



Impacto da Gestão de Serviço em uma Empresa de Tecnologia

Impact of Service Management in a Technology Company

Beatriz Guzella Soares (1); Gabriel Ribeiro Damas (2); Mayara Pereira da Silva (3); Nathalia Maria Lavisio da Cruz Marques (4); Talita Cristina Silva de Oliveira (5); Alexandre Tavares Soares (6)

- (1) *Graduanda em Engenharia de Produção, Universidade Anhembi Morumbi, beatriz.guzella@hotmail.com*
- (2) *Graduando em Engenharia de Produção, Universidade Anhembi Morumbi, gabrielribeirod@hotmail.com*
- (3) *Graduanda em Engenharia de Produção, Universidade Anhembi Morumbi, maay.pereira12@gmail.com*
- (4) *Graduanda em Engenharia de Produção, Universidade Anhembi Morumbi, nathylavi2810@gmail.com*
- (5) *Graduanda em Engenharia de Produção, Universidade Anhembi Morumbi, talita_cristina-so@hotmail.com*
- (6) *Professor Doutor, Departamento de Engenharia, Universidade Anhembi Morumbi, alexandre.t.soares@ulife.com.br*

Resumo

O presente trabalho apresenta um estudo de caso utilizando a metodologia DMAIC para serviços, em uma empresa de tecnologia, analisando a relação entre ocorrências de gargalos, quantidade de projetos ativos e a influência do engajamento dos colaboradores, com o objetivo de reduzir os atrasos nas entregas dos projetos. O cenário atual do mercado indica a necessidade da busca por melhorias e otimização de processos para diminuir os custos e aumentar os lucros. As ferramentas de qualidade estão cada vez mais presentes e eficazes para os negócios, proporcionando diversos processos de melhoria na gestão de projetos. Por meio das ferramentas da metodologia são identificadas as causas-raiz e é realizado o mapeamento das falhas para elaborar planos de ações de correção e melhoria. Foram utilizadas ferramentas como o Mapa de raciocínio, Sipoc, Fluxograma, 5 porquês, Ishikawa, Matriz Esforço x Impacto, Diagrama de dispersão, Diagrama de Pareto, entre outras, que compõem o método DMAIC. Os resultados apresentaram reduções de gastos excessivos em 95% e de prazos estendidos em 48%, tendo a meta em grande parte atingida, exceto pelo tempo de adaptação ser maior do que o esperado em alguns times.

Palavras-Chave: Melhorias, processos, DMAIC, método, entregas, projetos.

Abstract

This study presents a case using a DMAIC for service in a technology company, analyzing the relationship between bottlenecks and the number of active projects, in addition to analyzing the influence of employee engagement through the company and with the objective of reducing project delivery delays by 48%. The current market scenario indicates the need to search for improvements and process optimization to reduce costs and increase profits. Quality tools are increasingly present and effective for business, providing several improvement processes in project management. Using the tools of the methodology, the root causes are identified and the faults are mapped to develop plans for correction and improvement actions. Tools such as Map of reasoning, Sipoc, Flowchart, 5 whys, Ishikawa, Effort x Impact Matrix, Scatter Diagram, Pareto Diagram, among others, which make up the DMAIC method. The results showed reductions in overspending by 95% and extended deadlines by 48%, with the goal largely achieved, except for the adaptation time being longer than expected in some teams.

Keywords: Improvements, processes, DMAIC, method, deliverables, projects.



1.0 Introdução

Muitas empresas deixam de lado a satisfação dos colaboradores por acreditarem não ter uma relação direta com os resultados, mas de acordo com Petroli (2016) o engajamento no trabalho tem relação com absenteísmo. Este projeto visa aumentar o alcance do triplice restrição (custo, prazo e escopo) e diminuir os gastos enquanto incentiva todas as áreas a desenvolverem novos projetos, promovendo o fortalecimento da cultura e o engajamento por meio de bonificação e valorização.

Dados da pesquisa Investimento na Indústria 2021-2022, da Confederação Nacional da Indústria (CNI), apontam que 79% das indústrias realizaram investimentos em 2021, o maior percentual desde 2014. Porém, com o cenário atual do mercado, empresas de todos os setores da atividade econômica estão cada vez mais competitivas investindo em melhoria contínua, otimizando processos, diminuindo custos e buscando aumentar a lucratividade e produtividade.

A busca por um desempenho superior já acontece a muito tempo e a criação da metodologia *Six Sigma*, na década de 80, que foca na diminuição ou eliminação da incidência de erros, defeitos, falhas e variabilidade do processo (SMITH & ADAMS, 2000) foi um ponto de extrema relevância, levando em consideração a competitividade e as exigências que afligem as empresas. Entretanto, para que esta seja aplicada corretamente alguns conceitos devem garantir o seu desempenho, entre eles a metodologia DMAIC, “caracterizado pelo seu potencial de solução de problemas por assegurar a redução na taxa de defeitos e falhas nos produtos, serviços e processos.” (SANTOS; MARTINS, 2008, p. 02).

Essa metodologia consiste em 5 fases, sendo elas: *Define, Measure, Analyze, Improve e Control*, e por meio do seu uso foi realizado um estudo de caso em uma empresa de tecnologia, com o objetivo de reduzir os atrasos nas entregas dos projetos em 48%. Aplicando as ferramentas para identificar a causa raiz do problema e fazer um mapeamento com os erros dos quais não se havia conhecimento, sendo possível propor uma solução para que se possa alcançar o objetivo. Como complemento a este estudo, foram aplicadas ferramentas como 5W2H, Mapa de Raciocínio, SIPOC, Fluxograma, 5 Porquês, Ishikawa, Matriz Esforço x Impacto, Diagrama de Dispersão, Diagrama de Pareto entre outras, que compõem a método DMAIC dentro da metodologia *Lean Six Sigma* e também um BPMN (*Business Process Model and Notation*) como mostra o Apêndice A, afim de apresentar o processo da empresa.

2.0 Revisão Bibliográfica

Sigma, σ , é uma letra do alfabeto grego utilizada no campo estatístico para medir a variabilidade de um processo, seu desvio padrão. Já o *Six Sigma* é uma metodologia que realiza uma implementação rigorosa, focada e altamente eficaz de princípios e técnicas de qualidade comprovados para melhoria de processos (PYZDEK & KELLER, 2010), como também um é conceito estatístico que define a variação inerente dos mesmos. De acordo com Pande *et al.* (2000, p. xi), a definição:

Um sistema amplo e flexível para alcance, sustentação e maximização do sucesso do negócio. *Six Sigma* é unicamente orientado pelo bom entendimento dos requisitos dos clientes, pelo uso disciplinado de fatos, dados e análises



estatísticas, e pela atenção diligente ao gerenciamento, melhoria e reinvenção dos processos de negócios.

O *Six Sigma* como metodologia para melhoria de processos envolve uma extensa biblioteca de ferramentas e conhecimentos, cuja a origem é atribuída à quando uma empresa japonesa assumiu uma fábrica da Motorola nos Estados Unidos na década de 1970. Sob a administração japonesa, a fábrica começou a produzir aparelhos de TV com 1/20 dos defeitos produzidos sob a administração anterior, usando a mesma força de trabalho, tecnologia e design, enquanto reduziam custos (PANDE, NEUMAN & CAVANAGH, 2000).

Para que a metodologia possa ser implementada é necessário fazer uso de ferramentas e conhecimentos, entre eles: o DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*), os 5 Porquês, os 5S, o VSM (*Value Stream Mapping*) e a análise de regressão. Para a criação do estudo de caso do artigo em questão, optou-se pela aplicação do DMAIC para controle e acompanhamento dos projetos em uma companhia brasileira que atua como *IDtech* fornecendo soluções de infraestrutura de chaves públicas viabilizando que serviços e transações sejam realizados on-line de maneira segura e com a garantia da identidade dos envolvidos (CERTISIGN, 2022), porém é importante ressaltar que outras ferramentas foram utilizadas nas cinco etapas do processo, tendo como principal objetivo a redução do atraso dos projetos, por meio da valorização dos que melhor performam, incentivo ao desenvolvimento de novos projetos e cumprimento do triplice restrição, evitando gastos excedentes e cumprindo os prazos de entrega estabelecidos.

Uma das coisas que diferencia o *Six Sigma* de algumas outras metodologias de melhoria e gerenciamento de qualidade é uma abordagem estruturada para cada projeto. Projetos que são destinados a melhorar um processo existente seguem um roteiro para o sucesso conhecido como processo DMAIC. Que é dividido em cinco fases:

D (*Define – Definir*): Durante um projeto DMAIC, a fase *Define* se preocupa em identificar o problema, definir os requisitos para o projeto e estabelecer metas para o sucesso.

M (*Measure – Medir*): Na fase *Measure* é quando as equipes usam dados para validar suas suposições sobre o processo e o problema. A maior parte da fase de medição é ocupada com a coleta de dados e formatação de uma maneira que possa ser analisada.

A (*Analyze – Analisar*): As equipes *Six Sigma* usam estatísticas e observação do mundo real para testar hipóteses e soluções. As equipes também começam a medir os resultados e estabelecem as bases para os controles que serão construídos na última fase.

I (*Improve – Melhorar*): Na fase *Improve* a principal atividade é determinar soluções para os problemas identificados nos primeiros três passos.

C (*Control – Controlar*): Para as equipes DMAIC, a fase de controle ou verificação é onde as pontas soltas são amarradas e o projeto é transferido para um ambiente de trabalho diário.

As principais atividades de um projeto DMAIC incluem identificar as entradas ou causas críticas (os Xs) que estão criando o problema (os Y), verificar essas causas, fazer brainstorming e selecionar soluções, implementar soluções e criar um plano de controle para garantir a estado melhorado é mantido (PYZDEK & KELLER, 2010).

3.0 Metodologia

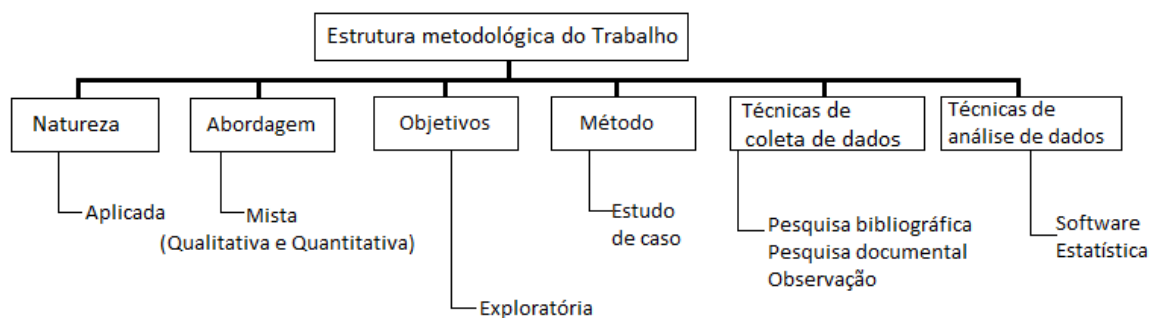
O método utilizado para o desenvolvimento do artigo foi o DMAIC, e para estipular a meta, tomou-se como base os 16 projetos que estavam ativos no início do estudo. Cada projeto possui uma curva S com os percentuais de execução mensais que devem ser planejados antes do início do projeto, e o andamento do mesmo deve acompanhar esse planejamento. Foi calculada a média do percentual acumulado das excedências mensais dos prazos registrados em cada curva S dos 16 projetos ativos que resultou em 48% de excedência de prazo, com isso a meta passou a ser a identificação dos principais gargalos para a redução dos mesmos.

Para identificar o principal entre os 4 problemas apresentados e elaborar uma correlação entre a quantidade de projetos ativos e a quantidade de gargalos, foi realizada uma análise de uma variação entre 1 e 16 projetos ativos e da quantidade de ocorrências de cada problema em cada mês em um período de 9 meses. A variação se dá ao fato de que ao longo dos meses, mais projetos foram iniciados e alguns projetos foram se concluindo, sendo o crescimento da quantidade de projetos superior a quantidade de conclusão dos mesmos.

Após o início da aplicação da solução proposta, o acompanhamento foi feito com uma variação entre 9 e 16 projeto ativos e com a quantidade de ocorrências de cada problema em cada mês em um período de 3 meses. Para a elaboração no ranking mensal a ser apresentado aos colaboradores, é atribuído 1 ponto para cada métrica de controle de cada projeto que estiver de acordo na *sprint* quinzenal. As análises foram realizadas em um apanhado geral entre todos os setores da empresa, tendo em vista que todos eles possuíam projetos ativos.

A natureza do trabalho se dá como aplicada, devido a elaboração com o interesse em adquirir novos conhecimentos, com uma abordagem mista para corroborar os resultados e de objetivo exploratório para responder hipóteses mais amplas por uma investigação de visão mais generalizada. O método se dá por um estudo de caso, como apresentado na Figura 1, por aprofundar seus estudos em função de investigar um caso determinado com técnicas de coleta de dados baseadas em pesquisas bibliográficas, pesquisas documentais e observações, além de trazer técnicas de análise de dados por meio de software e estatística.

Figura 1 - Estrutura Metodológica do Trabalho



Fonte - Elaborado pelos autores (2022)

3.1 Define

A empresa na qual o estudo foi realizado possui problemas relacionados a atrasos na



atualização dos *status* dos projetos, dificuldade no cumprimento de prazos das entregáveis, excedência dos custos e divergência entre os orçamentos registrados e os lançados no sistema, então o objetivo é a análise das principais causas desses gargalos, já que “as atividades relacionadas com a qualidade são essenciais para o sucesso de qualquer projeto.” (VIEIRA, *et al.* 2014, p.03).

A solução proposta é a implementação de um programa de pontos alinhado com o cumprimento da tríplice restrição (custo, prazo e escopo) que gere benefícios anuais para otimizar a performance de controle dos projetos por meio de um método dinâmico que desperte um senso de responsabilidade e comprometimento nos colaboradores e premiar os projetos que melhor performarem, promovendo valorização e engajamento nos colaboradores.

No cenário atual os gerentes dos projetos devem atualizar a curva S, a ficha de custos e os *follow-ups* dos *status* dos projetos nas fichas dos projetos no *Sharepoint* semanalmente para que o time de PMO verifique e esteja ciente do *status* de cada projeto e possa auxiliar na elaboração de planos de ação em caso de gargalos e no planejamento estratégico. No final do ano é realizada uma festa com um sorteio de prêmios, sendo eles viagens, aparelhos eletrônicos, ingressos para shows, entre outros. A solução proposta visa desenvolver um programa de pontos, cuja soma disponibilizará um ranking mensal para conhecimento e acompanhamento dos colaboradores e uma premiação anual para os projetos com melhor performance.

A atribuição desses pontos se dá por meio das seguintes métricas de controle:

- Os *follow-ups* estão dentro do prazo?
- O projeto está dentro do custo planejado?
- O projeto está dentro do prazo?
- Os responsáveis comparecem nas *sprints* quinzenais?
- Há comunicação com informações completas?
- O monitoramento dos riscos está em dia?

As restrições estipuladas para o programa de pontuação são que os pontuação será feita mediante as métricas estabelecidas, além disso, a premiação está limitada a 3 projetos, cujos prêmios devem ser iguais para todos os colaboradores do time responsável, independentemente de seu nível hierárquico. A meta consiste em reduzir em 48% os atrasos cumulativos dos entregáveis de todos os projetos dentro do período de 1 ano.

Para entender de maneira simples e resumida o processo, os envolvidos e as atividades, realizou-se um SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Clients*) apresentado no Apêndice B.

3.2 Measure

É medido o andamento do projeto levantando algumas potenciais causas, e com base nos dados encontram-se problemas como atraso na entrega, gastos excedentes, desatualização do *status* do projeto e divergência nos orçamentos reais e o que são lançados no sistema. Para encontrar a causa raiz de cada problema é utilizado o método dos 5 porquês, apresentado no Apêndice C.

A meta inicial é uma redução de 48% dos atrasos, então é necessário identificar por qual ferramenta é realizada a medição e seus cálculos estatísticos para garantir as melhorias e realizar o acompanhamento.



É utilizado o Diagrama de Ishikawa para a categorização dos tipos de gargalos que levam aos principais problemas a serem solucionados, como mostra o Apêndice D.

Outra ferramenta utilizada para auxiliar na definição de prioridade é a Matriz Esforço X Impacto, como apresentada no Apêndice E.

Para identificar a incidência dos principais gargalos, no caso sendo a desatualização da curva S a mais recorrente, é utilizado o Diagrama de Pareto com dados coletados do número e percentual de ocorrências e percentual de ocorrências acumulado de uma variação entre 1 e 16 projetos ao longo de 9 meses, como apresentado no Apêndice F.

4.0 Resultados e Discussões

4.1 Analyze

Nesta etapa são verificados os dados medidos para conhecer o comportamento real, identificando as causas raízes que afetam o processo gerando variabilidade no resultado e comprometendo os indicadores. Inicialmente para esta análise é utilizada a ferramenta FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), que tem como objetivo identificar, hierarquizar e prevenir as falhas em potencial, em que cada atividade apresenta um potencial modo de falha, sendo eles nesse estudo, a não comunicação.

O efeito potencial de falha é prejudicial, pois o time de PMO não consegue reunir todas as informações para apresentar a diretoria, impossibilitando a elaboração de um planejamento estratégico completo e efetivo, pois faltam dados. Todas essas informações são apresentadas no Apêndice G, onde também é possível visualizar os controles vigentes atuais.

Por meio do RPN (*Risk Priority Number*), nota-se que todos estão na categoria moderado. No Apêndice H apresentam-se as ações recomendadas juntamente aos valores de referência. A utilização do Diagrama de Dispersão permite comprovar a relação entre causa e efeito. Por meio do Diagrama, conclui-se que se trata de uma forte correlação. Além disso também se avalia que há uma correlação positiva entre as variáveis, de modo que quanto mais projetos encontram-se ativos, maiores são as ocorrências de gargalos, como mostra o Apêndice J que utiliza os dados de referência do Apêndice I.

A explicação da dependência entre as variáveis de entrada e saída pode ser feita utilizando o modelo matemático de Regressão Linear. Os dados de referência utilizados são os mesmos do Diagrama de Dispersão contidos no Apêndice I. Os resultados gráficos da Regressão Linear são apresentados a seguir.

É possível identificar no Apêndice K que a variável de ajuste da linha do Y previsto e do Y real não estão muito distantes, pois os resíduos não aumentam com o crescimento de X, como visto no Apêndice L. Para avaliar se a distribuição dos resíduos é uma curva normal, analisa-se o Apêndice M. Como o de probabilidade é próximo de uma reta, pode-se concluir que a distribuição dos resíduos é normal.

Mais alguns dados são apresentados no Apêndice N. O P-valor da regressão é a variável que define se existe correlação entre as variáveis. O p-valor é maior que 0,05 o que significa que a correlação entre as duas variáveis não é significativa. Também pode-se avaliar o coeficiente de determinação R^2 no qual a variável X tem 86,39% de impacto sobre a variável Y, o que é uma boa



influência. Os resultados obtidos permitem ter uma visão mais clara dos gargalos e criar planos de ação mais adequados.

4.2 Improve

Os meses de junho, julho e agosto são os que possuem maiores ocorrências de gargalos com 13 projetos ativos, mas após o início da prototipação essas ocorrências começam a decair ao longo de 3 meses a partir do mês de setembro como o esperado, e o objetivo é que essas ocorrências venham a decair mais.

E-mails com a divulgação do novo programa de pontos são enviados semanalmente de início, reduzindo para quinzenalmente a partir do segundo mês, e o ranking do desempenho dos projetos é divulgado mensalmente.

A comunicação entre os líderes e seus times é feita de forma mais clara e fluida, pois quando os colaboradores tem uma noção clara do impacto das suas atividades como também da importância das mesmas, tendem a se tornar um time mais engajado com o cumprimento das atividades.

Se dá mais atenção ao planejamento prévio e ao acompanhamento, pois é por meio planejamento que se pode estimar quando devem ser feitas as entregas das atividades e como elas serão desenvolvidas e por meio do acompanhamento que se garante que melhorias estejam acontecendo.

O acompanhamento de escopo, prazo e custo é mais frequente e possui mais dedicação dos líderes em acompanharem seus times nas atividades, pois o não cumprimento das mesmas compromete a execução dos projetos atuais e futuros.

São colocados 3 fatores para implementar oportunidades de melhoria, sendo eles:

- Criar o engajamento do time quanto ao dia adia no trabalho com a implementação de ferramentas mais ágeis para um melhor desenvolvimento das atividades;
- Planejamento prévio e análise constante dos projetos ocorre com a implementação de ferramentas para acompanhar os resultados;
- Acompanhamento do cumprimento de custo, escopo e prazo utilizam ferramentas também para gerenciamento.

Para apresentar e priorizar a resolução de cada problema é utilizada a Matriz G.U.T (*Gravity, Urgency, Tendency*), como visto no Apêndice O, contendo dados retirados dos documentos de controle de riscos da empresa que estavam em desuso.

5.0 Conclusões

Na etapa *Control* são mantidas as melhorias aplicadas por meio de monitoramento das ações e resultados. Dentre as ferramentas é utilizado o OCAP (*Out of Control Action Plan*), um fluxograma de indicação das atividades e procedimentos a serem realizados em casos de falhas ou variações, como mostra o Apêndice P.



Para o acompanhamento e controle, é feito o planejamento de reuniões semanais pelo time de PMO, verificação do *status* do projeto e também os registros das pontuações. Comparecimento nas reuniões, cumprimento de prazos e do escopo estão entre os critérios para a pontuação.

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta presente no controle, com o qual é verificado que, no período de três meses analisados, o número de ocorrências de gargalos é reduzido especialmente em relação ao desalinhamento entre realização de atividades e custos e em relação a excedência de custos. Entretanto, o atraso na realização de atividades, ainda que com 10 ocorrências, é um gargalo de índice elevado como mostram os Apêndices Q e R.

Outro diagrama presente é o Diagrama de Dispersão, onde nos estudos atuais, de acordo com os Apêndices S e T, é verificada novamente a diminuição de gargalos, e além da forte correlação dos mesmos com a quantidade de projetos ativos na empresa, também é uma correlação exata e precisa. Esse acompanhamento foi feito em um período de 3 meses a partir do início da prototipação com uma variação entre 9 e 16 projetos ativos.

A Análise de Tendência é uma análise de previsão que por meio dos dados coletados se permite prever as tendências futuras. Com dados coletados em um período de 12 meses, criou-se uma base para prever resultados dos próximos 12 meses. Verificando que os gargalos seguem estáveis, com uma leve redução devido aos poucos dados coletados a partir da implementação da solução, sugere-se que uma análise realizada com mais dados ao longo do tempo apresentará uma tendência cada vez mais precisa.

Observando o Apêndice U, o mês de maior gargalo é junho/2021, mas ao analisar a tendência se observa que em junho/2022 os gargalos caem quase pela metade se comparados ao mesmo período do ano anterior.

Após a realização das etapas do DMAIC, e com o uso de diversas ferramentas em cada uma das fases da metodologia, foi constatada uma significativa melhora na organização dos projetos.

Por meio da identificação das principais falhas, aplicação de correções e implementação de uma rotina de acompanhamento, alguns projetos passaram a ter um aumento da taxa de cumprimento dos prazos, deste modo foi possibilitada maior rotatividade de projetos. Adicionalmente, houve um maior índice de orçamentos mantidos e de atualizações de *status* sem excedentes não planejados, além da definição de um único ponto focal para o controle e lançamento de orçamentos no PROTEUS, eliminando a divergência existente no início. Por fim, a reestruturação da área de PMO, alinhada a um sistema de bonificação, possibilitou maior engajamento dos colaboradores na participação dos projetos.

As limitações observadas estão relacionadas ao atraso na realização de atividades que em três meses ainda se manteve, sendo observado como principal fator um maior período de adaptação por parte de alguns setores em relação a implementação das ações de rotina propostas.

Como sugestão para estudos futuros relacionados ao assunto é indicada, além da continuidade do acompanhamento dos resultados, a possibilidade de inserção de ferramentas adicionais de metodologias ágeis, tendo como exemplo a metodologia SCRUM, dentre outras, com foco na simplificação do controle dos processos. Outro ponto sugerido para estudos futuros, é uma nova realização da análise de tendência quando houver mais dados para a análise a partir de 6 meses da implementação da solução aplicada, tendo em vista que a análise de tendência atual contém em sua maioria dados coletados antes da implementação da solução e apenas 3 meses de dados coletados a

partir da implementação da mesma.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer o professor Alexandre Tavares Soares pelo incentivo, dedicação e orientação ao longo da realização do trabalho, cuja participação foi essencial para desenvolver a fundo um tema tão rico quanto este, com o qual espera-se impactar de alguma forma seus leitores.

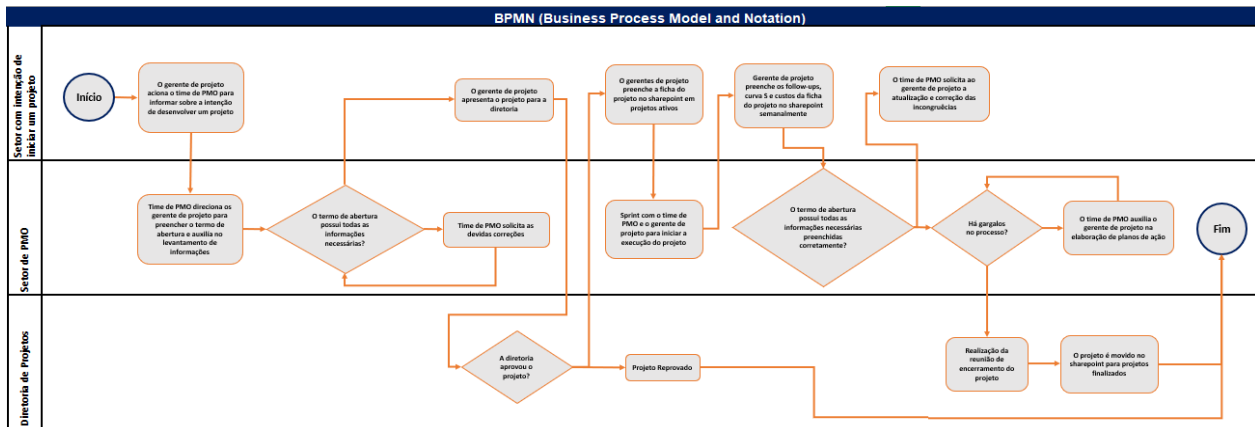
Referências

- PANDE, Peter S.; NEUMAN, Robert P.; CAVANAGH, Roland R. *The six sigma way: how GE, Motorola and other top companies are honing their performance* New York: McGraw-Hill, 2000.
- PETROLI, Caroline. A relação entre engajamento no trabalho e absenteísmo e uma organização varejista. Universidade do Rio Grande do Sul – Instituto de Psicologia, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148586/000998215.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 mai. 2022.
- PYZDEK, T.; KELLER, P. *Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels. 3 Ed.* New York: McGraw-Hill, 2010.
- RAMOS, F. V.; LOPES, C. B.; SILVA, N. F.; GONCALVES, T. P.. Gestão de projetos através do DMAIC. In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, XXXIV., 2014, Curitiba. Anais [...]. São Paulo: ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2014, p. 1-12. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_202_145_25319.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.
- SANTOS, A. B.; MARTINS, M. F.. Modelo de referência para estruturar o Seis Sigma nas organizações. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 43-56, jan.-abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/mtFhCjFFGFSccGkDqzR5smt/?lang=pt>. Acesso em: 30 abril. 2022.
- SANTOS, Denis *et al.* Aplicabilidade das ferramentas DMAIC em projetos de melhoria. *Intellectus Revista Acadêmica Digital*, v.55, p. 91-103, 2019. Disponível em: <http://www.revistaintellectus.com.br/artigos/61.726.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2022.
- SMITH, B. & ADAMS, E. *LeanSigma: advanced quality. Proc. 54th Annual Quality Congress of the American Society for Quality, Indianapolis, Indiana*, mai./00.
- SOUZA, Ana Paulo Felipe; COELHO, Tânia Maria; SANTOS, Rosimeire Expedita. DMAIC: UMA ALTERNATIVA PRA A MELHORIA CONTÍNUA DA QUALIDADE. DMAIC, Maringá - Paraná, p. 1-4, 26 out. 2007.

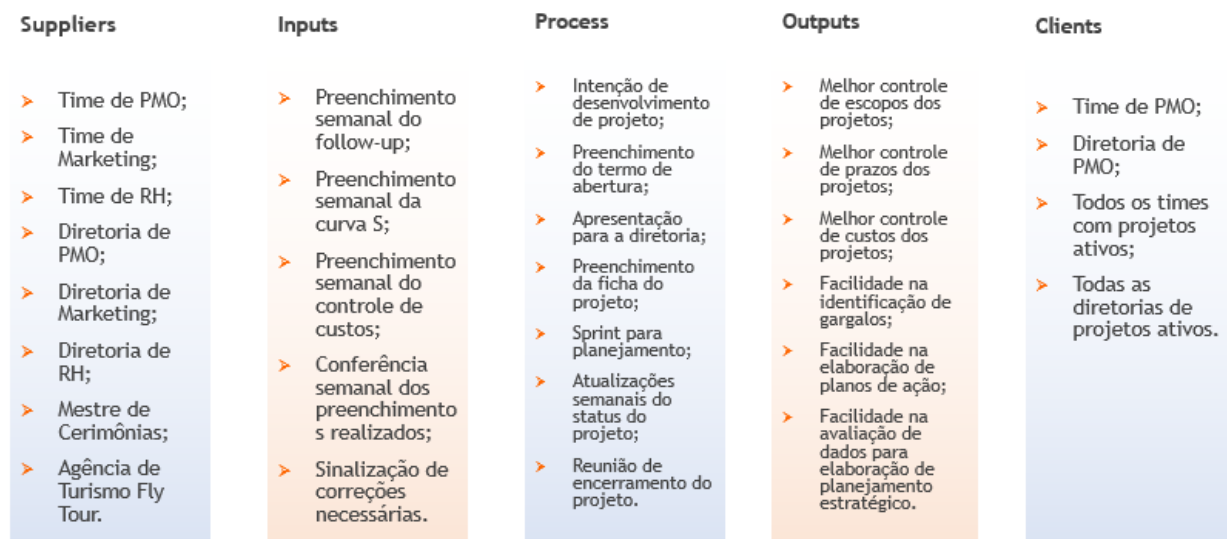


APÊNDICES

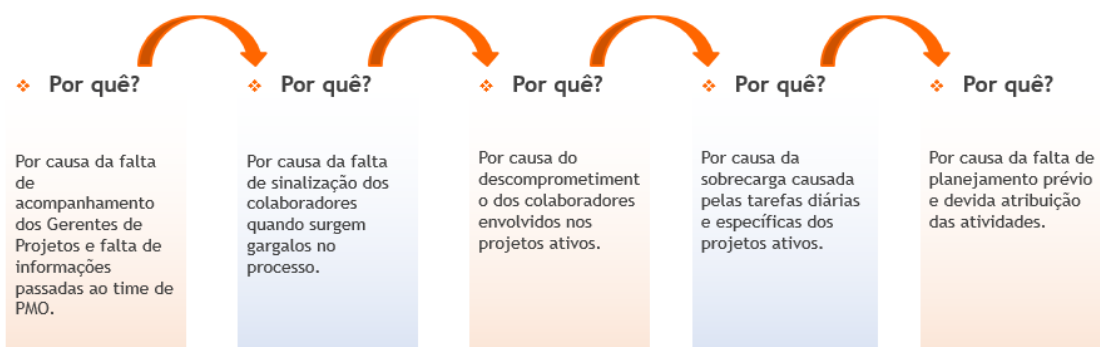
APÊNDICE A – BPMN macro do processo de um projeto da empresa



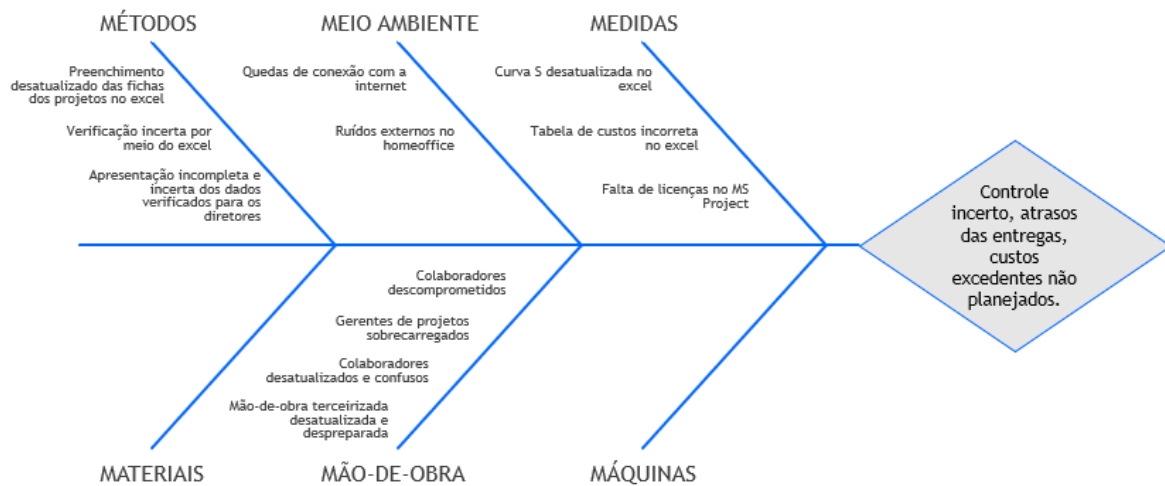
APÊNDICE B – SIPOC simplificado do processo pretendido



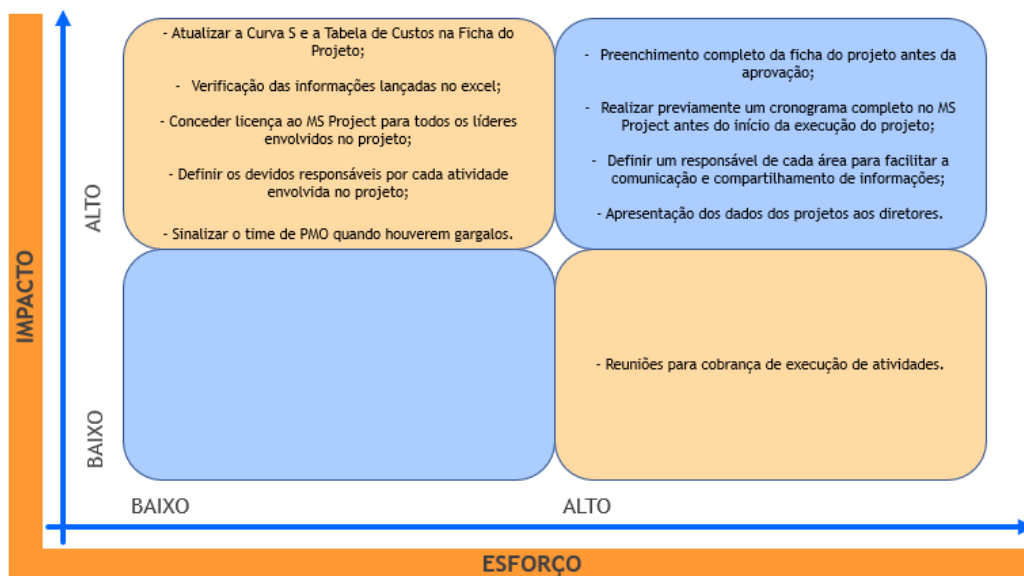
APÊNDICE C – 5 Porquês



APÊNDICE D – Diagrama de Ishikawa



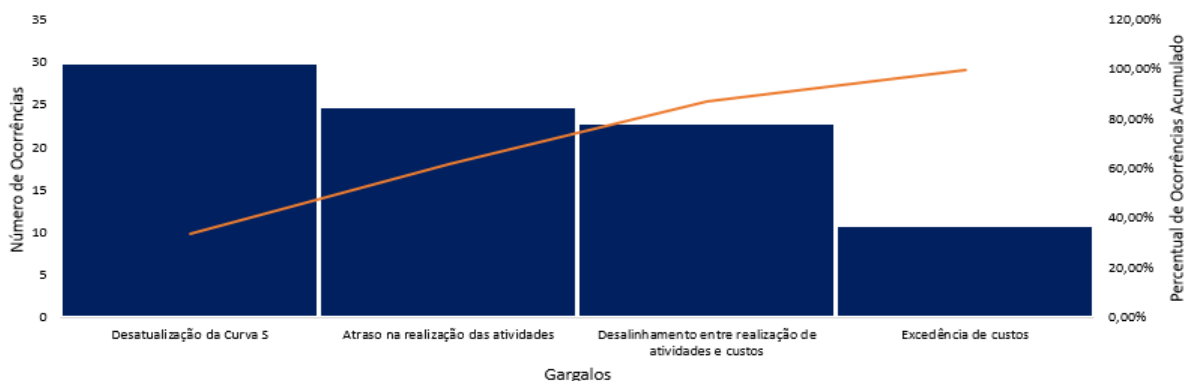
APÊNDICE E – Matriz Esforço X Impacto



APÊNDICE F – Diagrama de Pareto



GARGALOS	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS	PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS ACUMULADO
Desatualização da Curva S	30	33,71%	33,71%
Atraso na realização das atividades	25	28,09%	61,80%
Desalinhamento entre realização de atividades e custos	23	25,84%	87,64%
Excedência de custos	11	12,36%	100,00%



APÊNDICE G – RPN

Descrição do Processo	Entrada Principal	Modo Potencial de Falha	Efeito Potencial de Falha	Gravidade (G)	Causas Potenciais	Ocorrência (O)	Controles Vigentes	Dificuldade de Detecção (D)	RPN
Atualização dos status dos projetos para acompanhamento e controle	Preenchimento da Curva S	O gerente de projeto não é capaz de informar ao time PMO sobre o andamento dos prazos executados em relação aos prazos planejados.	O time de PMO não consegue reunir as informações necessárias para apresentar a diretoria, consequentemente impossibilitando os diretores de elaborarem um planejamento estratégico completo e com os dados corretos.	4	Falta de comprometimento do gerente do projeto e falta de organização e de gestão de tempo.	8	Acompanhamento e apoio semanal por meio do time de PMO, disponibilização de acesso ao MS Project para todos os gerentes dos projetos e sprints quinzenais.	6	192
	Preenchimento da Tabela de Custos	O gerente de projeto não é capaz de informar ao time PMO sobre o andamento dos gastos executados em relação aos gastos planejados.		4	Falta de alinhamento prévio sobre os responsáveis pelas compras, aprovações e emissões de notas, falta de organização e de gestão de tempo.	7,5		8	240
	Atualização do FollowUp	O gerente de projeto não é capaz de informar ao time PMO sobre o cumprimento do escopo do projeto.		8	Falta de comprometimento e de planejamento e alinhamento prévio do escopo.	8		2	128

APÊNDICE H – Valores de Referência, Resultados do RPN e Ações Recomendadas

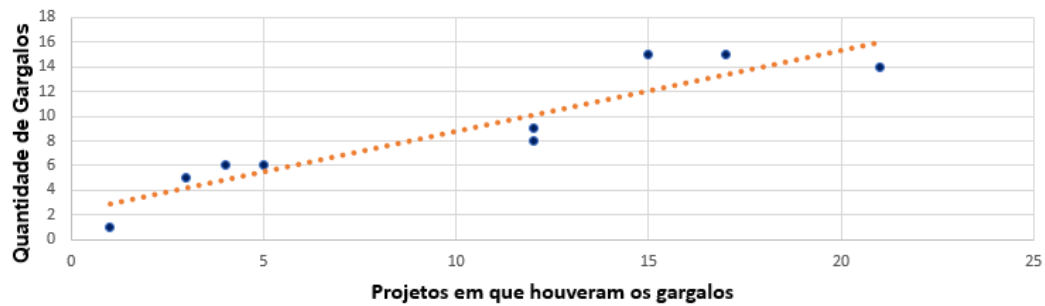
Valores de Referência	Classificação do RPN
1 a 99	Baixo
100 a 500	Moderado
501 a 1000	Alto

Entrada Principal	Resultado do RPN	Ações Recomendadas
Preenchimento da Tabela de Custos	Moderado (240)	Definir um responsável de compras e financeiro para informar mensalmente ao gerente do projeto sobre todos os gastos.
Preenchimento da Curva S	Moderado (192)	Desenvolver um programa de pontuação para desenvolver o comprometimento dos colaboradores e promover um suporte em relação a gestão do tempo.
Atualização do FollowUp	Moderado (128)	Além do programa de pontuação, promover os devidos treinamentos aos colaboradores designados como gerentes dos projetos e disponibilizar um suporte de PMO.

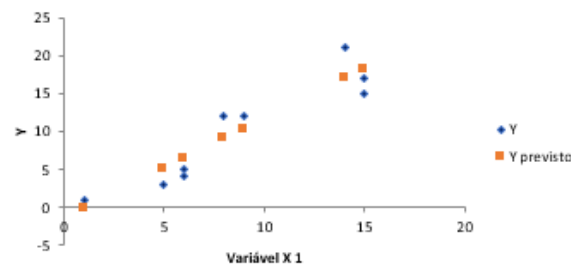
APÊNDICE I – Dados de Referência para o Diagrama de Dispersão

Período	Quantidade de gargalos	Quantidade de Projetos em que houveram os gargalos
dez/20	1	1
jan/21	3	5
fev/21	4	6
mar/21	5	6
abr/21	12	8
mai/21	12	9
jun/21	21	14
jul/21	15	15
ago/21	17	15

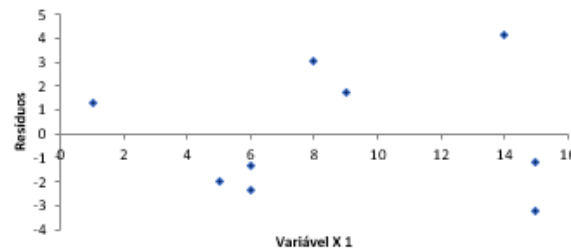
APÊNDICE J – Diagrama de Dispersão



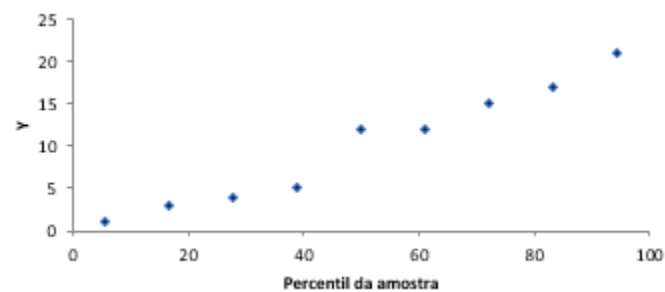
APÊNDICE K – Variável X 1 Plotagem de Ajuste de Linha



APÊNDICE L – Variável X 1 Plotagem de Resíduos



APÊNDICE M – Plotagem de Probabilidade Normal



APÊNDICE N – Resultados Completos da Regressão Linear



RESUMO DOS RESULTADOS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,929472438
R-Quadrado	0,863919012
R-quadrado ajustado	0,844478871
Erro padrão	2,76756492
Observações	9

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	340,3840909	340,3840909	44,43995592	0,000286175
Resíduo	7	53,61590909	7,659415584		
Total	8	394			

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Percentil	Y
1	-0,261363636	1,261363636	5,555555556	1
2	5,015909091	-2,015909091	16,66666667	3
3	6,335227273	-2,335227273	27,77777778	4
4	6,335227273	-1,335227273	38,88888889	5
5	8,973863636	3,026136364	50	12
6	10,29318182	1,706818182	61,11111111	12
7	16,88977273	4,110227273	72,22222222	15
8	18,20909091	-3,209090909	83,33333333	17
9	18,20909091	-1,209090909	94,44444444	21

RESULTADOS DE PROBABILIDADE

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-1,580681818	1,966945667	-0,803622512	0,448040017	-6,231769245	3,070405608	-6,231769245	3,070405608
Variável X 1	1,319318182	0,197907721	6,666330018	0,000286175	0,851340785	1,787295579	0,851340785	1,787295579

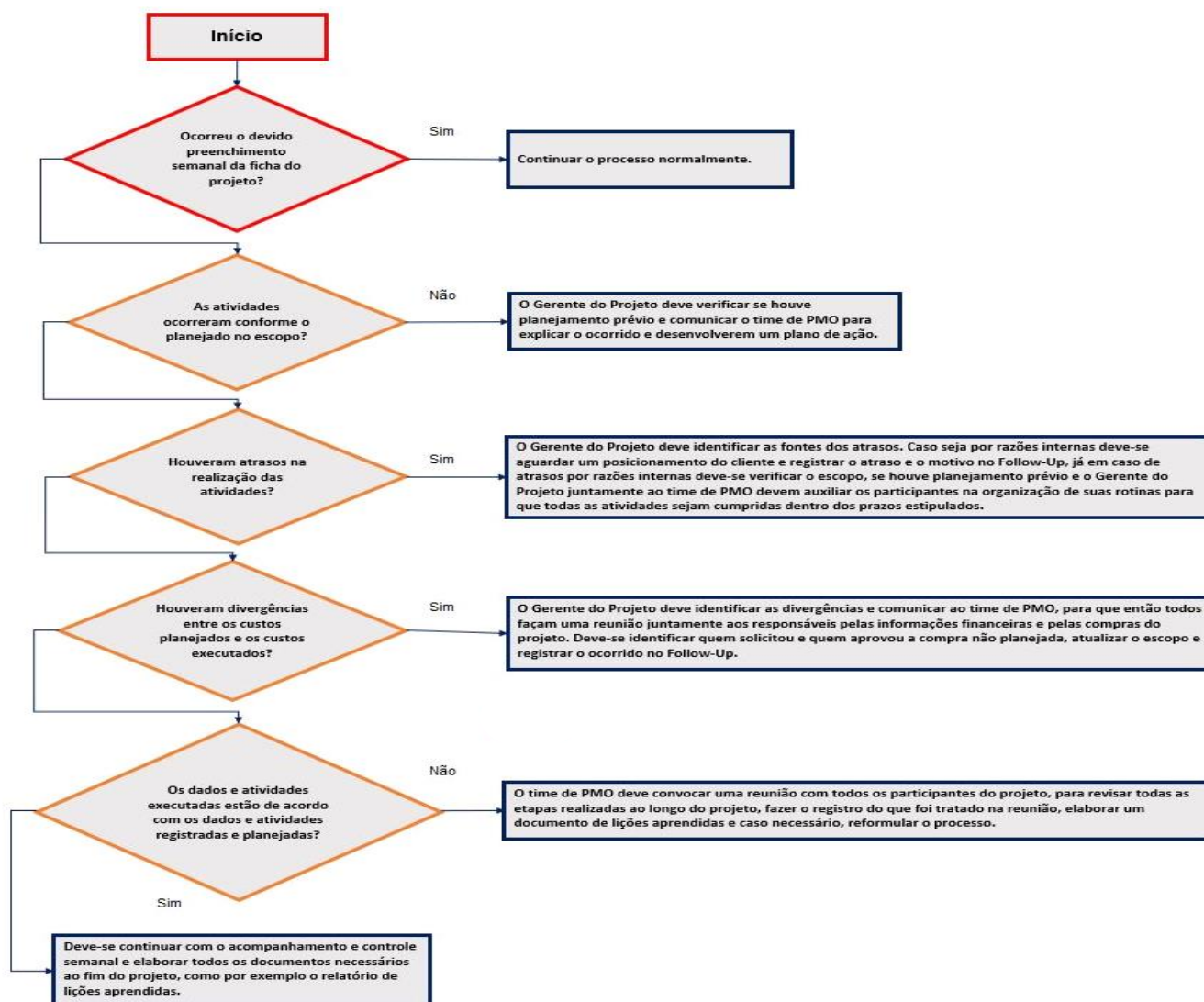
APÊNDICE O – Matriz de Priorização GUT

Descrição	Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)	G x U x T	Prioridade	Ações Recomendadas	Criticidade
Desatualização da Tabela de Custos	5	5	4	100	1*	Definir um responsável de compras e financeiro para informar mensalmente ao gerente do projeto sobre todos os gastos.	
Desatualização da Curva S	2	3	2	12	3*	Desenvolver um programa de pontuação para desenvolver o comprometimento dos colaboradores e promover um suporte em relação a gestão do tempo.	
Desatualização do FollowUp	3	4	4	48	2*	Além do programa de pontuação, promover os devidos treinamentos aos colaboradores designados como gerentes dos projetos e disponibilizar um suporte de PMO.	

Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)	Nota
Extremamente grave	Deve ser resolvido imediatamente	Irã piorar rapidamente se nada for feito	5
Muito grave	Urgente	O problema pode piorar em pouco tempo se nada for feito	4
Grave	Resolva o problema o mais rápido possível	Irã piorar a médio prazo	3
Pouco grave	Pouco urgente	Irã piorar a longo prazo	2
Sem gravidade	Pode esperar	Não trará prejuízos a organização	1

Critério de Criticidade		
	Alto impacto no problema prioritário	76 <= GUT <= 125
	Médio impacto no problema prioritário	26 <= GUT <= 75
	Baixo impacto no problema prioritário	0 <= GUT <= 25

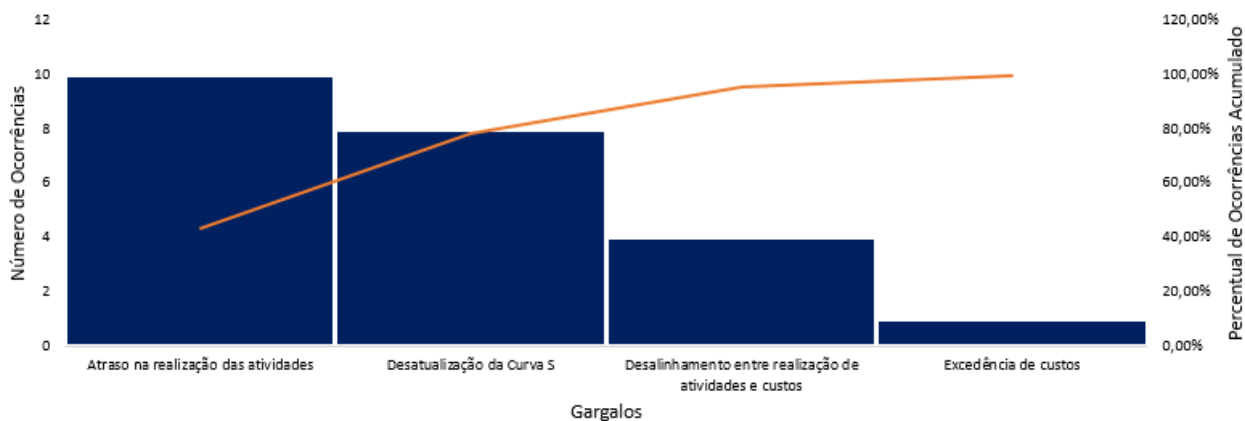
APÊNDICE P – OCAP



APÊNDICE Q – Dados de referência para o Diagrama de Pareto

GARGALOS	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS	PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS ACUMULADO
Atraso na realização das atividades	10	43,48%	43,48%
Desatualização da Curva S	8	34,78%	78,26%
Desalinhamento entre realização de atividades e custos	4	17,39%	95,65%
Excedência de custos	1	4,35%	100,00%

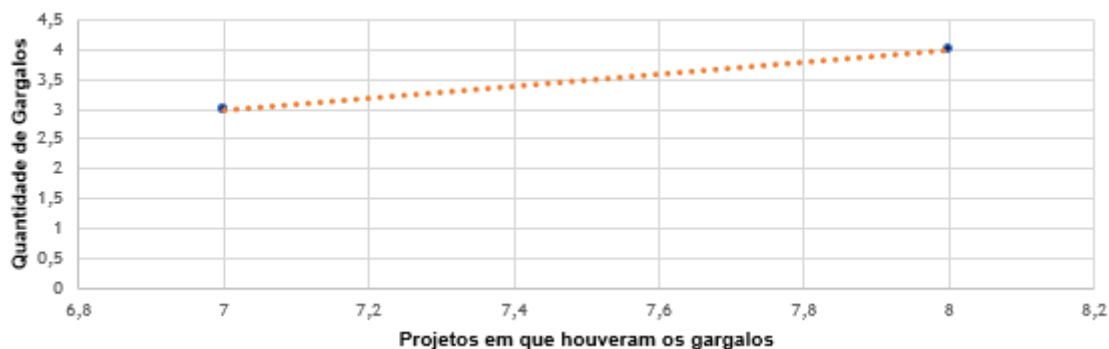
APÊNDICE R – Diagrama de Pareto



APÊNDICE S – Dados de Referência para o Diagrama de Dispersão

Período	Quantidade de gargalos	Quantidade de Projetos em que houveram os gargalos
set/21	7	3
out/21	8	4
nov/21	7	3

APÊNDICE T – Diagrama de Dispersão



APÊNDICE U – Análise de Tendência

