

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**JOSÉ RIBEIRO FILHO**

**Definição e implantação de KPIs para auxiliar  
a gestão de uma empresa de softwares**

**ITUIUTABA**

**2017**

**JOSÉ RIBEIRO FILHO**

# **Definição e implantação de KPIs para auxiliar a gestão de uma empresa de softwares**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Graduação no Curso Superior de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cynara Mendonça Moreira Tinoco

**ITUIUTABA**

**2017**

**JOSÉ RIBEIRO FILHO**

**DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE KPIS PARA AUXILIAR A  
GESTÃO DE UMA EMPRESA DE SOFTWARES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Graduação no Curso  
Superior de Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cynara  
Mendonça Moreira Tinoco

Aprovado em 01/08/2017

BANCA EXAMINADORA:

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cynara Mendonça Moreira Tinoco**

Universidade Federal de Uberlândia

---

**Prof. Dr. Alzemar José Delfino**

Universidade Federal de Uberlândia

---

**Prof. Amilton Silva Júnior**

Universidade Federal de Uberlândia

ITUIUTABA – MG

2017

## RESUMO

Os indicadores chaves de desempenho (KPIs) se revelam grandes aliados aos gestores de empresas, e auxiliam para elas se manterem competitivas e ativas no mercado. Esse trabalho objetivou, através de um estudo de caso guiado pela metodologia DMAIC, a definição e implantação de indicadores chaves de desempenho em uma empresa de tecnologia da informação. Para isso utilizou-se o *Goal Question Metric* (GQM) na identificação das métricas que compõem os KPIs, e o 5W2H para documentar o plano de medição estabelecido. Além disso, foram sugeridas mudanças no processo que contribuem com o KPI referente a melhoria do suporte, que apresentou o resultado mais crítico entre os analisados. Para identificar as causas do problema fez-se uso do diagrama de causa e efeito em conjunto com o *brainstorming*. Como solução para as causas apontadas, a matriz de gravidade urgência e tendência, foi selecionada para padronizar a prioridade do atendimento ao cliente.

**Palavras-chave:** Indicadores de Desempenho; Gestão de Empresa; Tecnologia da Informação.

## **ABSTRACT**

Key performance indicators (KPIs) are great allies to business managers, and help companies remain competitive and active in the market. This work proposes through a case study guided by the DMAIC methodology, the definition and implementation of key performance indicators in an information technology company. The Goal Question Metric (GQM) was used to identify metrics that compose the KPIs, and the 5W2H to document the measurement plan. Besides that, it was suggested changes in the process that contribute to KPI referring to the improvement of support, which presented the most critical result among the analyzed. To identify the causes of the problem, the cause-and-effect diagram was used in conjunction with brainstorming. As a solution to the causes mentioned, the matrix of gravity, urgency and trend (GUT) was selected to standardize the priority of customer service.

**Keywords:** Performance indicators; Enterprise Management; Information Technology.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, por serem compreensíveis, me incentivarem a aceitar os desafios e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por guiar meus passos durante todo meu caminho.

À minha família, por acreditar em minhas competências e me dar toda a motivação necessária.

Aos amigos, por serem minha segunda família e estarem comigo nos momentos de dificuldades e alegrias.

À orientadora Cynara, pela confiança, oportunidade, conhecimento compartilhado, e principalmente atenção e disponibilidade durante a realização do trabalho.

À Universidade Federal de Uberlândia – campus Pontal, pela oportunidade e ensino de qualidade.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – MORTALIDADE MÉDIA DAS EMPRESAS DE ATÉ DOIS ANOS POR PORTE .....	12
FIGURA 2 – INFORMAÇÕES SOBRE AS PMES QUE MAIS CRESCERAM EM 2016.....	14
FIGURA 3 – ESTRUTURA DO GQM.....	16
FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	18
FIGURA 5 – DIFERENTES ATIVIDADES PARA O DMAIC .....	21
FIGURA 6 – VISÃO GERAL DA METODOLOGIA.....	23
FIGURA 7 – CLIENTES NAS ETAPAS COMERCIAL, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO .....	26
FIGURA 8 – FLUXO DE SUPORTE AO CLIENTE.....	26
FIGURA 9 – FLUXO DE CORREÇÃO DE NÃO CONFORMIDADE NO SISTEMA.....	27
FIGURA 10 – FLUXO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MUDANÇAS NO SISTEMA .....	28
FIGURA 11 – DIAGRAMA DO GQM APLICADO .....	30
FIGURA 12 – CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SUPORTE .....	32
FIGURA 13 – TEMPO (HORAS) DE RESPOSTA DO SUPORTE .....	33
FIGURA 14 – DIFERENÇA ENTRE TEMPO DE TRABALHO ESTIMADO E REALIZADO .....	34
FIGURA 15 – CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SUPORTE MEDIDA PELA EMPRESA.....	35
FIGURA 16 – TEMPO (HORAS) DE RESPOSTA DO SUPORTE MEDIDO PELA EMPRESA .....	36
FIGURA 17 – CAUSAS GERADORAS DO DESEMPENHO INSUFICIENTE DO SUPORTE.....	38



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – MÉTRICAS PARA MEDIR O OBJETIVO DE DESEMPENHO .....	15
QUADRO 2 – MODELO DE DESCRIÇÃO DAS METAS PARA O GQM .....	17
QUADRO 3 – SIGNIFICADOS DO 5W2H .....	17
QUADRO 4 – OS 6 MS PARA REPRESENTAÇÃO DAS CAUSAS DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	19
QUADRO 5 – ESBOÇO DA MATRIZ GUT .....	20
QUADRO 6 – FASES E DESCRIÇÕES DO DMAIC .....	21
QUADRO 7 – MTAS ESTRUTURADAS .....	29
QUADRO 8 – PERGUNTAS E MÉTRICAS OBTIDAS NO GQM .....	30
QUADRO 9 – DOCUMENTAÇÃO DO PLANO DE MEDIÇÃO PARA OS INDICADORES.....	37
QUADRO 10 – PADRÃO DE CLASSIFICAÇÃO DOS CHAMADOS.....	39
QUADRO 11 – EXEMPLOS DE CLASSIFICAÇÃO DENTRO DA ESTRUTURA PROPOSTA .....	40

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAEP	Centro Avançado de Especialização Profissional
DMAIC	Define, Measure, Analyse, Improve and Control
GQM	Goal Question Metric
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
KPI	Key Performance Indicator
PDCA	Plan Do Check and Action
PMES	Pequenas e Médias Empresas
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SLA	Service Level Agreement
SRF	Secretaria da Receita Federal
TI	Tecnologia da Informação
5W2H	What, When, Where, Why, Who, How, How Much

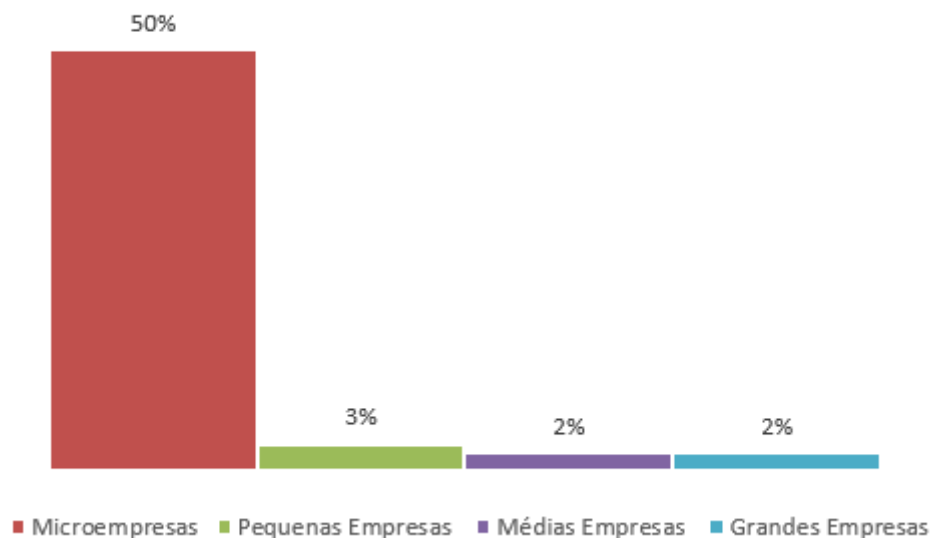
## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1 AS EMPRESAS DE TI FRENTE AO MERCADO .....	14
2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO .....	15
2.2.1 Indicadores chaves de desempenho .....	16
2.3 GQM – <i>GOAL QUESTION METRIC</i> .....	16
2.4 O 5W2H .....	17
2.5 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO .....	18
2.6 O <i>BRAINSTORMING</i> .....	19
2.7 MATRIZ DE GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA .....	19
2.8 O MÉTODO DMAIC .....	20
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>25</b>
4.1 ESTUDO DE CASO .....	25
4.1.1 A empresa .....	25
4.1.2 Aplicação do GQM .....	29
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	30
4.2.1 Coleta de dados .....	31
4.2.2 Análise dos indicadores referentes a melhora do suporte .....	31
4.2.3 Análise do indicador referente a lucratividade da produção .....	34
4.3 IMPLANTAÇÃO DOS KPIS E DOCUMENTAÇÃO DO PLANO DE MEDIÇÃO .....	35
4.3.1 Aprovação e implantação das melhorias .....	35
4.3.2 A documentação do plano de medição através do 5W2H .....	36
4.4 PROPOSTA DE MELHORIA BASEADA NA ANÁLISE DOS INDICADORES .....	38
4.4.1 Aplicação do <i>brainstorming</i> e diagrama de Ishikawa .....	38
4.4.2 Priorização dos chamados com a matriz GUT .....	39
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>42</b>
5.1 LIMITAÇÕES .....	42
5.2 TRABALHOS FUTUROS .....	43
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A atual globalização da economia e a crescente competição de mercado marcam a era da informação, em que o aperfeiçoamento e inovação dos processos e serviços se conectam com a boa gestão e com a correta tomada de decisão para garantir sobrevivência das empresas (CANHADAS, 2010). As microempresas são mais vulneráveis a quebra, de acordo com o estudo realizado em outubro de 2016 pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) com os dados disponibilizados pela Secretaria da Receita Federal (SRF), cerca de 50% das microempresas fundadas entre os anos de 2008 e 2012 fecharam suas portas nos dois primeiros anos de funcionamento, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Mortalidade média das empresas de até dois anos por porte



Fonte: elaborado pelo autor baseado em SEBRAE (2016)

Segundo SEBRAE (2016) os principais motivos da grande diferença entre a taxa de mortalidade das microempresas são relacionados com o fato das mesmas possuírem um poder de capital menor que as empresas maiores (pequenas, médias e grandes), além de outros fatores, como planejamento precário ou inexistente. O crescimento desordenado de uma empresa também é capaz de ocasionar a falência, de acordo com Moreira (2010) é comum pequenas empresas que tiveram um rápido crescimento entrar em uma crise na sequência, isto ocorre pois o crescimento acelerado exige uma gestão mais madura em um curto período de tempo.

As empresas de Tecnologia da Informação (TI) representam a maior parcela entre as empresas que mais cresceram no Brasil em 2017. O estudo realizado pela DELOITTE (2017) mostra que a TI representou 40% das empresas que se classificaram no ranking de maior crescimento no faturamento. Kaplan e Norton (1997) afirmam a necessidade da gestão feita com a medição do desempenho para que as empresas se mantenham competitivas, de acordo com os autores o que não é medido, não pode ser gerenciado. Sabendo disso, o presente estudo mostra na prática a definição e implantação de indicadores chaves de desempenho (KPIs) para guiar a gestão e assim garantir a competitividade e sobrevivência de uma empresa de tecnologia da informação.

O objetivo principal do trabalho está pautado na definição e implantação de indicadores chaves de desempenho para uma empresa de softwares. Com isso, utilizou-se a metodologia DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve and Control*) para estruturar as etapas do estudo, que teve como objetivo secundário, analisar os resultados dos indicadores e estabelecer um plano de melhoria para empresa alcançar suas metas.

Este estudo está dividido nesse e em mais 4 capítulos. No segundo capítulo será apresentada a revisão da literatura sobre os temas e ferramentas utilizadas no estudo. O terceiro traz a metodologia adotada e a divisão das etapas trabalhadas. O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento do estudo, com informações a respeito da empresa, seus processos, os resultados obtidos, e uma sugestão de melhoria no processo. Por fim, o quinto capítulo expõe as considerações finais do trabalho, com as limitações do mesmo e a proposta para trabalhos futuros.

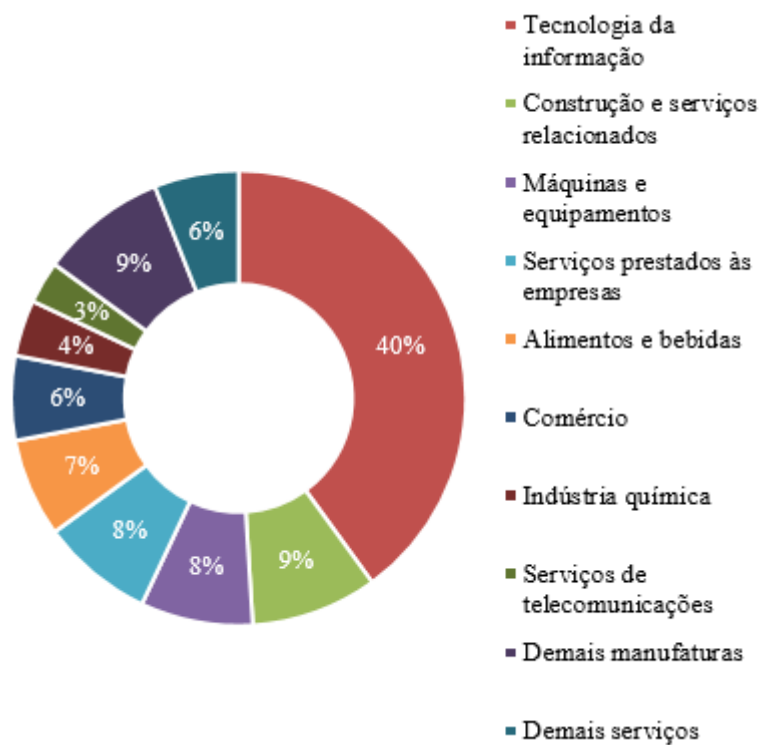
## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo contém a pesquisa efetuada na literatura acerca das empresas das empresas que mais cresceram no Brasil em relação ao faturamento. Também foram estudados os indicadores de desempenho, os quais serviram de base para o estudo de caso realizado, além das ferramentas e técnicas utilizadas.

### 2.1 As empresas de TI frente ao mercado

A Deloitte, em conjunto com a revista Exame, levantaram as 100 Pequenas e Médias Empresas (PMEs) do Brasil que tiveram o maior destaque em relação ao aumento do faturamento. De acordo com a pesquisa, a idade média das empresas ficou na casa dos 20 anos, e a grande maioria (72%) provinha de controle familiar. O setor de tecnologia da informação se destacou perante os demais, representando 40% do resultado, conforme Figura 2. Neste cenário fica explícito o papel estratégico da TI na evolução do mercado e a forte expansão do setor no país (DELOITTE, 2017).

Figura 2 – Informações sobre as PMEs que mais cresceram em 2016



Fonte: adaptado de DELOITTE (2017)

De acordo com a Deloitte (2017), as empresas que se destacaram no resultado da pesquisa mantêm algumas práticas comuns, como por exemplo, a continuidade de investimentos para otimização de processos, a busca da eficiência através da implantação de metas, aliadas a boa gestão feita com o monitoramento de indicadores de desempenho.

## 2.2 Indicadores de desempenho

Os indicadores de desempenho representam a quantificação dos processos e podem ser definidos como números que descrevem a realidade de uma organização (FERNANDES, 2004). Todas as operações produtivas necessitam de alguma forma de medida de desempenho para que seja possível identificar as prioridades de melhoria dentro das organizações. Após ser medido o desempenho os gestores devem questionar se o resultado aponta um cenário bom, ruim ou indiferente (SLACK *et al.*, 2006). De acordo com Fischmann e Zilber (1999) os indicadores auxiliam os gestores a identificar a performance de seu negócio, e assim dão suporte para tomada de decisão e reestruturação dos investimentos para alcance dos objetivos.

Segundo Slack *et al.* (2006) há cinco objetivos gerais de desempenho: qualidade; velocidade; flexibilidade; confiabilidade e custo. O Quadro 1 mostra métricas típicas para atingir cada um dos objetivos citados.

Quadro 1 – Métricas para medir o objetivo de desempenho

<b>Objetivo de desempenho</b>	<b>Possíveis métricas</b>
Qualidade	Nível de reclamação do consumidor; tempo médio entre falhas; número de defeitos por unidade.
Velocidade	Tempo de resposta ao consumidor; tempo de ciclo; frequência de entregas.
Confiabilidade	Porcentagem de pedidos entregues com atraso; aderência a programação.
Flexibilidade	Tempo para mudar programações; tempo de mudança de máquina.
Custo	Custo por hora de operação; produtividade da mão de obra; variação contra o orçamento.

Fonte: adaptado de SLACK *et al.* (2006)

### 2.2.1 Indicadores chaves de desempenho

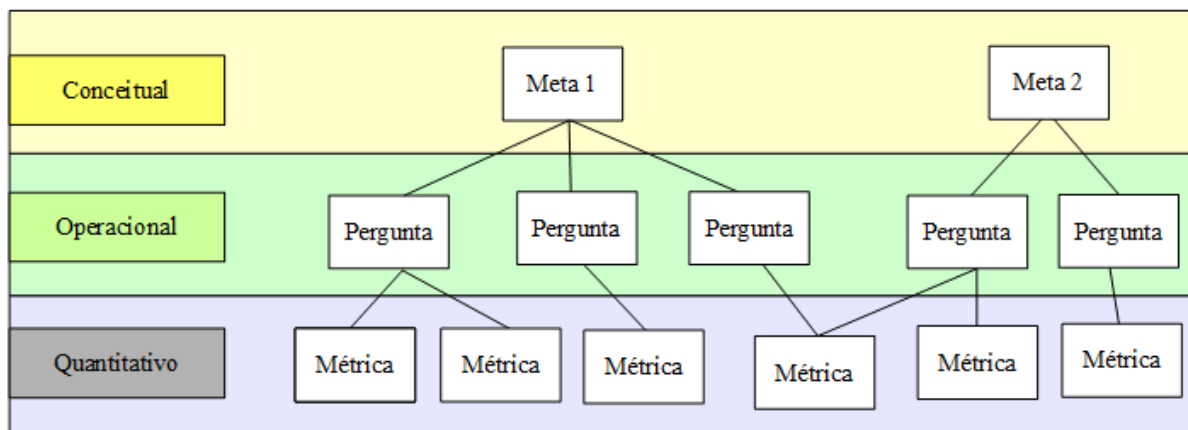
A sigla KPI é originada da língua inglesa, e representa a junção das 3 primeiras letras das palavras *Key Performance Indicator*, que pode ser entendido em português como indicador chave de desempenho. De acordo com Parmenter (2007), os KPIs podem ser representados pela combinação de um ou mais indicadores, e representam um conjunto de medidas focadas nos aspectos mais críticos para o desempenho satisfatório e atingimento dos objetivos organizacionais.

### 2.3 GQM – Goal Question Metric

O *Goal Question Metric* (GQM) visa identificar através de perguntas direcionadas as métricas para uma organização atingir seus objetivos (BEZERRA, 2008). Ele pode ser dividido em três níveis: conceitual, operacional e quantitativo. No nível conceitual, tem-se a definição de uma meta a ser alcançada. O nível operacional engloba as perguntas para atingir as metas. Por fim, no nível quantitativo temos a definição das métricas que respondem as perguntas (BASILI; CALDIERA; ROMBACH, 1994).

Basili, Caldiera e Rombach (1994) esboçam o GQM como uma estrutura hierárquica, a base da estrutura traz as métricas que são as respostas para as perguntas que formam o nível intermediário. Uma métrica pode estar ligada com uma ou mais perguntas que por sua vez, levam ao atingimento das metas que se encontram no topo da estrutura. A Figura 3 apresenta um esboço do GQM.

Figura 3 – Estrutura do GQM



Fonte: elaborado pelo autor baseado em BASILI; CALDIERA e ROMBACH (1994)



Souza *et al.* (2009) avaliaram através do GQM a facilidade no entendimento da documentação de *framework*, que faz a reutilização de código no desenvolvimento de softwares. Para auxiliar na descrição da meta, os autores seguiram a estrutura descrita no Quadro 2.

Quadro 2 – Modelo de descrição das metas para o GQM

<b>Propósito</b>	Avaliar a facilidade de entendimento da documentação de utilização de <i>framework</i>
<b>Com respeito a</b>	Completude e facilidade de entendimento
<b>Ponto de vista do</b>	Desenvolvedor de aplicações

Fonte: elaborado pelo autor baseado em SOUZA *et al.* (2009)

Com a aplicação do GQM Souza *et al.* (2009) conseguiram chegar nas métricas que avaliam o grau de satisfação dos alunos com relação a documentação de *framework* e concluíram que o método foi essencial para identificar os pontos de atenção e melhoria da documentação em questão.

## 2.4 O 5W2H

O 5W2H visa certificar que as informações básicas e essenciais estejam claramente definidas e que as ações propostas descritas de forma simplificada (MEIRA, 2003). De acordo com Silva *et al.* (2013) a ferramenta foi desenvolvida no Japão para ser aplicada em conjunto com o PDCA (*Plan, Do, Check and Action*) e projetos da indústria automobilística. Em linhas gerais, o 5W2H trata de um método para disseminar informações sobre as atividades, no qual o nome provém de sete perguntas derivadas do inglês, conforme descrito na Quadro 3.

Quadro 3 – Significados do 5W2H

<b>Perguntas Básicas (termo em inglês)</b>	<b>Pergunta Básica (termo em português)</b>	<b>Significados</b>
<i>What?</i>	O quê?	O que será feito?
<i>When?</i>	Quando?	Quando será feito?
<i>Where?</i>	Onde?	Onde será feito?
<i>Why?</i>	Por quê?	Por que será feito?
<i>Who?</i>	Quem?	Quem fará?
<i>How?</i>	Como?	Como será feito?
<i>How much?</i>	Quanto?	Quanto custará?

Fonte: elaborado pelo autor baseado em MEIRA (2003) e SILVA *et al.* (2013)

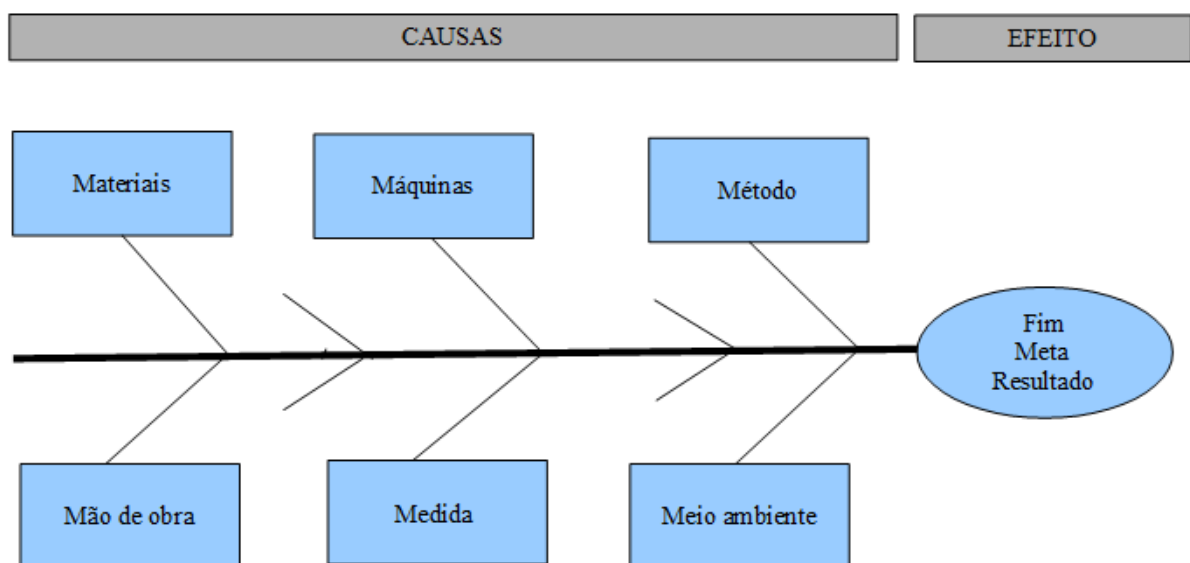
Comumente utiliza-se o 5W2H em conjunto com outras ferramentas de gerenciamento. Após ser estabelecido o que deve ser feito, o 5W2H entra para estruturar, organizar e garantir que as atividades fiquem claras e sejam executadas com êxito (ESCOLAEDTI, 2016).

Ferreira, Oliveira e Garcia (2014) resolveram o problema da demora na conclusão dos trabalhos em uma agência de comunicação impressa. Após a definição das ações, o 5W2H foi escolhido como ferramenta para documentar o plano de atividades.

## 2.5 Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito também conhecido como diagrama de Ishikawa e diagrama espinha de peixe, auxilia na identificação das causas que levam ao surgimento de um determinado efeito, ou problema identificado (PEINADO e GRAEML, 2007). De acordo com Seleme e Stadler (2012), em 1953 Kaoru Ishikawa criou o diagrama de causa e efeito para consolidar os estudos realizados em uma fábrica e identificar as causas que deram início a ocorrência de um problema. Por possibilitar a geração de melhorias e conhecimento do processo, os gestores utilizam amplamente o diagrama espinha de peixe (SELEME e STADLER, 2012). A Figura 4 traz uma representação básica do diagrama citado.

Figura 4 – Representação do diagrama de Ishikawa



Fonte: elaborado pelo autor baseado em SELEME e STADLER (2012)

Conforme descrito por Seleme e Stadler (2012), as causas do diagrama de Ishikawa podem ser representadas através dos chamados 6 Ms, a definição de cada um dos “Ms” e suas respectivas referências estão descritas no Quadro 4.

Quadro 4 – Os 6 Ms para representação das causas do diagrama de causa e efeito

<b>Definição</b>	<b>Referência</b>
Materiais	Refere-se à análise das características de materiais quanto à sua uniformidade e padrão.
Máquina	Diz respeito à operacionalização do equipamento e ao seu funcionamento adequado.
Método	Considera a forma como serão desenvolvidas as ações.
Meio ambiente	Avalia qual situação pode ser a causa de uma determinada situação de execução e/ou de infraestrutura fixa.
Mão de obra	Caracteriza o padrão da mão de obra utilizada, se ela é devidamente treinada, se tem as habilidades necessárias e está qualificada para o desempenho da tarefa.
Medida	Traduzida pela forma como os valores são representados (distância, tempo, temperatura) e pelos instrumentos de medição utilizados.

Fonte: elaborado pelo autor baseado em SELEME e STADLER (2012)

## 2.6 O Brainstorming

De acordo com Godoy (2001) a utilização do *brainstorming* possibilita a identificação das possíveis causas de um problema através da geração de novas ideias obtidas por uma discussão em grupo. O nome *brainstorming* é originado da língua inglesa, em que *brain* significa cérebro e *storm* tempestade, a tradução portanto, para a língua portuguesa, seria chuva, ou explosão de ideias (MINICUCCI, 2001).

Holanda e Pinto (2009) identificaram as causas do problema de acerto para o nível de estoque de matéria prima em uma fábrica de sabão, utilizando o *brainstorming* em conjunto com o diagrama espinha de peixe. Ao final do trabalho os autores concluíram que as duas técnicas utilizadas em conjunto foram de grande utilidade na identificação das causas da questão.

## 2.7 Matriz de gravidade, urgência e tendência

De acordo com Marshall *et al.* (2012) a matriz de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) orienta a tomada de decisão e estabelece o padrão na priorização e classificação de problemas ou riscos potenciais. A construção da matriz tem como base três categorias: gravidade, urgência e tendência. As situações devem ser

avaliadas com base em cada categoria da matriz com a atribuição de valores numéricos, sendo que quanto maior for a criticidade da categoria maior deve ser o seu valor associado. Após essa etapa os números devem ser multiplicados e o produto definirá o nível de criticidade e conseqüentemente a priorização. O Quadro 5 traz um esboço para classificação e priorização de problemas dentro da matriz GUT.

Quadro 5 – Esboço da matriz GUT

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Criticidade	Ordem de prioridade
A	1	2	3	$1 \times 2 \times 3 = 6$	2º
B	1	2	2	$1 \times 2 \times 2 = 4$	3º
C	3	3	1	$3 \times 3 \times 1 = 9$	1º

Fonte: elaborado pelo autor baseado em ALVARENGA *et al.* (2015)

A prioridade de resolução dos problemas teve sua ordem definida pelo resultado da criticidade gerado pela matriz GUT. Os problemas mais críticos tiveram um valor numérico maior e portanto prioridade perante os com valores menores. Com isso, o primeiro problema a ser resolvido deve ser o C, seguido do A e do B, respectivamente (ALVARENGA *et al.*, 2015).

O Centro Avançado de Especialização Profissional (CAEP) destaca que para os prestadores de serviço dentro do universo da TI, a gravidade deve ser avaliada com base no impacto que o problema traz para a operação de um cliente, principalmente sobre o ponto de vista financeiro. A urgência deve ser medida conforme a velocidade necessária para resolver um incidente e a tendência de acordo com a proporção que o problema acontece ou tende a acontecer em número de clientes ou usuários (CAEP, 2008).

## 2.8 O método DMAIC

O DMAIC cujo o nome resultada da junção das primeiras letras de cada uma das palavras em inglês: *Define, Measure, Analyze, Improve e Control*, foi criado inicialmente na Motorola, com o foco em um estudo para o desenvolvimento de projetos que visavam melhorar a satisfação dos clientes, aumentar receita e reduzir custos (PAZEIRO, 2011).

De acordo com Harry e Schroeder (2000) o método DMAIC está relacionado com as técnicas e ferramentas de gestão da qualidade, sendo que as fases podem ser divididas conforme descrito no Quadro 6.

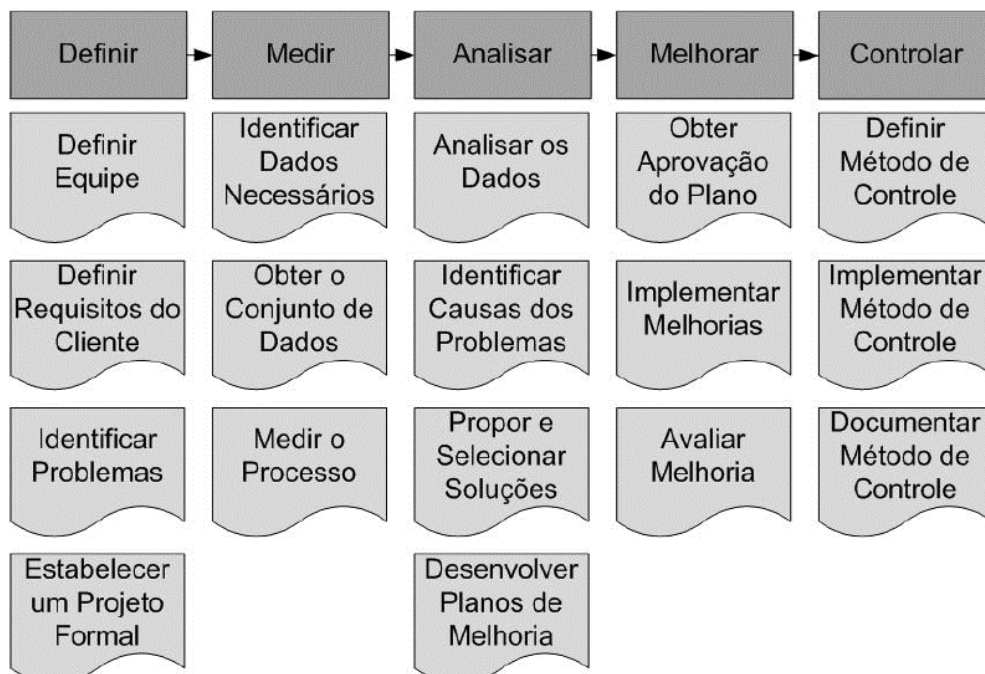
Quadro 6 - Fases e descrições do DMAIC

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
<i>Define</i> (Definir - D)	Definir o projeto ou problemas.
<i>Measure</i> (Medir - M)	Coletar os dados para descobrir a situação do sistema.
<i>Analyse</i> (Análise - A)	Analisar os dados coletados.
<i>Improve</i> (Melhorar - I)	Avaliar e implementar as melhorias.
<i>Control</i> (Controlar - C)	Aplicar ferramentas para garantir que as ações propostas sejam padronizadas.

Fonte: elaborado pelo autor baseado em HARRY e SCHROEDER (2000)

De acordo com Siviyy *et al.* (2008) as etapas do DMAIC podem ser divididas em um conjunto de atividades. A Figura 5 traz alguns exemplos de atividades para cada uma das fases.

Figura 5 – Diferentes atividades para o DMAIC



Fonte: adaptado de SIVIYY *et al.* (2008)

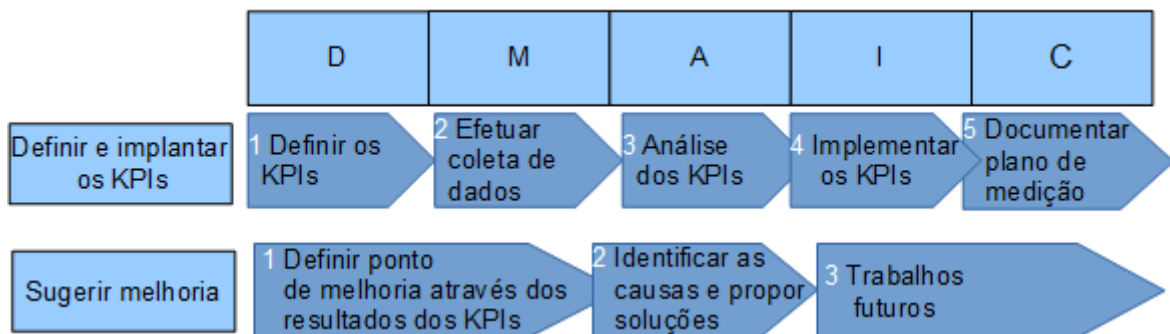
Moreira (2008), utilizou o DMAIC para auxiliar na melhoria do processo de desenvolvimento de software. Para apoiar na aplicação do método em questão, o

autor reiterou a importância do uso de outras ferramentas, como por exemplo o GQM e fluxograma. Guimarães Neto *et al.* (2015), com intuito de melhorar a qualidade dos produtos em uma fábrica de pré-moldados utilizou a metodologia DMAIC como apoio para melhoria do processo de fabricação. O autor concluiu que a separação das atividades nas fases do DMAIC contribuíram na compreensão das operações fundamentais para diminuir a ocorrência de problemas.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho trata de uma pesquisa descritiva com caráter quantitativo e teve o cálculo de indicadores como base de suas análises. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso em uma empresa de softwares e as etapas do estudo foram organizadas na metodologia DMAIC para estruturar e avaliar os indicadores e também identificar e sugerir melhorias para a empresa. Os passos estão apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Visão geral da metodologia



Fonte: elaborado pelo autor

O DMAIC, na definição e estruturação dos KPIs teve na etapa definir (D) a utilização do GQM para identificar as principais métricas a serem analisadas com base nas metas da empresa. Na segunda etapa, medir (M), coletou-se os dados para análise, que é a terceira etapa, analisar (A). Na quarta etapa, melhorar (I), a medição dos KPIs aprovados foi efetuada pelos gestores da empresa. Na última etapa, controlar (C), documentou-se o plano para coletar os dados de acordo com a ferramenta 5W2H.

Após o processo de implantação dos KPIs, ações de melhoria foram propostas e estruturadas dentro do DMAIC. Para identificar os pontos de melhoria na segunda rodada do estudo as duas primeiras etapas, definir (D) e medir (M), foram efetuadas com base na análise das informações que os KPIs retornaram na primeira rodada do DMAIC. A etapa analisar (A) contou com o *brainstorming* e o diagrama de Ishikawa para identificar as causas que geraram resultados indesejáveis nos indicadores e soluções foram propostas com a utilização da matriz GUT. As demais etapas, se configuraram como trabalhos futuros devido as restrições de tempo deste trabalho.

Para entender a operação da empresa e aplicar a metodologia e as ferramentas da forma correta, foram feitas diversas visitas ao local, entrevistas com funcionários de diferentes setores e também participação em reuniões de planejamento e melhoria dos departamentos.



## **4. DESENVOLVIMENTO**

Este capítulo traz o estudo de caso e a descrição das atividades realizadas no trabalho, e em sequência, os resultados obtidos e suas análises.

### **4.1 Estudo de caso**

No estudo de caso foi feito o detalhamento das operações da empresa e das ações desenvolvidas no trabalho.

#### **4.1.1 A empresa**

O trabalho foi realizado em uma empresa da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. A organização teve sua fundação nos anos 2000, atua no segmento de tecnologia da informação com o desenvolvimento de softwares para mobilidade. A empresa possui clientes em praticamente todo território nacional, e há dois anos consolidou seu primeiro contrato internacional e desde então vem conquistando o mercado de países da Ásia e América do sul, prestando atendimento a clientes de pequeno, médio e grande porte. Com a conquista do mercado estrangeiro a empresa precisou aumentar o número de contratações e hoje tem um quadro de funcionários 40% maior que nos últimos dois anos.

Conforme a empresa aumenta seu volume de clientes, cresce também a exigência em relação ao serviço prestado, principalmente em relação ao tempo de resposta dos chamados. Para auxiliar no atendimento ao cliente uma ferramenta on-line exclusiva foi desenvolvida pela empresa. Nessa ferramenta os clientes podem acessar e abrir chamados solicitando ajuda, dúvida ou customização no sistema. São registradas todas as interações feitas entre o cliente e o atendente, além do tempo dispendido nos diferentes serviços prestados pela operação.

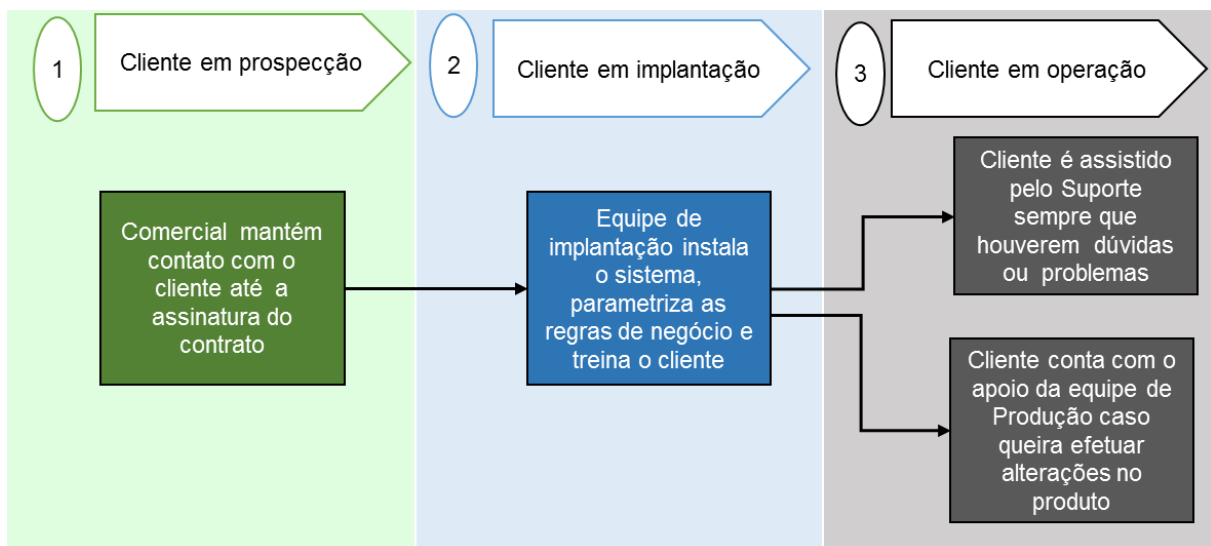
A empresa possui dentro da operação três setores: a produção, a implantação e o suporte. Cada setor possui um coordenador responsável por gerenciar as tarefas da equipe. Resumidamente, quando um novo contrato é assinado, o setor de implantação fica responsável por efetuar as parametrizações necessárias para integração do software com o sistema de gestão do cliente, além disso o setor de implantação efetua o treinamento da equipe que adquiriu o produto. Quando a implantação é encerrada o suporte fica responsável por apoiar o usuário, seja para responder uma informação, ou resolver um incidente. O suporte identifica se é

necessário uma correção no sistema ou quando o cliente solicita uma mudança no produto o setor de produção é acionado.

A produção é formada por analistas de negócios, responsáveis por entender e especificar tanto funcionalmente como tecnicamente as mudanças solicitadas pelos clientes, o time também é composto por programadores, que fazem as alterações no código do sistema e ainda os analistas de testes, que efetuam os testes para certificar se as alterações ficaram conformes suas especificações e não geraram nenhum impacto em outras regras de negócio.

A Figura 07 mostra as etapas de negociação comercial, implantação e operação de clientes.

Figura 7 – Clientes nas etapas comercial, implantação e operação



Fonte: elaborado pelo autor

No nível operacional, o cliente é atendido por duas equipes diferentes após a implantação, a equipe de suporte e a de produção. A Figura 08 engloba o fluxo de atendimento feito pelo suporte.

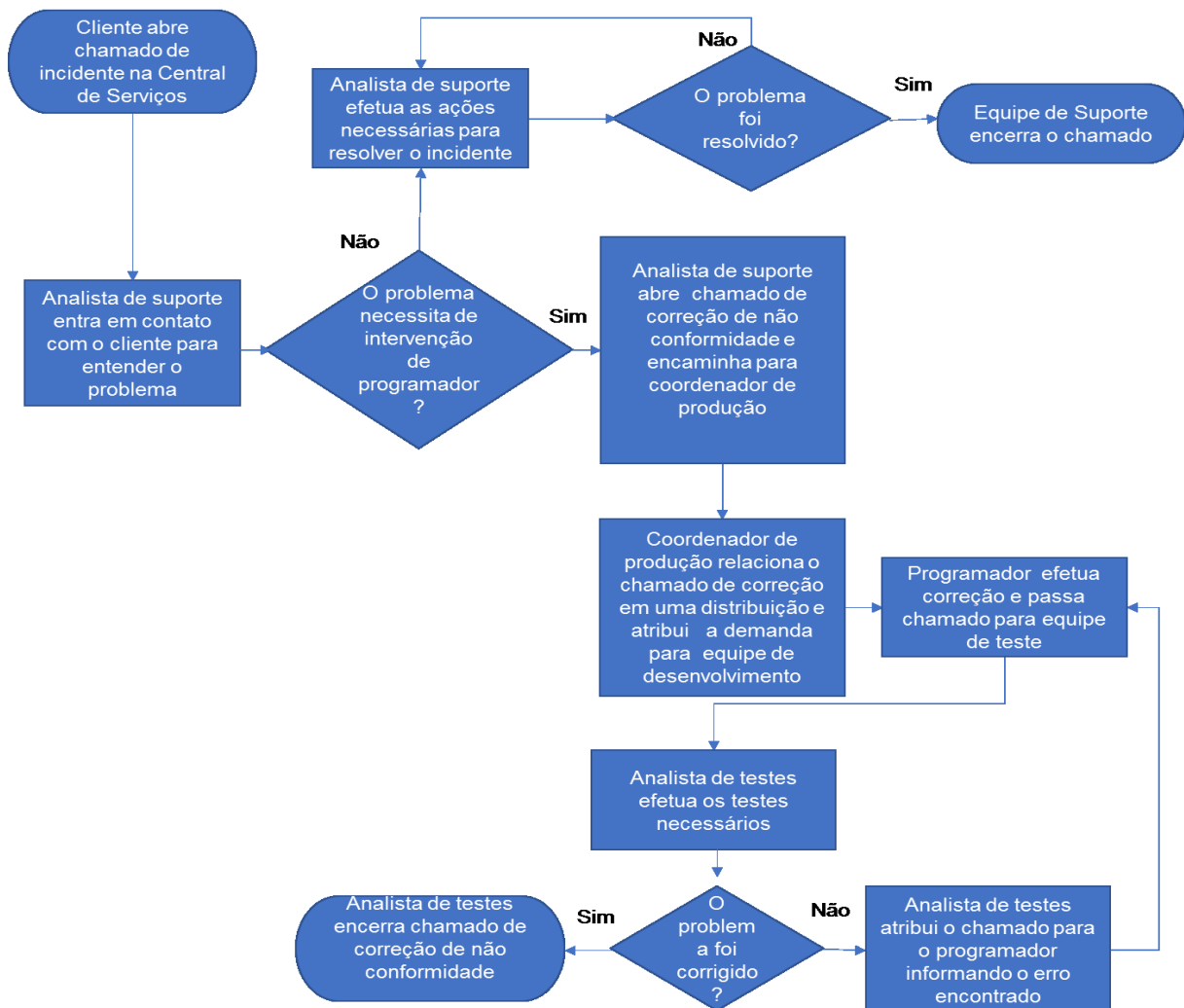
Figura 8 – Fluxo de suporte ao cliente



Fonte: elaborado pelo autor

Quando a equipe de suporte identifica que um incidente foi causado por falha no desenvolvimento do produção, a demanda passa a ser considerada como uma correção de não conformidade e o chamado entra no fluxo de correções da equipe de produção, conforme observado na Figura 09.

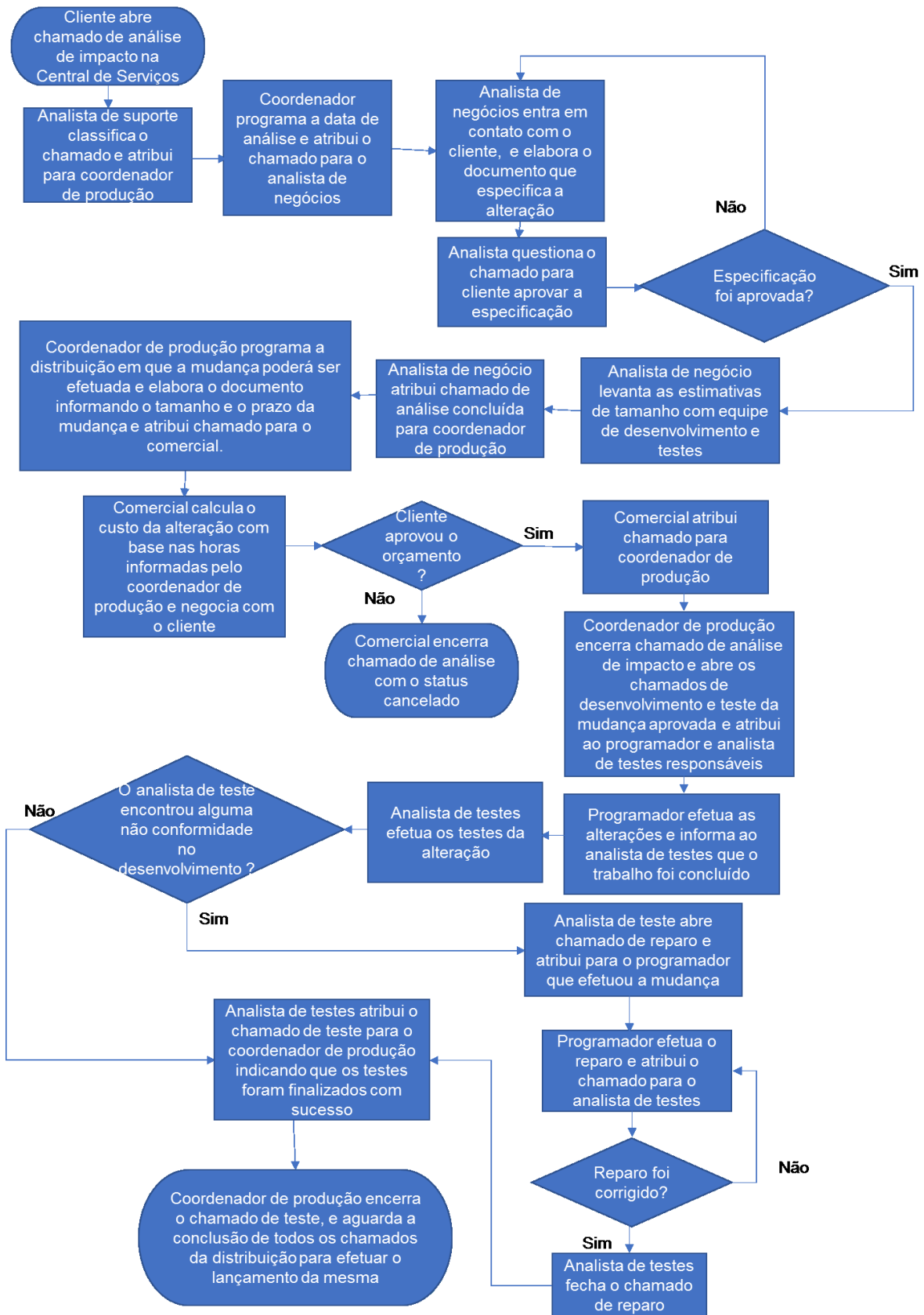
Figura 9 – Fluxo de correção de não conformidade no sistema



Fonte: elaborado pelo autor

Há situações em que o cliente identifica que o produto precisa de mudanças para atender suas necessidades, quando isto ocorre, o chamado de análise de impacto deve ser aberto, para que se inicie o fluxo de personalização, conforme Figura 10.

Figura 10 – Fluxo de implementação de mudanças no sistema



Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.1.2 Aplicação do GQM

O GQM foi aplicado na etapa "Definir" do DMAIC para identificar os indicadores chaves que estavam relacionados com as metas da empresa. As metas foram definidas em reuniões com os gestores e coordenadores da empresa e dentre os tópicos citados, dois pontos foram destacados: melhorar o suporte ao cliente e garantir lucratividade da produção.

Na visão dos gestores da empresa, a satisfação dos clientes em relação ao suporte está diretamente relacionada com o tempo de início do atendimento. Outro ponto destacado foi que em determinados casos o atendimento deve ser imediato e em outros pode sim haver uma espera maior, mas como não há um padrão de classificação dos chamados que ajude a classificar a criticidade dos mesmos o ideal é que nenhum atendimento demande mais de duas horas para iniciar. A lucratividade da produção depende do acerto na estimativa do trabalho para analisar, desenvolver e testar as customizações solicitadas pelos clientes, pois o comercial calcula o custo com base nessa estimativa. Segundo o gerente comercial uma estimativa de trabalho com até 30% de desvio em relação ao tempo real de trabalho, está dentro da margem prevista, e os desvios superiores a 50% implicam em prejuízo. As duas metas descritas foram ilustradas dentro da primeira etapa do GQM, conforme o Quadro 7.

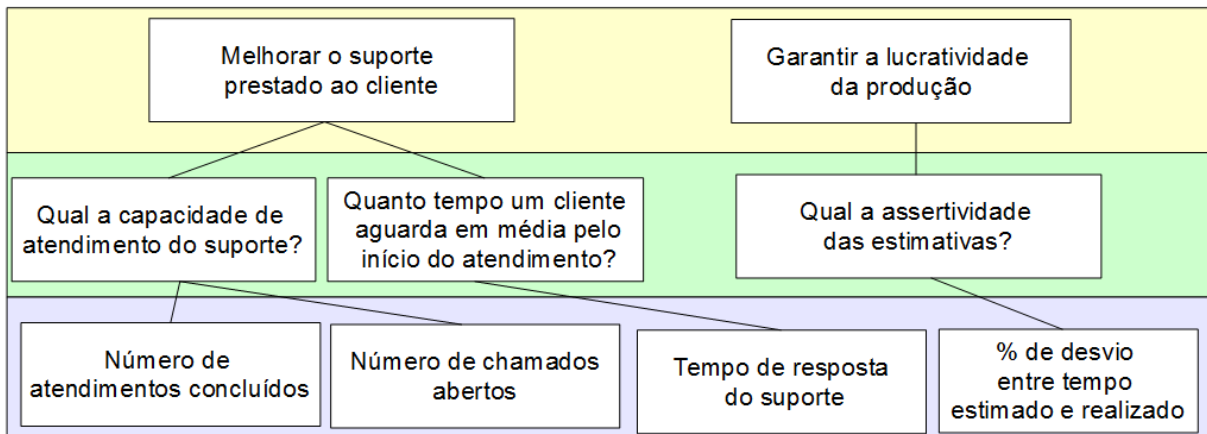
Quadro 7 – Metas estruturadas

<b>Meta 1</b>	<b>Propósito</b>	Melhorar
	<b>Com respeito ao</b>	Suporte ao cliente
	<b>Do ponto de vista do</b>	Coordenador de suporte
<b>Meta 2</b>	<b>Propósito</b>	Garantir
	<b>Com respeito a</b>	Lucratividade da produção
	<b>Do ponto de vista do</b>	Coordenador de produção

Fonte: elaborado pelo autor

Após analisar as metas dentro da estrutura acima, foram feitas as perguntas e com as respostas obteve-se as métricas. A estrutura obtida está descrita na Figura 11.

Figura 11 – Diagrama do GQM aplicado



Fonte: elaborado pelo autor

O diagrama acima demonstra os três níveis do GQM. Para que as perguntas escolhidas fossem condizentes com as metas e para garantir que elas levariam até métricas pertinentes, o diagrama foi estruturado em conjunto com os gestores da empresa. O Quadro 8 traz as perguntas definidas e suas respectivas métricas.

Quadro 8 - Perguntas e métricas obtidas no GQM

Q1	Qual a capacidade de atendimento do suporte?
M1	Número de atendimentos concluídos.
M2	Número de chamados abertos.
Q2	Quanto tempo um cliente aguarda, em média, pelo início do atendimento?
M3	Tempo médio de resposta do suporte.
Q3	Qual a assertividade das estimativas?
M4	% de desvio entre tempo estimado e realizado.

Fonte: elaborado pelo autor

Com as métricas, foi possível determinar as informações que deveriam ser registradas para gerar os indicadores chaves da empresa, e assim a etapa "Definir" do DMAIC foi concluída e deu-se início a etapa "Medir".

## 4.2 Resultados e discussões

Este tópico corresponde às etapas "Medir" e "Analisar" do DMAIC e demonstra os resultados obtidos com a coleta dos dados que compõem os KPIs e suas respectivas análises.

#### **4.2.1 Coleta de dados**

A empresa em estudo possui uma ferramenta de registro para as ações e tempo dispendido com os serviços prestados, os funcionários já estão habituados a efetuar o devido registro o que aumenta a confiabilidade das informações registradas. Essa ferramenta apesar de não possuir relatórios vem equipadas com filtros, que facilitam a obtenção de dados, como por exemplo, a quantidade de chamados abertos ou fechados em um determinado período. Porém, para os dados referentes ao tempo de atendimento, e estimativas de trabalho, ainda é necessário entrar em cada chamado e extrair as informações, o que demanda um esforço maior de quem for efetuar a medição.

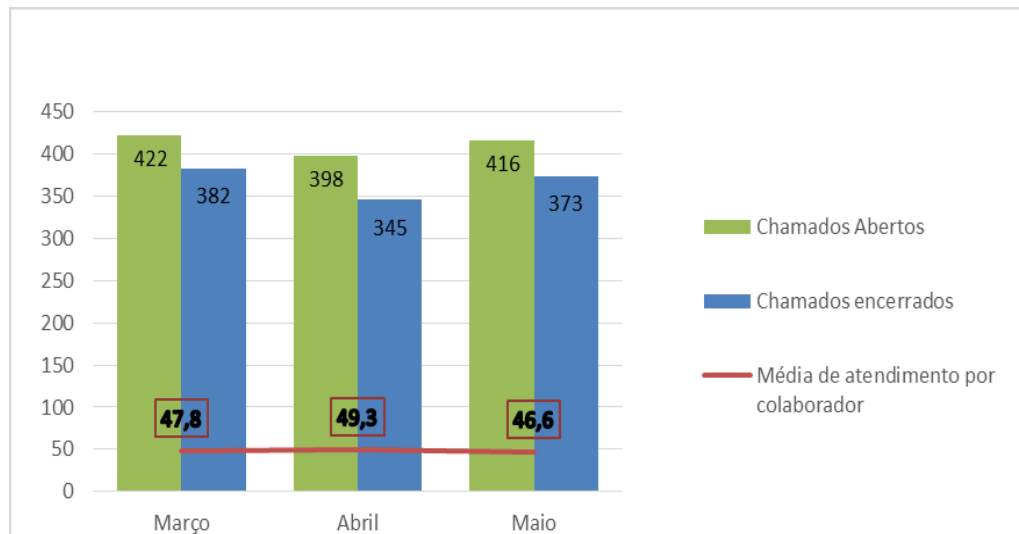
Os dados coletados foram referentes aos meses de março, abril e maio de 2017, os resultados e as análises estão documentadas nos tópicos seguintes.

#### **4.2.2 Análise dos indicadores referentes a melhora do suporte**

A melhora do suporte teve sua análise baseada nos indicadores que estabelecem a capacidade de atendimento do suporte, e o tempo de resposta do mesmo.

Para calcular a capacidade de atendimento do suporte, os fatores de análise foram referentes a quantidade de chamados que são abertos e encerrados em um determinado período de tempo. Essas duas informações nos permite avaliar se a demanda do serviço está maior que a capacidade de vazão da equipe. Também pode-se cruzar a informação do número de chamados concluídos com o número de atendentes disponíveis no mesmo espaço de tempo para avaliar a média de atendimentos realizados por atendente. A Figura 12 ilustra estas informações.

Figura 12 – Capacidade de atendimento do suporte



Fonte: elaborado pelo autor

Conforme demonstrado pela Figura 12, em todos os meses analisados a demanda de serviço ficou acima da capacidade de vazão, esse fato chama a atenção para a necessidade de se aumentar a equipe, uma vez que a perenidade desse cenário implica em um aumento da lista de chamados pendentes com o passar do tempo.

Para calcular a média de atendimento por colaborador considerou-se 8 funcionários nos meses de março e maio, e para abril apenas 7 funcionários devido as férias de um colaborador. Em abril, a média de atendimento da equipe foi a que apresentou o melhor resultado, o que é compreensível se considerarmos que a ausência de um colaborador exige um esforço maior dos outros funcionários.

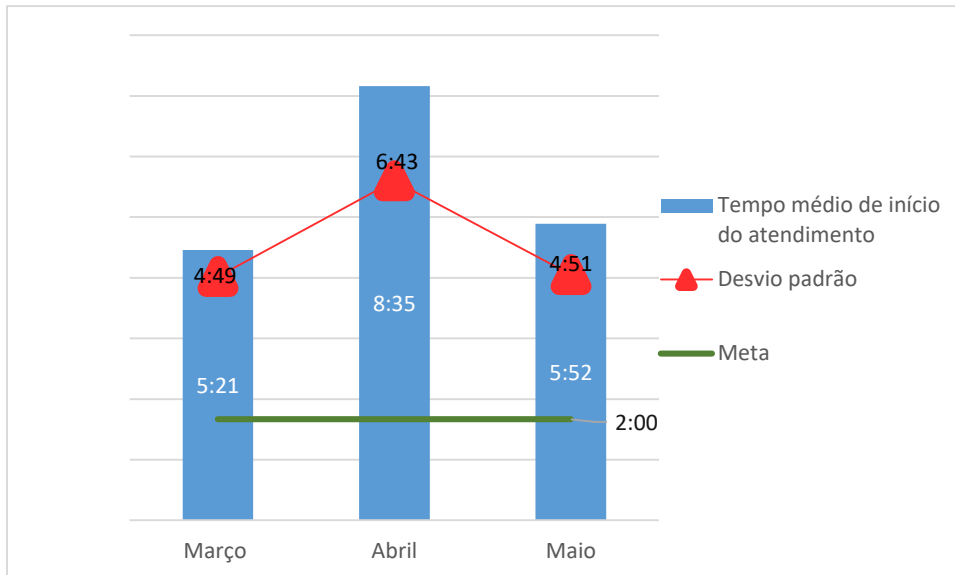
Como os chamados trazem diferentes assuntos, uma maior quantidade de chamados encerrados em um determinado mês não garante que a equipe teve um desempenho melhor no mesmo período, pois há chamados que naturalmente demandam mais tempo de solução. Entretanto como a empresa não possui nenhum indicador de auxílio e como não há classificação para diferenciar os chamados mais complexos dos simples, as informações obtidas com esses indicadores servirão como base para análise da capacidade da equipe de suporte.

O outro indicador analisado está relacionado com o tempo de resposta da equipe de suporte. Para medir esse indicador foi necessário entrar em cada chamado



de incidente e informação abertos nos meses de análise e registrar a diferença entre a hora da abertura e do início do atendimento, os resultados obtidos estão descritos na Figura 13.

Figura 13– Tempo (horas) de resposta do suporte



Fonte: elaborado pelo autor

A partir desses dados, pode-se observar que para todos os meses analisados a média do tempo para iniciar o atendimento não correspondeu as expectativas do gerente, ficando acima das duas horas. O pior caso foi percebido no mês de abril, o que pode ser compreendido se considerarmos que havia uma quantidade menor de atendentes disponíveis.

Esse indicador pode ser afetado pela capacidade que o cliente tem de abrir chamados em qualquer hora e dia da semana, pois a média do tempo de resposta será elevada devido aos chamados abertos após o expediente de atendimento e dias não úteis, porém como a quantidade de chamados abertos em dias e horários não úteis é significativamente menor que as demandas abertas em horários úteis, esse fato não foi considerado como impeditivo para utilização do indicador. Outro fator de atenção diz respeito ao esforço necessário para obter as informações desse indicador, o responsável pela averiguação deve fazer a medição diária ou semanal do mesmo, caso contrário o volume de informações a serem anotadas demandará muito tempo o que pode tornar inviável a coleta de dados. Também é válido ressaltar que a coleta

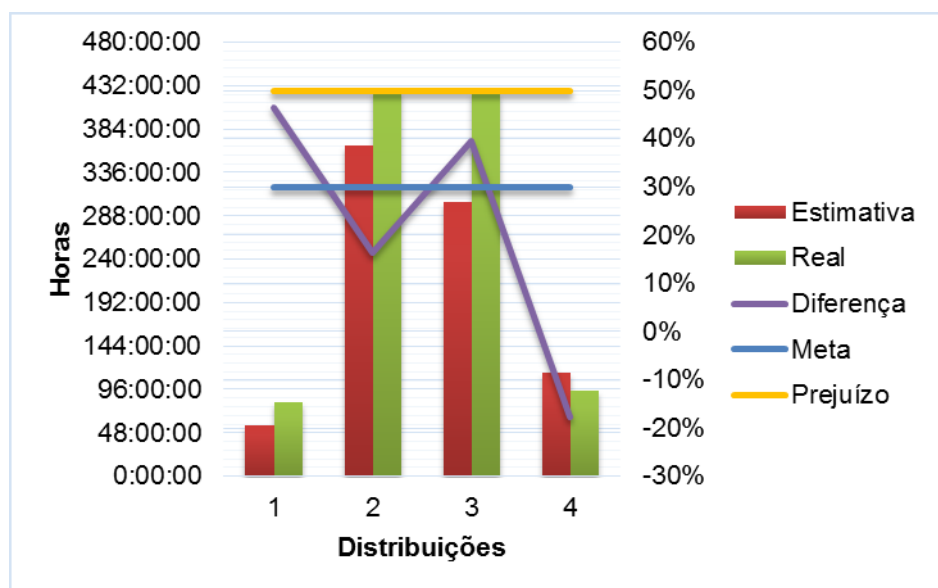
das informações deve ser feita com cautela para evitar erro humano, uma vez que a mecânica de medição é repetitiva e o volume de dados é elevado.

#### 4.2.3 Análise do indicador referente a lucratividade da produção

A lucratividade da produção está diretamente relacionada com as estimativas do trabalho que é efetuado na personalização dos produtos. Quanto mais o tempo trabalhado se aproxima do estimado mais garantido é o lucro da produção.

As estimativas de trabalho são feitas para cada demanda e as mesmas ficam registradas em uma planilha específica, porém a informações sobre o tempo total gasto em cada mudança não está disponível, sendo necessário entrar em todos os chamados relacionados com demanda e somar o tempo de trabalho registrado. A diferença entre os tempos de estimativa e trabalho foram medidos para as quatro últimas distribuições liberadas, e o resultado está descrito na Figura 14.

Figura 14– Diferença entre tempo de trabalho estimado e realizado



Fonte: elaborado pelo autor

Ao analisar as informações apresentadas pelo indicador, percebe-se que dos quatro pacotes de requisitos analisados, dois ficaram dentro da margem prevista, uma vez que nas distribuições 2 e 4 a diferença entre o tempo estimado e realizado ficou abaixo de 30%. As outras duas distribuições, 1 e 3, ficaram acima da faixa, porém não ultrapassaram os 50%, que é o limite para não haver prejuízo. O acompanhamento

deste indicador é essencial para que os gestores consigam avaliar se as estimativas estão sendo realistas e se a faixa de desvio adotada garante a lucratividade da produção.

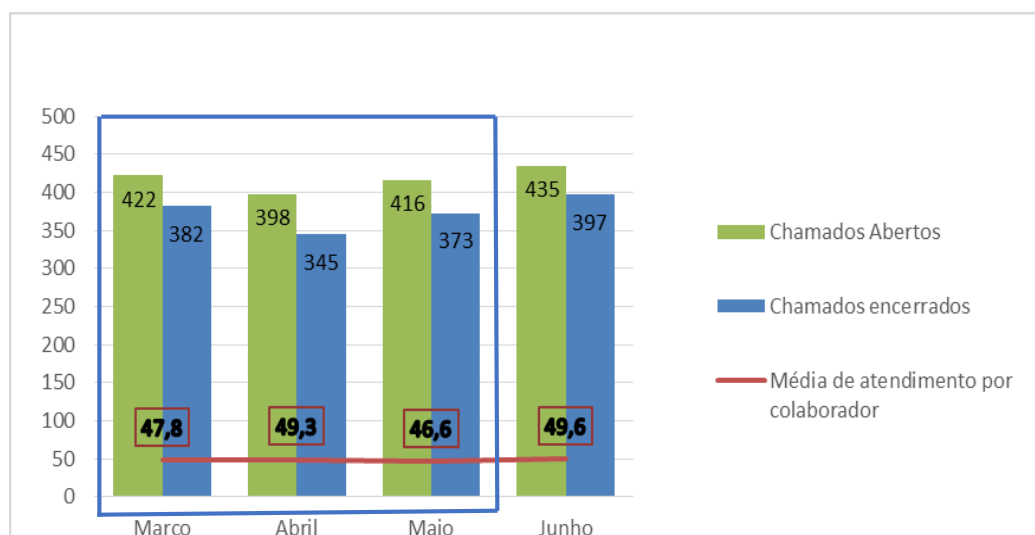
### 4.3 Implantação dos KPIs e documentação do plano de medição

Este tópico corresponde às últimas duas etapas do DMAIC e tem como intuito implantar as melhorias na empresa e criar um plano de medição para padronizar a coleta de dados.

#### 4.3.1 Aprovação e implantação das melhorias

Na etapa “Melhorar” do DMAIC, os KPIs foram apresentadas aos gestores da empresa, e após avaliação concluíram que eles auxiliarão na gestão e que portanto devem ser implementados e as medições iniciadas. Com isso, durante o mês de junho de 2017 foi efetuada a primeira medição pelos colaboradores da empresa, para o KPI referente a melhoria do suporte. O KPI referente a lucratividade da produção ainda não foi medido pelos colaboradores da empresa pois é necessário que aconteça o lançamento de uma nova distribuição. O resultado obtido pode ser observado nas Figuras 15 e 16.

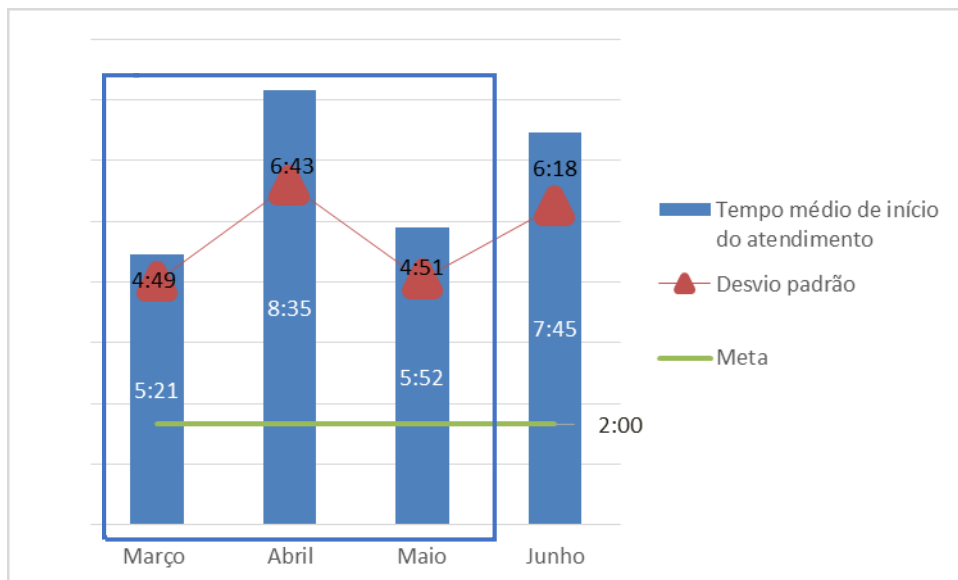
Figura 15 – Capacidade de atendimento do suporte medida pela empresa



Fonte: elaborado pelo autor

Conforme observado nas Figuras 15 e 16, o cenário demonstra equivalência aos valores dos meses anteriores. A demanda de serviço continuou acima da capacidade de vazão, e o tempo médio de resposta para os chamados do suporte ficou fora da linha da meta.

Figura 16– Tempo (horas) de resposta do suporte medido pela empresa



Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.3.2 A documentação do plano de medição através do 5W2H

Para a etapa “Controlar” do DMAIC, foi documentada a dinâmica de medição dos dados para garantir que todas as informações fiquem claras e que os processos sejam seguidos conforme o esperado. Com isso, o plano de medição dos KPIs teve como estrutura o 5W2H e foi elaborado para cada uma das métricas, conforme o Quadro 9.

Quadro 9 - Documentação do plano de medição para os indicadores

<b>Perguntas Básicas (termo em inglês)</b>	<b>Significados</b>	<b>Número de atendimentos concluídos</b>	<b>Número de chamados abertos</b>	<b>Tempo médio de resposta do suporte</b>	<b>% de desvio entre tempo estimado e realizado</b>
<i>What?</i>	O que será feito?	Registrar o número de chamados de incidente e informação encerrados na central de serviços.	Registrar o número de chamados de incidente e informação abertos na central de serviços.	Registrar o intervalo de tempo entre a abertura de um chamado e a interação do analista de suporte.	Medir a diferença entre o tempo registrado nos chamados de mudança e o tempo estimado pela equipe.
<i>When?</i>	Quando será feito?	No primeiro dia útil do mês seguinte ao da medição.	No primeiro dia útil do mês seguinte ao da medição.	Diariamente.	Após o lançamento de uma nova distribuição.
<i>Where?</i>	Onde será feito?	Planilha de registro para suporte.	Planilha de registro para suporte.	Planilha de registro para suporte.	Planilha de registro para produção.
<i>Why?</i>	Por que será feito?	Para avaliar capacidade de atendimento do suporte e melhorar o mesmo.	Para avaliar capacidade de atendimento do suporte e melhorar o mesmo.	Para avaliar o tempo médio que um cliente aguarda para ser atendido.	Para avaliar o desvio entre o tempo estimado e realizado
<i>Who?</i>	Quem fará?	Coordenador de suporte.	Coordenador de suporte.	Coordenador de suporte.	Coordenador de produção.
<i>How?</i>	Como será feito?	O coordenador deve efetuar o filtro na Central de Serviços para chamados de incidente e informação encerrados entre o primeiro e o último dia do mês de medição. Após efetuar o filtro deve anotar a quantidade de chamados na planilha de registro de suporte.	O coordenador deve efetuar o filtro na Central de Serviços para chamados de incidente e informação abertos entre o primeiro e o último dia do mês de medição. Após efetuar o filtro deve anotar a quantidade de chamados na planilha de registro de suporte.	O coordenador deve efetuar o filtro na Central de Serviços para chamados de incidente e informação abertos no dia de averiguação e registrar a diferença entre o horário da abertura e do primeiro evento que o analista de suporte registrou.	O coordenador deve entrar em cada chamado de mudança associado a distribuição em análise e anotar o tempo total registrado pela equipe.
<i>How much?</i>	Quanto custará?	O custo é relacionado com o tempo que o funcionário gastará para efetuar as a atividade de medição e registro. O coordenador demandará aproximadamente 02 minutos para efetuar o processo descrito.	O custo é relacionado com o tempo que o funcionário gastará para efetuar as a atividade de medição e registro. O coordenador demandará aproximadamente 02 minutos para efetuar o processo descrito.	O custo é relacionado com o tempo que o funcionário gastará para efetuar as a atividade de medição e registro. O coordenador demandará aproximadamente 0,5 minuto por chamado.	O custo é relacionado com o tempo que o funcionário gastará para efetuar as a atividade de medição e registro. O coordenador demandará aproximadamente 0,5 minuto por chamado.

Fonte: elaborado pelo autor

Com a criação do plano de medição dos indicadores, o processo padrão fica descrito e claro para os colaboradores. Caso haja alguma mudança de indicador ou no processo descrito, a estrutura criada pode ser mantida e as informações atualizadas.

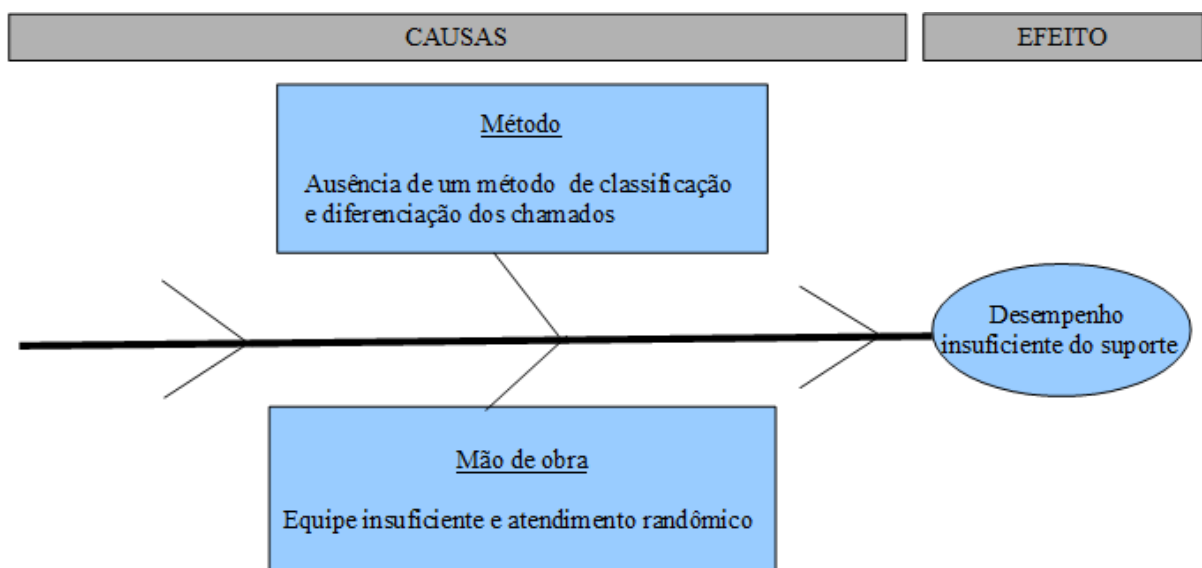
#### 4.4 Proposta de melhoria baseada na análise dos indicadores

Após a definição, aprovação, implantação e documentação dos KPIs, o DMAIC foi utilizado novamente para sugerir uma proposta de melhoria. Nessa segunda rodada, as etapas “Definir” e “Medir” foram baseadas nas informações resultantes com a implantação dos KPIs implantados. Conforme observado a meta de melhorar o suporte apresentou um cenário mais crítico, uma vez que os indicadores não atenderam as expectativas do gerente. Com isso, foi definido que o ponto de melhoria buscará melhorar o resultado desse KPI.

##### 4.4.1 Aplicação do *brainstorming* e diagrama de Ishikawa

Na etapa “Analisar” da segunda rodada do DMAIC foi utilizado o *brainstorming* em conjunto com o diagrama espinha de peixe para identificar as causas que levaram o desempenho da equipe de suporte ficar abaixo do esperado, e sugeriu-se o uso da matriz GUT como ferramenta de auxílio para solucionar os problemas. O *brainstorming* foi realizado em reunião com os gestores da empresa após a apresentação do resultado obtido com os indicadores relacionados ao suporte. As causas mencionadas foram descritas na estrutura da espinha de peixe, conforme Figura 17.

Figura 17– Causas geradoras do desempenho insuficiente do suporte



Fonte: elaborado pelo autor

As causas apontadas para o problema de desempenho do suporte foram relacionadas com o “M” de método, devido à ausência de um mecanismo para classificar as demandas, e assim diferenciar a criticidade dos chamados abertos pelos clientes, uma vez que o tempo de resposta pode variar conforme a criticidade da situação relatada. Também relacionou-se as causas ao “M” de mão de obra, já que a equipe não consegue dar uma vazão maior que a abertura dos chamados e também pelo fato de não haver um treinamento ou padrão para priorizar o atendimento dos chamados.

Portanto, a sugestão de melhoria para o suporte deve considerar o aumento da equipe do setor e a criação de um método para classificar os chamados em diferentes faixas, e permitir que a ordem de atendimento siga um padrão, de forma que futuramente o tempo de resposta possa ser avaliado de acordo com a faixa que os chamados se encaixarem.

#### 4.4.2 Priorização dos chamados com a matriz GUT

O padrão de priorização definido junto ao coordenador de suporte sugere que a classificação seja para três faixas de criticidade: baixa (1), média (2) e alta (3). Sabendo disso, foi feito um levantamento com a equipe de suporte das situações e problemas comumente relatadas nos chamados. Os tópicos apontados foram classificados sob a perspectiva de gravidade, urgência e tendência, o resultado está resumido no Quadro 10.

Quadro 10 - Padrão de classificação dos chamados

Gravidade		Urgência		Tendência	
Categoria	Faixa	Nível de urgência	Faixa	Impacto	Faixa
Informação, problema em base de teste, problema visual ou em relatórios, erro no módulo de e-mail.	1	Pode aguardar disponibilidade da equipe	1	Um usuário	1
Regras de negócio, erro na inserção de dados no sistema.	2	Requer atenção no curto prazo	2	Dois ou mais usuários	2
Problema de exportação, geração de carga, módulo de cadastros de cliente, falha de impressão, sistema abortando.	3	Requer atenção no dia ou imediata	3	Todos os usuários	3

Fonte: elaborado pelo autor

A separação feita nas três faixas de gravidade leva em consideração a natureza do relato, sendo os casos mais graves aqueles que impedem a operação do cliente, como por exemplo, um chamado relatando que o sistema está abortando é mais grave do que um chamado em que o cliente reclama do módulo de e-mails. A tendência será classificada de acordo com o impacto em número de usuários que a situação ou problema ocorre. Já a urgência avaliará a situação em que se encontra o cliente, por exemplo, um problema de gravidade alta como os de geração de carga, que contém as informações necessárias para o vendedor efetuar sua venda pode não ser urgente se a carga em utilização não estiver com a validade próxima ou o vendedor em questão estiver entrando de férias.

A multiplicação dos valores de classificação implica em resultados que variam entre o intervalo de 01 a 27, e a partir de brainstorming com a direção, os chamados foram distribuídos em três faixas de criticidade. Dessa forma foi estipulado que os chamados que resultarem em um valor igual, ou inferior a 04 devem ser encaixados na categoria de criticidade baixa, os que ficarem acima de 04 e abaixo de 18, criticidade média, e os resultados iguais ou acima desse valor, criticidade alta. O Quadro 11 apresenta alguns exemplos de classificação dentro da estrutura proposta.

Quadro 11 - Exemplos de classificação dentro da estrutura proposta

Chamado	Cenário	G	U	T	Resultado	Criticidade
A	Cliente abre chamado relatando que não está conseguindo gerar o relatório do volume de vendas semestral de nenhum de seus vendedores e a auditoria de volume de vendas ocorrerá em 10 dias.	1	2	3	6	Média
B	Cliente abre chamado solicitando apoio da equipe pois um de seus vendedores reclamou que ao enviar o e-mail de confirmação de venda alguns caracteres ficavam com formato errado.	1	1	1	1	Baixa
C	Cliente abre chamado relatando que alguns de seus vendedores estão participando de uma feira local e o sistema está abortando no momento de fechar o pedido.	3	3	2	18	Alta

Fonte: elaborado pelo autor

A utilização da matriz GUT ,para efetuar a padronização da classificação dos chamados direcionados ao suporte, garante que as prioridades estejam alinhadas com as faixas de criticidade estabelecidas. Com isso a empresa poderá definir diferentes metas de tempo de atendimento para cada faixa, e com isso avaliar



futuramente os indicadores de acordo com as metas estipuladas. Para que os colaboradores e o coordenador de suporte avaliem o método sugerido, foi criada uma planilha de simulação do mesmo, onde os chamados podem ser devidamente classificados e a faixa de criticidade configurada de maneira automática.

Dois pontos de atenção devem ser considerados dentro do método adotado, o primeiro diz respeito a classificação dos chamados que por ventura não se encaixarem dentro dos cenários pré definidos, e o segundo ao fato de que os chamados pertencentes a uma mesma faixa de criticidade deverão ter a data e hora de abertura como método de desempate na prioridade do atendimento.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Efetuar a gestão por KPIs é um diferencial competitivo para as empresas, e um fator crucial para a sobrevivência e crescimento no cenário em que a concorrência está cada vez maior e os clientes mais exigentes, pois permite que as estratégias sejam implementadas e constantemente verificadas.

Este trabalho teve o objetivo de definir e implantar indicadores chaves de desempenho para auxiliar a gestão de uma empresa de softwares. O método DMAIC (*Define Measure, Analyse, Improve and Control*) foi essencial para estruturar e organizar as etapas do estudo, pois permitiu que as atividades fossem bem definidas e tivessem um propósito. O GQM teve um papel fundamental na identificação das métricas necessárias para atingir os objetivos da empresa, pois deixou claro os dados que deveriam ser coletados para atingimento das metas. O 5W2H facilitou a visualização das atividades para o plano de medição dos indicadores, e contribuiu para a última etapa do DMAIC, sendo a documentação para controle.

Após a definição dos KPIs, e a primeira medição feita pelos colaboradores da empresa, o trabalho teve continuidade em seu objetivo secundário, que consistiu na análise dos KPIs, e sugestão de possíveis melhorias para empresa. O *brainstorming* em conjunto com o diagrama de causa e efeito ajudaram a identificar as causas do KPI referente ao suporte estar fora da meta, e para resolver o problema foi proposto a contratação de um novo colaborador e a classificação dos chamados na estrutura da matriz GUT, que aparentou ser de fácil usabilidade e uma boa alternativa para padronizar a priorização dos atendimentos.

De maneira geral, a implementação dos KPIs teve uma boa aceitação por parte dos colaboradores da empresa, que julgaram o trabalho viável, e reconheceram sua importância. Com os KPIs ficou claro o não atingimento das expectativas dos gestores em relação ao desempenho do suporte, e após a análise das causas, foram apontadas oportunidades de melhoria para padronização do atendimento.

### 5.1 Limitações

Mesmo com o rigor metodológico aplicado neste trabalho, é necessário expor algumas de suas limitações. A definição das metas apontadas pelos gestores têm suas importâncias pautadas na experiência de trabalho e seus conhecimentos no segmento do negócio. A veracidade das informações apuradas pelos indicadores

estão sujeitas ao erro humano, já que há possibilidade de ocorrer equívoco por parte dos colaboradores durante o registro das informações. Os dados coletados e analisados para implantar os KPIs foram de restritos aos meses de março, abril e maio de 2017, o que impede uma análise mais profunda com relação a sazonalidade. O modelo de priorização de chamados proposto com a matriz GUT facilita a classificação dos chamados, porém pode acontecer do assunto tratado no chamado não se encaixar nas possibilidades previstas, ou que o cliente não passe informações suficientes para classificação e ainda que o atendente interprete mal as informações relatadas. Se o plano de priorização for aceito pela empresa, e os chamados se classificarem em prioridade alta, média e baixa, os KPIs deverão ser adaptados com base nas metas para cada uma das faixas estabelecidas.

## **5.2 Trabalhos futuros**

Devido as restrições de tempo do trabalho as etapas de melhorar (I) e controlar (C) do DMAIC para o plano de melhoria sugerido se configuraram como trabalhos futuros, sendo assim, a implementação da matriz GUT e avaliação dos resultados devem ser feitas em uma outra oportunidade.

Com o controle das informações, sobre o tempo de resposta dos chamados, pode ser proposto um projeto de implantação de acordo de nível de serviço (SLA – *Service Level Agreement*) para a empresa oferecer a seus clientes e ganhar confiabilidade em suas vendas. A classificação dos chamados em criticidade alta, média e baixa também favorece para a análise mais aprofundada com relação a média de chamados encerrados por colaborador da equipe de suporte, sendo possível verificar a produtividade individual de cada colaborador sob a perspectiva da criticidade dos chamados.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, L. et al. GESTÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO PRODUTIVO DE IMAGENS SACRAS. **South American Development Society Journal**, v. 1, n. 2, p. 01-19, 2015.
- BASILI, V.; CALDIERA G.; ROMBACH D., **Goal/Question/Metric Paradigm, Encyclopedia of Software Engineering**, 1, p.528-532, 1994.
- BEZERRA, H. M.; **Proposta de indicadores para medir maturidade em gerenciamento de projetos**. 2008. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Computação) – Universidade de Pernambuco, Recife, 2008.
- CAEP – CENTRO AVANÇADO DE ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL. **Manual de treinamento ITIL**. 2008.
- CANHADAS, L. S.; **Implantação do Balanced Scorecard por uma operadora logística e sua integração com a empresa contratante**. 2010. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.
- DELOITTE. As pequenas e médias empresas que mais cresceram no Brasil: O ranking das emergentes e as lições para tempos desafiadores, **Revista EXAME**. 2017.
- ESCOLAEDETI. **5W2H: execução e prática**. 2016. Disponível em: <<http://www.escolaedeti.com.br/conheca-o-5w2h-e-suas-contribuicoes>>
- FERNANDES, D.R. Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. **Revista da FAE**, 7(1), p.1-18, 2004.
- FERREIRA, M. A.; OLIVEIRA, U. R.; GARCIA, P. A. A.. Quatro ferramentas administrativas integradas para o mapeamento de falhas: um estudo de caso. **Revista UNIABEU**. v. 7, 2014.
- FISCHMANN, A.; ZILBER, M. A. Utilização de indicadores de desempenho como instrumento de suporte à gestão estratégica. encontro da ANPAD, 23., **Anais..**, 1999.
- GODOY, M. Brainstorming. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.
- GUIMARÃES NETO, E. P. et al. Melhorias no processo produtivo utilizando a metodologia DMAIC: um estudo de caso desenvolvido em uma fábrica de pré-moldados. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2015. **Anais...Bauru**, 2015.
- HARRY, M. J.; SCHROEDER, R. **The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations**. Newyork, NY, 2000.

HOLANDA, M. A.; PINTO, A. C; Utilização do diagrama de Ishikawa e brainstorming para solução do problema de assertividade de estoque em uma indústria da região metropolitana de Recife. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009. **Anais...**Salvador. Associação Brasileira de Engenharia de produção, 2009.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro, Campus, 1997.

MARSHALL, I. et al. **Gestão da qualidade: série gestão empresarial**. 10.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

MEIRA, R. C. **As ferramentas para a melhoria da qualidade**. Porto Alegre: SEBRAE, 2003.

MINICUCCI, A. **Técnicas do Trabalho de Grupo**. São Paulo: Atlas. 2001.

MOREIRA, D. O crescimento pode levar à falência. **Revista EXAME**. 2010. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/o-crescimento-pode-levar-a-falencia/>>.

MOREIRA, R. T.; **Uma abordagem para melhoria do processo de software baseada em medição**. 2008. 153f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. Hoboken: Wiley, 2007.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção. Operações industriais e de serviços**. Unicenp, 2007.

PEZEIRO, A. **O PDCA e DMAIC metodologias complementares**. 2011. Disponível em: <[www.qualidadeonline.wordpress.com/2011/11/01](http://www.qualidadeonline.wordpress.com/2011/11/01/)>.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**: Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 2006.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência das Empresas no Brasil**. Brasília, 2016.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da Qualidade: as Ferramentas Essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2012.

SILVA, A. O. et al. Gestão da qualidade: aplicação da ferramenta 5W2H como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR, 3., 2013. **Anais...**Horizontina, 2013.

SIVIY, J. M.; PENN, M. L.; HARPER, E. A. **Relationships between CMMI and six sigma**. 2008.

SOUZA, F. M. et al. Uso do GQM para avaliar documentos de utilização de framework. In: SIMPÓSIO DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 8., 2009. **Anais...**São José dos Campos, 2009.