas e gráficos do indicador 3 – Tanque de inspeções

Para a construção da planilha desse indicador foi necessário utilizar os reportes do sistema juntamente com alguns alinhamentos realizados com os colaboradores da área, como descrito no item 4.2.3. Nesse caso, não foi necessário utilizar o recurso das tabelas dinâmicas, visto que o tanque de inspeções será contabilizado em horas.

A planilha referente a esse indicador foi dividida em duas partes: inspeções com dados de tempo extraídos do sistema e inspeções com tempo estimado. A partir da soma de horas obtidas entre as duas partes será obtido o tanque de inspeções.

A ideia é que os dados para o acompanhamento desse indicador sejam extraídos diversas vezes ao mês. Ou seja, a partir do número de horas de inspeções já realizadas, possa-se planejar o restante das inspeções referentes ao mês. As Figuras 30 e 31 mostram a planilha base para este indicador.

Figura 30 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de tanque de inspeções

| Identificação da inspeção | Tipo de inspeção | Duração (horas) | Etapa crítica ou de processo (se aplicável) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|---|
| INS-017933 | Plano de estudo | 3 | |
| INS-017939 | Relatório final | 10 | |
| INS-017946 | Plano de estudo | 3,5 | |
| INS-017960 | Plano de estudo | 2 | |
| INS-017973 | | 1 | Preparação do item de teste |
| INS-017990 | Relatório parcial | 4 | |
| INS-017996 | Relatório parcial | 5 | |
| INS-018000 | Plano de estudo | 3 | |
| INS-018001 | Plano de estudo | 3 | |
| INS-018047 | | 2 | Quantificação |
| INS-018048 | Relatório parcial | 4 | |
| INS-018051 | Relatório parcial | 5 | |
| INS-018052 | Relatório parcial | 3 | |
| INS-018067 | | 3 | Pesagem do item de referência |
| INS-018068 | Plano de estudo | 2 | |
| INS-018069 | Dados brutos | 4 | |
| INS-018070 | Dados brutos | 2,5 | |
| Total parcial | | 48 | |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Figura 31 – Exemplo de base de dados referente ao indicador de tanque de inspeções

| Identificação do documento | Tipo de documento | Tempo estimado |
|----------------------------|-------------------|----------------|
| 2019/2040509 | Emenda | 1,7 |
| 2019/2040510 | Emenda | 3,3 |
| 2019/2040511 | Emenda | 0,3 |
| 2019/2040512 | Emenda | 0,3 |
| 2019/2040513 | Emenda | 0,3 |
| 2019/2040514 | Emenda | 1,0 |
| 2019/2040515 | Emenda | 1,0 |
| 2019/2040516 | Emenda | 0,7 |
| 2019/2040517 | Emenda | 2,3 |
| 2019/2040518 | Desvio | 0,3 |
| 2019/2040519 | Desvio | 1,0 |
| 2019/2040520 | Desvio | 1,0 |
| 2019/2040521 | Desvio | 1,3 |
| 2019/2040522 | Desvio | 2,0 |
| 2019/2040523 | Desvio | 0,3 |
| 2019/2040524 | Desvio | 0,7 |
| 2019/2040525 | Desvio | 0,3 |
| 2019/2040526 | Desvio | 0,3 |
| Total parcial | | 18,3 |
| Total | | 66,3 |

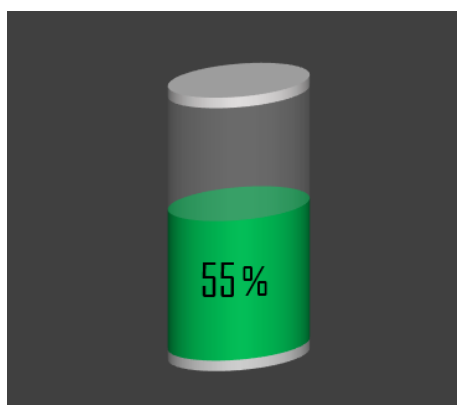
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

O campo “Total” é a soma da quantidade de horas totais de inspeção. Esse número irá alimentar uma planilha secundária que gerará o gráfico dinâmico do tanque de inspeções. Nesta planilha secundária, o gestor da GQ poderá colocar qual número de horas de inspeção são disponíveis naquele mês (de acordo com o planejamento interno da área) e poderá comparar com o número de horas já dedicados a inspeção até o momento.

Por exemplo, segundo a planilha, já foram destinados 66,3 horas de inspeção até o momento; para esse mês, o gestor determinou que deve se gastar, no máximo, 120 horas com atividades de inspeção. Assim, ao colocar esses dados na planilha, ele irá obter um gráfico mostrando o quanto do seu tanque de inspeções de inspeções já está comprometido até o momento.

Para desenhar o tanque de inspeções foi utilizado um gráfico “Coluna 3D 100% Empilhada” modificado, já que ele mostra claramente em qual “nível” se encontra o tanque e dá uma visão clara do quanto de inspeções ainda podem ser realizadas no período analisado, conforme mostra a Figura 32.

Figura 32 - Exemplo de gráfico de tanque de inspeções



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

4.3.4. Planilhas e gráficos do indicador 4 – Tempo de atraso de reposta a SACs e SAPs

Para montar a base de dados para acompanhar esse indicador foi necessário extrair os seguintes dados do sistema: área impactada, data de emissão da SAC/SAP, data limite para resposta, se a SAC ou SAP está em aberto e se a reposta está em atraso, como mostra a Figura 33.

Figura 33 - Exemplo de base de dados referente ao indicador de tempo de atraso de resposta a SACs e SAPs

| Area | Emissão da SAC/ SAP | Limite para resposta | SAC/ SAP aberta? | Atrasada? |
|-----------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| Campo | 09/01/2018 | 16/01/2018 | ABERTA | Sim |
| RES | 02/02/2019 | 09/02/2019 | FECHADA | Não aplicável |
| Campo | 03/05/2019 | 10/05/2019 | FECHADA | Não aplicável |
| LFQ | 25/06/2019 | 02/07/2019 | FECHADA | Não aplicável |
| RES | 13/07/2019 | 20/07/2019 | ABERTA | Sim |
| Campo | 24/07/2019 | 31/07/2019 | ABERTA | Sim |
| RES | 08/08/2019 | 15/08/2019 | FECHADA | Não aplicável |
| LFQ | 09/09/2019 | 16/09/2019 | ABERTA | Sim |
| RES | 08/12/2019 | 15/12/2019 | ABERTA | Não |
| Total em atraso | | | | 4 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

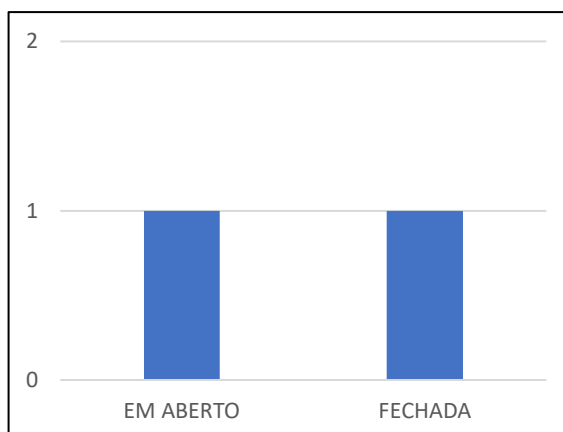
A ideia para acompanhar esse indicador é visualizar quantas SACs ou SAPs estão em aberto, quais estão com a resposta em atraso e quais áreas são responsáveis pela resposta com as ações corretivas/ preventivas. Por exemplo, deseja-se visualizar quantas SACs ou SAPs do laboratório físico-químico estão abertas; para isso, deve-se filtrar a área “LFQ” e as informações aparecerão na tabela dinâmica e no gráfico dinâmico, conforme mostram as Figuras 34 e 35.

Figura 34 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de tempo de atraso de resposta de SACs e SAPs

| Área | LFQ |
|---|--------------|
| Contagem de Tempo de abertura (dias) | |
| SAC aberta? | Total |
| EM ABERTO | 1 |
| FECHADA | 1 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Figura 35 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de tempo de atraso de resposta de SACs e SAPs



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Nesse caso, o gráfico mostrou que há uma SAC ou SAP fechada e uma SAC ou SAP em aberto referente a área do laboratório físico-químico.

Optou-se pelo gráfico de barras pois ele possibilita uma eficiente comparação visual entre as SACs e SAPs em aberto e as já fechadas (finalizadas).

Para acompanhar o número total de SACs e SAPs em atraso, optou-se por uma contagem simples das que não foram respondidas no prazo determinado (7 dias). Esse número poderá ser visualizado no painel de controle final.

4.3.5. Planilhas e gráficos do indicador 5 – Índice de retorno de emendas e desvios

Para controlar esse indicador, será necessário exportar do sistema todos as emendas e desvios que foram emitidos durante o período desejado. O número de vezes que a identificação do documento aparecer na base de dados será a quantidade de vezes que esse documento retornou para a Garantia da Qualidade.

Normalmente, as emendas e desvios devem passar pela GQ duas vezes: primeiramente em status de “em revisão” e depois em status “em aprovação”. Caso ela passe uma terceira vez pela GQ, significa que erros foram encontrados ou que o texto descrito não estava suficientemente claro. Portanto, é ideal que esses tipos de documento passem pela GQ apenas duas vezes.

Para entender se esses documentos estão passando pela GQ acima do esperado (2 vezes) foi montada uma planilha que conta o número de retornos desse documento e esses dados obtidos alimentam uma tabela dinâmica, exemplificada pela Figura 36. A partir desses dados, definiu-se que o indicador de Índice de

retorno de emendas e desvios será acompanhado a partir da média do número de retornos de todos os documentos.

Figura 36 - Exemplo de tabela dinâmica referente ao indicador de índice de retorno de emendas e desvios

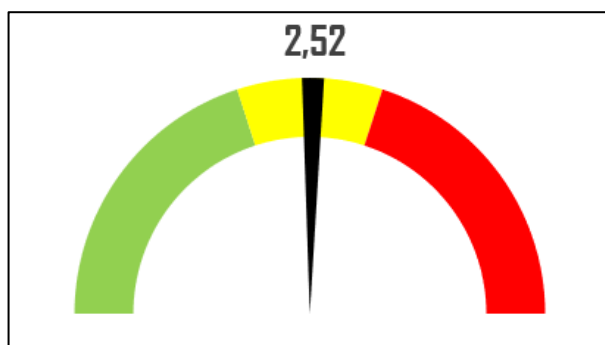
| ID do documento | Retornos |
|-------------------------|------------|
| 2019/2040509 | 2 |
| 2019/2040510 | 2 |
| 2019/2045283 | 2 |
| 2019/2045295 | 2 |
| 2019/2045560 | 3 |
| 2019/2045561 | 4 |
| 2019/2045562 | 4 |
| 2019/2045563 | 3 |
| 2019/2045564 | 3 |
| 2019/2045571 | 2 |
| 2019/2046105 | 2 |
| 2019/2046126 | 1 |
| 2019/2046323 | 1 |
| 2019/2046330 | 3 |
| 2019/2046351 | 1 |
| 2019/2046379 | 3 |
| 2019/2046380 | 3 |
| 2019/2046387 | 4 |
| 2019/2046494 | 3 |
| 2019/2046498 | 3 |
| 2019/2046515 | 3 |
| 2019/2047041 | 2 |
| 2019/2047797 | 2 |
| Total Geral | 58 |
| Média de retorno | 2,5 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Para este exemplo de base de dados, obteve-se uma média de retorno de 2,5 retornos/documento – este número está acima do esperado.

Para visualização deste indicador, optou-se pelo uso de um gráfico do tipo velocímetro, como ilustrado pela Figura 37.

Figura 37 - Exemplo de gráfico dinâmico referente ao indicador de índice de retorno de emendas e desvios



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019

No gráfico do tipo velocímetro, a agulha percorre uma região limitada para enquadrar o valor (que nesse caso é o índice de retornos de emendas e desvios) dentro de algumas categorias pré-definidas.

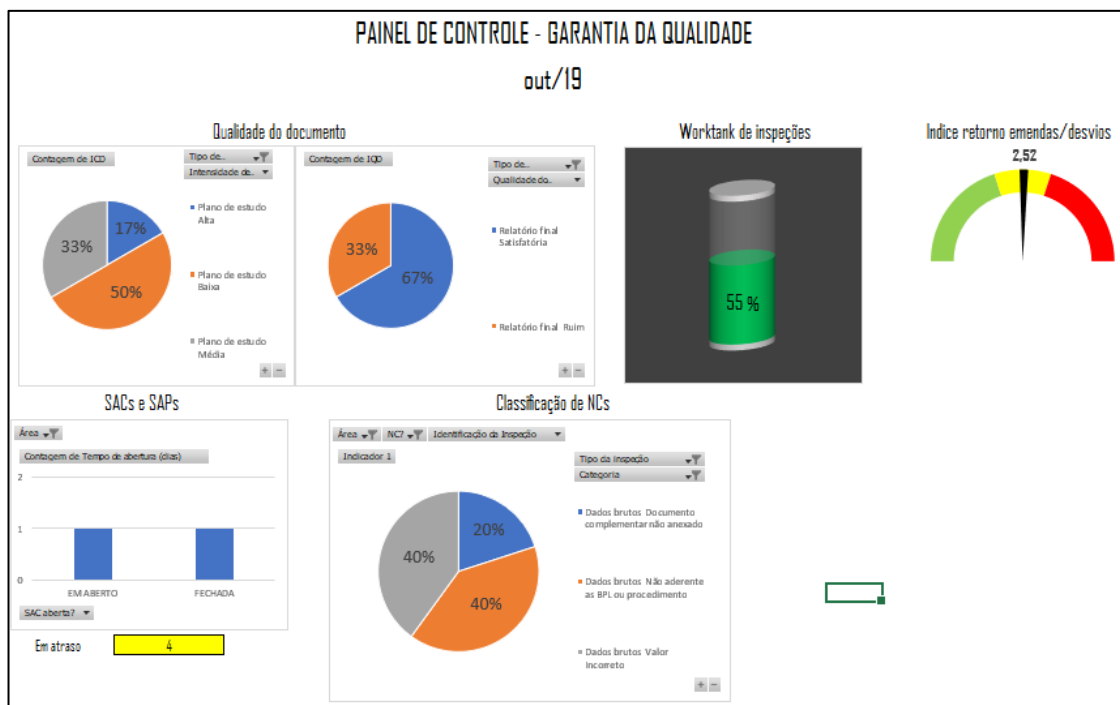
A região verde compreende valores até dois retornos, o que indicaria que o índice de retorno de emendas e desvios está dentro do esperado. A região amarela compreende um índice entre dois e três retornos, indicando que o índice não é ideal e ainda pode ser melhorado. A região vermelha compreende um índice maior que 3 retornos, ou seja, indica que o índice está muito ruim e que alguma ação necessita ser tomada com urgência.

Para este exemplo, como o índice foi maior que dois e menor que três, ele a agulha fica na região amarela do velocímetro, indicando que o índice necessita ser melhorado.

4.4. Construção do painel de controle

A partir da montagem das bases de dados, tabelas dinâmicas e gráficos dinâmicos, o painel de controle da GQ foi montado. A Figura 38 ilustra um exemplo de como os reportes poderão ser realizados e visualizados.

Figura 38 – Painel de controle da Garantia da Qualidade



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2019.

Analisando a Figura 38, podemos considerar que ele apresenta características muito semelhantes às de painéis de controle operacionais – ele possui uma visão simples dos dados e mostra qual é a situação atual de cada indicador.

Por outro lado, percebe-se que ele também pode auxiliar o gestor da área a enxergar oportunidades de melhoria e pode ajudar nas tomadas de decisões – nesse caso, ele possui características de painel de controle estratégico.

Assim, podemos inferir que o painel de controle de acompanhamento de indicadores chave de desempenho da Garantia da Qualidade é uma combinação entre o painel de controle operacional e o estratégico.

5. CONCLUSÃO

A partir da ampla revisão bibliográfica realizada foi possível entender que a implementação de indicadores chave de desempenho na área da Garantia da Qualidade seria a ferramenta ideal para mensurar a efetividade dos processos relacionados à GQ e às demais áreas envolvidas.

Para identificar os principais indicadores chave de desempenho que atendessem às necessidades das áreas, foi realizado o mapeamento de processos por meio de fluxogramas. Esse procedimento se mostrou muito efetivo, porque evidenciou quais os principais pontos de atenção de forma simples e visual.

Foram identificados cinco indicadores por meio do mapeamento de processos: classificação de não-conformidades, qualidade dos documentos enviados para inspeção, tanque de inspeções, índice de retorno de emendas e desvios e tempo de atraso de resposta à SACs e SAPs. Eles envolvem tanto processos internos da GQ (Tanque de inspeções, por exemplo) quanto processos relacionados aos clientes da GQ (Classificação de não-conformidades, por exemplo).

Esses indicadores foram discutidos e selecionados pelos colaboradores da GQ de acordo com o critério *SMART*. Além disso, buscou-se integrar os conceitos das normas de Boas Práticas de Laboratório (rastreabilidade de dados, por exemplo), visto que o principal propósito da área da Garantia da Qualidade é assegurar que todos os estudos conduzidos sigam as normas BPL.

A partir da seleção dos indicadores chave de desempenho, foi preciso articular entre todos os colaboradores da área quais dados seriam necessários e como eles deveriam ser registrados no sistema para que se pudesse obter informações harmonizadas, que refletissem a real sistemática da GQ.

Após a coleta dessas informações, planilhas e tabelas dinâmicas foram construídas, com o auxílio do programa Microsoft Excel®, para que todos os gráficos dinâmicos que alimentam o painel de controle da GQ pudessem ser gerados.

Conforme os dados forem atualizados, as tabelas dinâmicas e os gráficos também são automaticamente. O painel permite que o usuário filtre as informações

que deseja visualizar de maneira rápida e objetiva. Assim, o gestor da GQ tem em suas mãos uma ferramenta de fácil atualização e interpretação de dados.

Pode-se dizer que a implementação desses indicadores auxiliou o time da GQ a interpretar quais processos estão sendo eficazes e quais necessitam ser modificados ou melhorados. Por essa razão, é necessário acompanhar esses números, sempre visando melhorar a eficiência de todos os envolvidos na sistemática vigente.

Deve-se ressaltar que a Garantia da Qualidade não possuía nenhuma ferramenta que mensurasse a eficiência dos processos realizados pela área e seus clientes. Assim, a implementação dos indicadores chave de desempenho na área da GQ e sua aplicação em painéis de controle proporcionou à equipe uma melhoria no controle das atividades internas, no planejamento e no controle de processos.

Por ser uma proposta inicial de painel de controle, não foi estabelecida uma frequência de atualização do painel de controle, já que a necessidade de atualização dos dados será determinada ao longo do uso da ferramenta.

5.1. Sugestões para trabalhos futuros

Os indicadores chave de desempenho apontados neste trabalho são primordiais, já que existem outros processos que a GQ realiza.

Como recomendações de continuidade de pesquisa, sugere-se aprofundar o mapeamento de outros processos que fazem parte das atividades da Garantia da Qualidade, como por exemplo, o processo de arquivamento de documentos e o de avaliação de empresas parceiras. Assim, novos indicadores poderiam ser identificados e aplicados.

Além disso, sugere-se avaliar a viabilidade de aplicação dos painéis de controle em outras ferramentas com mais recursos visuais, como o Power BI® por exemplo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA DOS SANTOS, L. et al. Mapeamento De Processos: Um Estudo No Ramo De Serviços. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 14, p. 108–128, 2015.
- BARBROW, S.; HARTLINE, M. Process mapping as organizational assessment in academic libraries. **Performance Measurement and Metrics**, v. 16, n. 1, p. 34–47, 2015.
- CHENG, K. Economics of quality: A strategy for growth. ISE ; **Industrial and Systems Engineering at Work**, v. 51, n. 3, p. 44–46, 2019.
- MICROSOFT OFFICE. Criar um fluxograma básico. Disponível em: <<https://support.office.com/pt-br/article/criar-um-fluxograma-básico-e207d975-4a51-4bfa-a356-eeec314bd276>>. Acesso em: 4 maio. 2019.
- DAFT, R. L. **Administração**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- REAMP DATAHUB. Dashboards: o que são e quais são os seus principais tipos? Disponível em: <<http://reamp.com.br/blog/2018/09/dashboards-o-que-sao-e-quais-sao-os-seus-tipos/>>. Acesso em: 23 abr. 2019.
- ECKERSON, W. **Performance Dashboard: Measuring, monitoring and managing your business**. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., 2011.
- FEW, S. **Information Dashboard Design**. 1. ed. [s.l.] O'Reilly, 2006.
- KAGANSKI, S. et al. Implementation of Key Performance Indicators Selection Model as Part of the Enterprise Analysis Model. **Procedia CIRP**, v. 63, p. 283–288, 2017.
- KERZNER, H. **Project Management Metrics, KPIs and Dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., 2011.
- KIPPER, LIANE; ELLWANGER, MAGALI; JACOBS, GUILHERME; NARA, ELPÍDIO; FROZZA, R. Gestão por processos: Comparação e análise entre metodologias para implementação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. p. 89–99, 2011.
- KIRON, D.; SCHARAGE, M. **Strategy For and With AI**. MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW, p. 30, 2019.
- LÉ, P. H. G. **Impacto dos indicadores chave de desempenho na melhoria de processos e da qualidade no atendimento aos clientes de uma empresa que presta serviços de saúde no Brasil**. 2016. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2016.
- LINDBERG, C. F. et al. Key Performance Indicators Improve Industrial Performance. **Energy Procedia**, v. 75, p. 1785–1790, 2015.
- MAHESHWARI, D.; JANSSEN, M. Measurement and benchmarking foundations: Providing support to organizations in their development and growth using dashboards. **Government Information Quarterly**, v. 30, n. SUPPL. 1, p. S83–S93, 2012.

- MEIER, H. et al. Key performance indicators for assessing the planning and delivery of industrial services. **Procedia CIRP**, v. 11, p. 99–104, 2013.
- NAIK, L. et al. Lean Laboratory Approaches for Quality Assurance in Food. **International Journal for Quality Research**, v. 5, n. 3, p. 611–618, 2011.
- EQUIPE OPSERVICES. O que é um dashboard? Um guia completo e definitivo. Disponível em: <<https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard/>>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- OLIVEIRA, D. de P. R. **Organização & Métodos: Uma abordagem gerencial**. 16. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.
- ORNAT, N.; MOOREFIELD, R. Library Cartography: Mapping Workflow Processes in an Academic Library. **Journal of Library Administration**, v. 59, n. 2, p. 175–192, 2019.
- OTTOBONI, CÉLIA; PAGNI, T. A importância do mapeamento de processos para a implementação do Balanced Scorecard. **XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil**, p. 1–8, 2003.
- PAN, J. N.; KUO, T. C.; BRETHOLD, A. Developing a new key performance index for measuring service quality. **Industrial Management and Data Systems**, v. 110, n. 6, p. 823–840, 2010.
- PARMENTER, D. **Key Performance Indicators: Developing, Implementing and using winning KPIs**. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., 2015.
- PAUWELS, K. et al. Dashboards as a Service: why, what, how and what research is needed? **Journal of Service Research**, v. 12, n. 2, p. 175–189, 2009.
- QUIRIN, R. Linking KPI with business strategy. **Linking KPIs with business strategy: (Quick Code 061508)**, p. 12–13, 2015.
- SHAHIN, A.; MAHBOD, M. A. Prioritization of key performance indicators. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 3, p. 226–240, 2007.
- SUK, S.-J. et al. Performance Dashboard for a Pharmaceutical Project Benchmarking Program. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 138, n. 7, p. 864–876, 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **NIT-DICLA-035: Princípio das Boas Práticas de Laboratório - BPL**, 2018.
- TOKOLA, H. et al. Designing Manufacturing Dashboards on the Basis of a Key Performance Indicator Survey. **Procedia CIRP**, v. 57, p. 619–624, 2016.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica* Pesquisa-ação-Participação-Investigação-ação-Metodologia de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443–466, 2005.
- YIGITBASIOGLU, O. M.; VELCU, O. A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 13, n. 1, p. 41–59, 2012.