

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
MBE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

GIOVANNI DA SILVA DE SOUZA

**METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO RETRABALHO NO SERVIÇO DE TESTE
DE ARQUIVOS DE COBRANÇA E RECEBIMENTO**

São Leopoldo

2015

Giovanni da Silva de Souza

**METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO RETRABALHO NO SERVIÇO DE TESTE
DE ARQUIVOS DE COBRANÇA E RECEBIMENTO**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Curso de MBE em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Ms. Renato Boer

São Leopoldo
2015

METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO RETRABALHO NO SERVIÇO DE TESTE DE ARQUIVOS DE COBRANÇA E RECEBIMENTO

Giovanni da Silva de Souza

Prof. Ms. Renato Boer

Resumo: Atualmente as empresas de serviços possuem grande influência na economia e desenvolvimento do país, tal participação, somada ao aumento das exigências dos clientes, torna a qualidade no serviço um dos principais desafios de uma organização. Neste sentido, este trabalho visa a aplicação da metodologia Seis Sigma na área de Operações, de uma empresa de Serviços Compartilhados, pertencente a um Sistema de Cooperativas de Crédito, no qual tem por objetivo analisar as principais causas ofensoras e geradoras do retrabalho na atividade de Serviço de Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento. A partir deste propósito, foi possível diagnosticar através das fases Definir, Medir e Analisar e suas ferramentas estatísticas, quais as duas principais causas raízes que originam o retrabalho, proporcionado sustentação e certeza para tomadas de decisões ao aplicar estudos nas fases posteriores de Melhorar e Controlar.

1. INTRODUÇÃO

No intuito de atender as necessidades dos clientes e propor soluções diferenciadas perante a concorrência, torna-se necessário as empresas, em um mercado que vive em constante transformação, aderirem a estratégias que possam torná-las competitivas. Dentro deste cenário, assuntos como: desperdício, defeitos, excesso de espera e retrabalhos devem ser minimizados ou extintos, permitindo assim aumento na satisfação dos clientes, agilidade nos processos, velocidade no atendimento e redução de custos, traduzindo todos estes aspectos em qualidade no serviço e melhoria continua.

Segundo Rotondaro (2011), pode-se afirmar que a melhoria continua da qualidade já faz parte do plano de negócios das empresas que desejam manterem-se competitivas. Por isso, busca-se a implantação de programas que promovam a melhoria da qualidade e possibilitem maiores lucros no menor espaço de tempo possível após sua implementação.

Nestas últimas décadas, ferramentas, práticas e metodologias de melhorias da qualidade e produtividade foram desenvolvidas. Destaca-se o Seis Sigma, nascido na Motorola na década de 1980 com o objetivo de tornar a empresa capaz de enfrentar seus concorrentes, que fabricavam produtos de qualidade superior e preços menores. Nesta mesma década a Motorola foi agraciada com o Prêmio Nacional de Qualidade Malcolm Baldrige, onde o Seis Sigma tornou-se conhecido como programa responsável pelo sucesso da organização. Pode-se dizer que o Seis Sigma foi celebrado pela General Eletric (GE), a partir da divulgação, feita com destaque pelo CEO Jack Welch, dos expressivos resultados financeiros obtidos pela empresa através a implantação da metodologia (WERKEMA, 2011).

O Seis Sigma foca no aumento da qualidade (ou seja, na redução do desperdício), ajudando as empresas a fabricarem seus produtos e serviços de forma melhor, mais rápida e mais barata. (PYZDEK; KELLER, 2011).

Para Pande, Neuman e Cavanagh (2001), Seis Sigma é um *sistema* abrangente e flexível para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso empresarial. Seis Sigma é singularmente impulsionado por uma estreita compreensão das necessidades dos clientes, pelo uso disciplinado de fatos, dados e análise estatística e atenção diligente à gestão, melhoria e reinvenção dos processos de negócio.

Processos não-técnicos são processos administrativos, de serviço ou de transações. Tanto as entradas como as saídas de dados podem não ser tangíveis, mas podem ser tratadas como sistema, permitindo a determinação de suas características com vista a otimizá-los e, assim, eliminar a possibilidade de falha e de defeitos. Construir um orçamento é um processo administrativo; oferecer ou vender um produto por telemarketing é um processo de serviço; assim como fazer um financiamento bancário é um processo de transação (PEREZ-WILSON, 1999).

Este trabalho visa identificar e realizar a análise da causa raiz nos retrabalhos existentes no Serviço de Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento, utilizando o Seis Sigma como metodologia que conduzirá os estudos com foco em seu principal resultado, a descoberta das principais causas ofensoras do retrabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Metodologia Seis Sigma (6σ)

Sigma (σ) é uma letra do alfabeto grego utilizada pelos estatísticos para medir a variação de qualquer processo. A terminologia Seis Sigma decorre do relacionamento entre as variações de um processo ou operação e as exigências de clientes (Limite Inferior de Especificação - LIE e Limite Superior de Especificação – LSE) associadas aquele processo. Nessa distribuição normal retratada na Figura 1 a maior concentração de valores é em torno da média e cai simetricamente. A distância entre a linha central e o ponto de inflexão é denominada sigma (σ), o desvio padrão. Sendo que 68% dos valores recaem entre um desvio padrão acima e abaixo da média (μ), 95% dentro de 2 desvios padrões e 99% dentro de 3 desvios padrões. (Assim, a faixa entre -3σ e $+3\sigma$ representa 99% dos dados) (GEORGE, 2009).

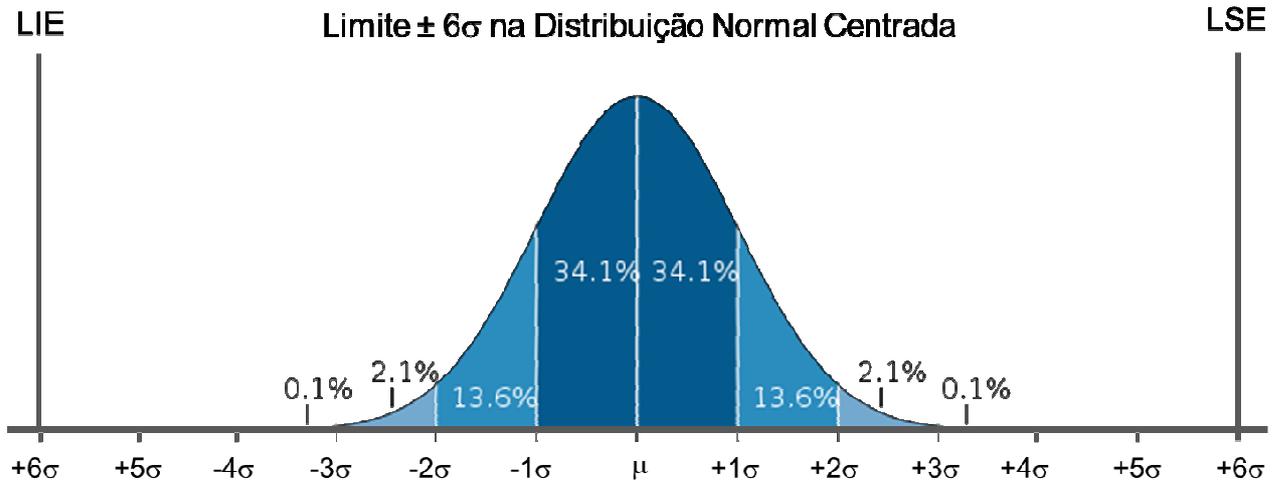


Figura 1: Curva Normal
Fonte: Adaptado de George (2009)

Para Pande, Neuman e Cavanagh (2001), os níveis sigma também são expressos em “Defeitos Por Milhão de Oportunidades” ou “DPMO”, mostrado na tabela 1. O DPMO simplesmente indica quantos erros surgiriam se uma atividade fosse repetida um milhão de vezes.

Rendimento %	DPMO	Escala
30,9	690.000	1,0
69,2	308.000	2,0
93,3	66.800	3,0
99,4	6.210	4,0
99,98	320	5,0
99,9997	3	6,0

Tabela 1: Tabela simplificada de conversão de sigma
Fonte: Adaptado de Pande, Neuman e Cavanagh (2001)

Segundo Werkema (2002) o programa deve ser entendido de uma forma mais ampla, como mostrado abaixo:

- A escala: conforme a Tabela 1 a escala é usada para medir o nível de qualidade associado a um processo, transformando a quantidade de defeitos por milhão em um número na Escala Sigma. Quanto maior o número alcançado na Escala Sigma, maior o nível de qualidade;

- A meta: o objetivo do Seis Sigma é chegar muito próximo a zero defeito; 3,4 defeitos para cada milhão de operações realizadas;
- O *benchmark*: é utilizado para comparar o nível de qualidade de produtos, operações e processos;
- A estatística: é uma estatística calculada para o mapeamento do desempenho das características críticas para a qualidade em relação às especificações;
- A filosofia: defende da melhoria contínua dos processos e da redução de variabilidade, na busca de zero defeito;
- A estratégia: é baseada no relacionamento existente entre projeto, fabricação, qualidade final e entrega de um produto e satisfação dos consumidores;
- A visão: o programa visa levar a empresa a ser a melhor em seu ramo.

O tópico a seguir detalha a equipe e seus conhecimentos para a aplicação da metodologia Seis Sigma.

Para implantação e desenvolvimento dos projetos Seis Sigma é importante o desenvolvimento de profissionais nas técnicas necessárias e utilizadas para a promoção das mudanças na organização, sendo:

- *Sponsor*: responsável por promover e definir as diretrizes para implementação do Seis Sigma (WERKEMA, 2002);
- *Champions*: são os gestores, líderes dos negócios que definem a direção que a estratégia Seis Sigma irá tomar e tem como responsabilidade apoiar os projetos, eliminando possíveis barreiras (ECKES, 2000);
- *Master Black Belt*: são profissionais que tem liderança qualificada, especialistas em métodos quantitativos (estatísticos e de qualidade) e atuam em tempo integral nos projetos Seis Sigma (ECKES, 2000);
- *Black Belt*: Lidera equipes na condução de projetos Seis Sigma, atuando como agente de mudança alcançando maior visibilidade na estrutura do programa (ECKES, 2000);
- *Green Belts*: profissionais que participam das equipes lideradas pelos *Black Belts* na condução dos projetos Seis Sigma (ECKES, 2000).

Após metodologia e equipes definidas, abordam-se quais os principais critérios para seleção dos projetos Seis Sigma.

2.2 Seleção Projeto Seis Sigma

A seleção de um projeto de Seis Sigma é uma atividade crítica. De acordo com Pande, Neuman e Cavanagh (2001), a seleção de projetos pode ser representada pela seguinte relação: projetos de melhoria bem selecionados, definidos geram maiores ganhos e de maneira mais rápida, enquanto que projetos mal selecionados e mal definidos resultam em insucesso e demora na obtenção de ganhos.

Para Werkema (2002) os potenciais projetos Seis Sigma podem ser obtidos a partir das seguintes fontes: I) Indicadores referentes a desperdício, como índice de refugo e retrabalho (*hidden factory*), e índices de produtividade; II) Problemas referentes à qualidade dos produtos; III) Custos que exercem alto impacto no orçamento da empresa; IV) Reclamações, sugestões e resultados de pesquisas realizadas junto à clientes/consumidores e empregados da empresa; V) Resultados de estudos de *benchmarking*; VI) Extensões de projetos em andamento; VII) Resultado de pesquisas sobre tendências de mercado e estratégias ou habilidades dos concorrentes; VIII) Oportunidade de melhorias de produtos ou processos com elevado volume de produção, para os quais pequenas melhorias implicam expressivos ganhos financeiros; IV) Oportunidades identificadas a partir do uso do *Value Stream Mapping* – VSM (Mapeamento do Fluxo de Valor)

Projetos Seis Sigma, de uma maneira geral, utiliza-se dos métodos do DMAIC como estrutura para andamento e resolução de problemas.

2.3 Utilização do DMAIC para projeto Seis Sigma

Algumas são as técnicas utilizadas no Seis Sigma, Baxter (1998) cita o PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) como método utilizado para controlar processo, com as funções básicas de planejar, executar, verificar e atuar corretamente, para cada uma destas funções existe uma série de atividades que devem ser realizadas e auxiliadas por várias ferramentas. Quando o objetivo do processo é o desenvolvimento de um

produto, processo ou serviço novo ou radicalmente desenhado, o modelo a ser utilizado é o DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*), onde mesmo é utilizado para DFSS (*Design For Six Sigma*) (PYZDEK; KELLER, 2011). Werkema (2012) cita o DFSS como uma extensão do Seis Sigma para projeto de novos produtos (bens ou serviços) e processos.

Para a obtenção dos objetivos citados, este trabalho será regido pelo DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), pois é amplamente aplicado para a melhoria do desempenho de um produto, processo ou serviço (PYZDEK; KELLER, 2011).

Segundo George (2009), há muitos recursos que descrevem o processo de DMAIC, incluindo conceitos e ferramentas, logo abaixo os elementos básicos em cada uma das fases e em seguida, no quadro 1, as ferramentas atreladas ao método.

Definir: a equipe e seus patrocinadores chegam a um acordo quanto ao que é o projeto e o que deverá se realizar. O trabalho principal do definir é que a equipe conclua uma análise daquilo que o projeto deve realizar e confirme seu entendimento com seu(s) patrocinador(es). Eles devem: I) concordar quanto ao problema, quais os clientes afetados, o que suas “vozes” estão dizendo, como o processo e os resultados atuais deixam de atender suas necessidades; II) compreender a ligação do projeto à estratégia corporativa e sua contribuição esperada para o ROIC - *Return On Invested Capital* (retorno sobre o capital investido); III) concordar quanto aos limites do projeto; IV) saber que indicadores ou medições serão utilizados para avaliar o sucesso.

Medir: um dos principais avanços do Seis Sigma é sua demanda pelo gerenciamento com base em dados. A maioria das demais metodologias de melhoria, incluindo o Lean, tendia a mergulhar na identificação do projeto para melhorar sem dados suficientes para realmente compreender as causas subjacentes do problema. A combinação de dados com conhecimento e experiência é o que separa a verdadeira melhoria de uma simples mexida no processo.

Analisar: correlaciona todas as informações de dados coletados em Medir e usa esses dados para confirmar a fonte de atrasos, desperdício e má qualidade. Um desafio enfrentado por todas as equipes em Analisar é se aterem a dados e não apenas usar suas próprias experiências e opiniões para chegar a conclusões sobre as causas raiz dos problemas.

Melhorar: realiza mudanças em um processo que eliminará os defeitos, o desperdício, os custos, etc. que estão ligados à necessidade do cliente identificada no estágio Definir de uma equipe. Ferramentas e estratégias comuns que encontrará referenciada em qualquer discussão da fase Melhorar de DMAIC, são como as matrizes de soluções que ligam alternativas de solução resultantes de brainstorming a necessidades de clientes e propósito de projeto e métodos para a implementação de soluções desejadas.

Controlar: assegura que quaisquer ganhos obtidos sejam preservados, a não ser que novos conhecimentos e dados mostre que há uma maneira ainda melhor de operar o processo. A equipe deve abordar como transferir o que aprendeu ao proprietário do processo e assegurar que todos que trabalham no processo sejam treinados no uso de quaisquer procedimentos novos documentados. Seis são as áreas críticas no controlar em ambientes de serviços: I) Assegurar que o processo melhorado seja documentado (e que a documentação seja usada regularmente); II) Transformação de resultado em dinheiro (validado pelo departamento financeiro); III) Verificação de manutenção de ganhos mais adiante; IV) Um sistema de monitoração automático instalado para identificar o desempenho “fora do controle”; V) pilotagem da implementação; VI) Desenvolvimento de um plano de Controle. O quadro 1 apresenta ferramentas que podem ser utilizadas nas fases do DMAIC de um projeto de serviço (George, 2009).

Definir	Medir	Analisar	Melhorar	Controlar
• Ferramentas de Seleção de projetos	• Definições Operacionais	• Gráficos de Pareto	• Brainstorming	• Gráficos de Controle
• Processo de Gestão PIP	• Plano de Coleta de Dados	• Matriz C & E (causa e efeito)	• Benchmarking	• Procedimentos Operacionais Padrão (SOP)
• Mapa d Fluxo de Valor	• Gráfico de Pareto	• Diagramas de Espinha de Peixe	• TPM	• Plano de Treinamento
• Analise Financeira	• Histograma	• Brainstorming	• 5S	• Plano de Comunicação
• Contrato do Projeto	• Box Plot	• Mapas de Processo “Como é” detalhados	• Balança de linha	• Plano de Implementação
• Plano Multigeracional	• Amostragem Estatística	• Ferramentas Estatísticas básicas	• Melhoria de Fluxo de Processo	• Controle Visual de Processo
• Analise de Interessados	• Analise do Sistema de Medição	• Identificação de Restrições	• Kaizen Reabastecido puxado	• À Prova de Erros
• Plano de Comunicação	• Gráfico de Controle	• Análise de Armadilha de Tempo	• Planejamento de Vendas e Operações	• Planos de Controle de Processo
• Mapa SIPOC	• Eficiência de Ciclo de Processo	• Analise de Não-Adição de Valor	• Redução de Setup	• Comissionamento e Projeto
• Mapa de Processo de Alto Nível	• Definição e Tamanho de Processo	• Teste de Hipótese	• Sistema Puxado Genérico	• Replicação de Projeto
• Analise de Não-Adição de Valor	• Capacidade de Processo C_p e C_{pk}	• Intervalos de Confiança	• Poka-Yoke	• Ciclo PDCA
• Analise de VOC e Kano		• FMEA	• FMEA	
• QFD		• Regressão simples e múltipla	• Teste de Hipótese	
• Gráficos RACI e Quad		• ANOVA	• Matriz de seleção de Soluções	
		• Teoria do Enfileiramento	• Mapas de Processo “Como será”	
		• Determinação Analítica de tamanho de lote	• Pilotagem e Simulação	

Quadro 1: Ferramentas DMAIC de Seis Sigma
Fonte: Adaptado de George (2009)

2.4 Meio de Pagamento – Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento

Dentre os meios de pagamentos existentes no Brasil o Boleto de Cobrança é um documento amplamente utilizado como instrumento para pagamento de um produto ou serviço. Segundo a Febraban (2015) o boleto de cobrança é um instrumento de pagamento de um produto ou serviço prestado por um fornecedor.

Através de um boleto de cobrança, o emissor daquele documento, intitulado “Beneficiário”, receberá em sua conta, do cliente intitulado “Pagador”, o valor referente ao produto ou serviço ofertado/prestado.

Para o BACEN (2012) e, segundo a CIRCULAR Nº 3.598, boleto de pagamento (comumente chamado de boleto de cobrança) é o instrumento padronizado, por meio do qual são apresentadas informações sobre:

- I. a dívida em cobrança, de forma a tornar viável o seu pagamento;
- II. a oferta de produtos e serviços, de forma a tornar viável a aceitação da oferta e o pagamento da obrigação resultante dessa manifestação de vontade;
- III. beneficiário: o credor da dívida em cobrança ou o ofertante de produtos e Serviços;
- IV. pagador: o devedor da dívida em cobrança ou o destinatário da oferta de produtos e serviços;
- V. instituição financeira recebedora: a instituição financeira que recebe os fundos do pagador ou de alguém que age em seu nome, nos termos das informações constantes no instrumento;
- VI. instituição financeira destinatária: a instituição financeira contratada pelo beneficiário para, na qualidade de mandatária:
 - a) emitir e apresentar o boleto de pagamento ao pagador caso o beneficiário não opte por fazê-lo diretamente; e
 - b) receber os recursos oriundos do pagamento efetuado pelo pagador e creditá-los na conta do beneficiário.

O próximo capítulo consistirá em utilizar a metodologia Seis Sigma, seus conceito e ferramentas, para identificar os ofensores do retrabalho existente hoje no Serviço de Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento de uma empresa de Serviços Compartilhados, pertencente a um Sistema de Cooperativas de Crédito.

3. ESTUDO DE CASO

O motivador para utilização do Seis Sigma neste estudo de caso deu-se com base nas reclamações das Unidades de Atendimento (UA's) pertencentes ao Sistema de Cooperativas de Crédito e na identificação de um índice de retrabalho de 40%, índice este conhecido através de análises menos profundas em relação às

apresentadas neste trabalho. Atualmente o tempo de ciclo (TC) dos chamados é de 02 dias úteis e mensalmente constata-se que este prazo possui uma eficiência de 98% de execução dentro do prazo acordado. Em contrapartida, existem chamados com o Tempo de Atravessamento (TA), onde considera-se a data de abertura até a data de conclusão, com prazos muitos superiores ao TC. Após esta análise prévia foi imediata à aceitação por parte dos Gestores de Negócio e Operações, para implementação de um projeto de melhoria neste serviço. O projeto contou com apoio de 01 *Green Belt*, 01 *Black Belt*, 01 *Master Black Belt*, 01 *Sponsor* e 04 analistas de operações e negócios no qual executam e apoiam a atividade.

Conforme citado na introdução, a estrutura do trabalho será conduzida pelo método DMAIC, no qual o foco será a descoberta das causas raízes do retrabalho, portanto as fases utilizadas serão a Definir, Medir e Analisar.

3.1. Definir

Ao iniciar a fase Definir evidenciaram-se vários processos dentro do serviço teste de arquivos de pagamentos e recebimentos de cobrança, portanto foi decidido entre área de negócio e operações quais seriam os processos que estariam dentro e fora do escopo do projeto, levando em consideração a volumetria de chamados do serviço e, principalmente, a abrangência deste perante as Unidades de Atendimento. Abaixo no quadro 2 a definição do escopo.

Dentro	Fora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recebimento de Cobrança 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domicílio Bancário
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Convênios de Arrecadação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outros meios de Pagamento
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custodia de Cheques

Quadro 2: Matriz Escopo – Dentro e Fora
Fonte: Elaborado pelo Autor

O principal objetivo do projeto é a descoberta das causas raízes geradoras do retrabalho, tal objetivo, unido futuramente as fases Melhorar e Controlar, impactam em aspectos de qualidade que indiretamente geram ganhos como: I) redução no

Lead Time do serviço; II) agilidade no atendimento; III) redução dos custos operacionais; e IV) aumento da satisfação do clientes.

Para medir o indicador de retrabalho considerou-se a métrica do cálculo descrito na figura 2:

$$\text{Índice de Retrabalho} = \frac{\text{Chamados com Retrabalho}}{\text{Chamados Totais}} \times 100$$

Figura 2: Cálculo para medir Índice de Retrabalho
Fonte: Elaborado pelo Autor

O próximo passo do trabalho foi elaborar o mapa SIPOC (*Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customer*), nele foi possível conhecer, a partir do cliente, todas as etapas que precedem a entrega do serviço, desde sua entrada até a saída, facilitando desta forma o entendimento da qualidade que está sendo avaliada e em quais variáveis do processo deve ocorrer o foco na melhoria. Conforme figura 3.

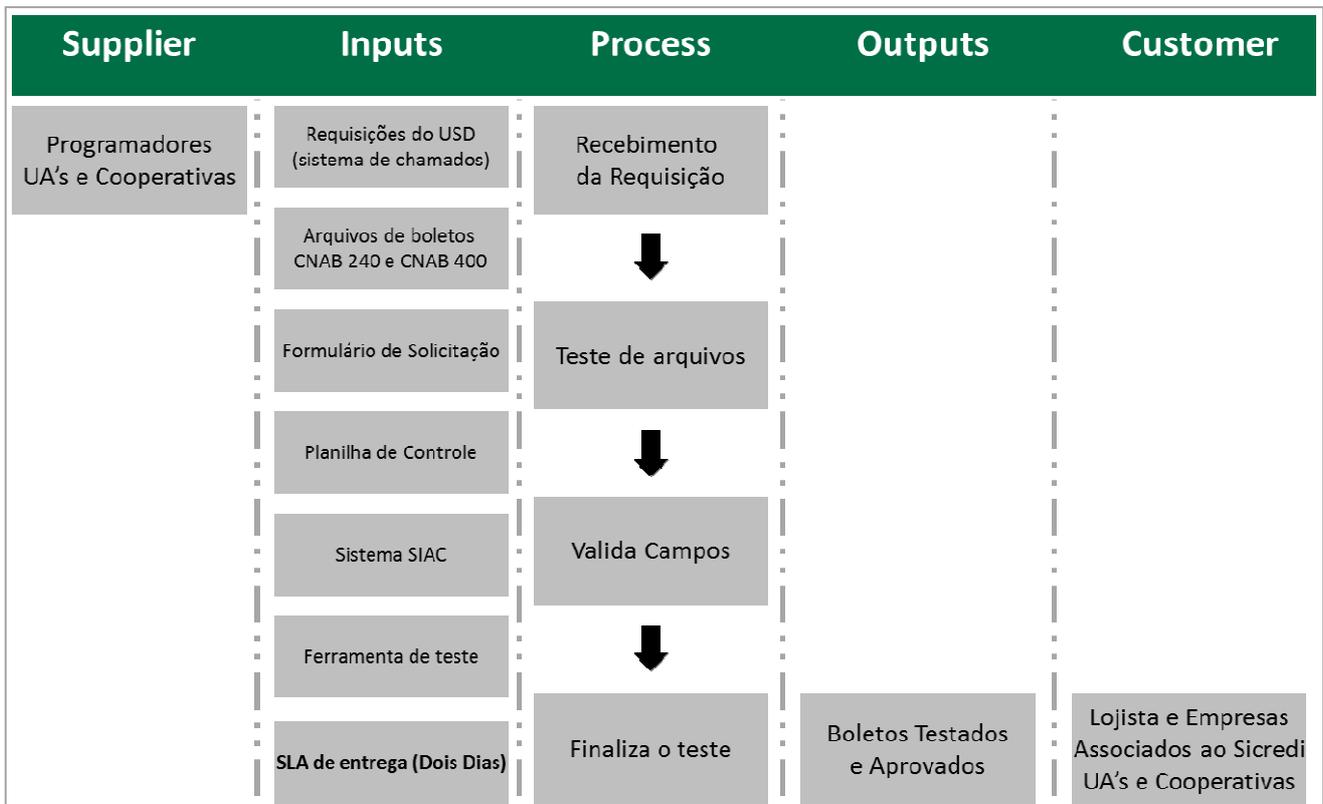


Figura 3: Mapa SIPOC
Fonte: Elaborado pelo Autor

Para proporcionar maior sintonia entre a organização e as exigências dos clientes e principalmente compreender as expectativas da entrega do serviço, utilizou-se a ferramenta VOC (*Voice Of Customer*), através dela identificou-se os CTQ's (*Critical To Quality*), perante os olhos do cliente. Esta representação segue abaixo no quadro 3.

VOC (<i>Voice Of Customer</i>)	Questões Chave	CTQ's (<i>Critical To Quality</i>)
Reclamações no serviço de testes de arquivos	Agilidade	Prazo curto para homologação de arquivos
	Qualidade	Baixo índice de erros encontrados nos arquivos de testes.

Quadro 3: Análise VOC
Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao fechar a etapa Definir, ficou claro ao *Sponsor* e a equipe do Projeto a abrangência do escopo, a percepção dos pontos críticos de qualidade, quais os principais atores do serviço e qual a métrica utilizada para mensurar os ganhos. Ao analisar a pesquisa do VOC, os colaboradores das Unidades de Atendimento citaram a insatisfação com o prazo da abertura de um chamado, até a conclusão do serviço, através destes comentários, somados a percepção da Equipe de Testes, necessitou-se Medir qual o volume de chamado estavam sendo finalizados com sucesso, logo na primeira abertura e, quais chamados eram devolvidos e posteriormente encaminhados pelas Unidades de Atendimento para Equipe de Testes, fazendo com que o chamado tivesse um Tempo de Atravessamento (TA) superior ao Tempo de Ciclo (TC).

3.2. Medir

Nesta fase iniciou-se a análise do fluxo, medições dos índices de chamados concluídos com entrada superior a 1, verificação de possíveis sazonalidades e tendências da base histórica de chamados, bem como o nível sigma do processo atual. Abaixo na figura 4 a representação do fluxo atual do serviço de Cobrança.

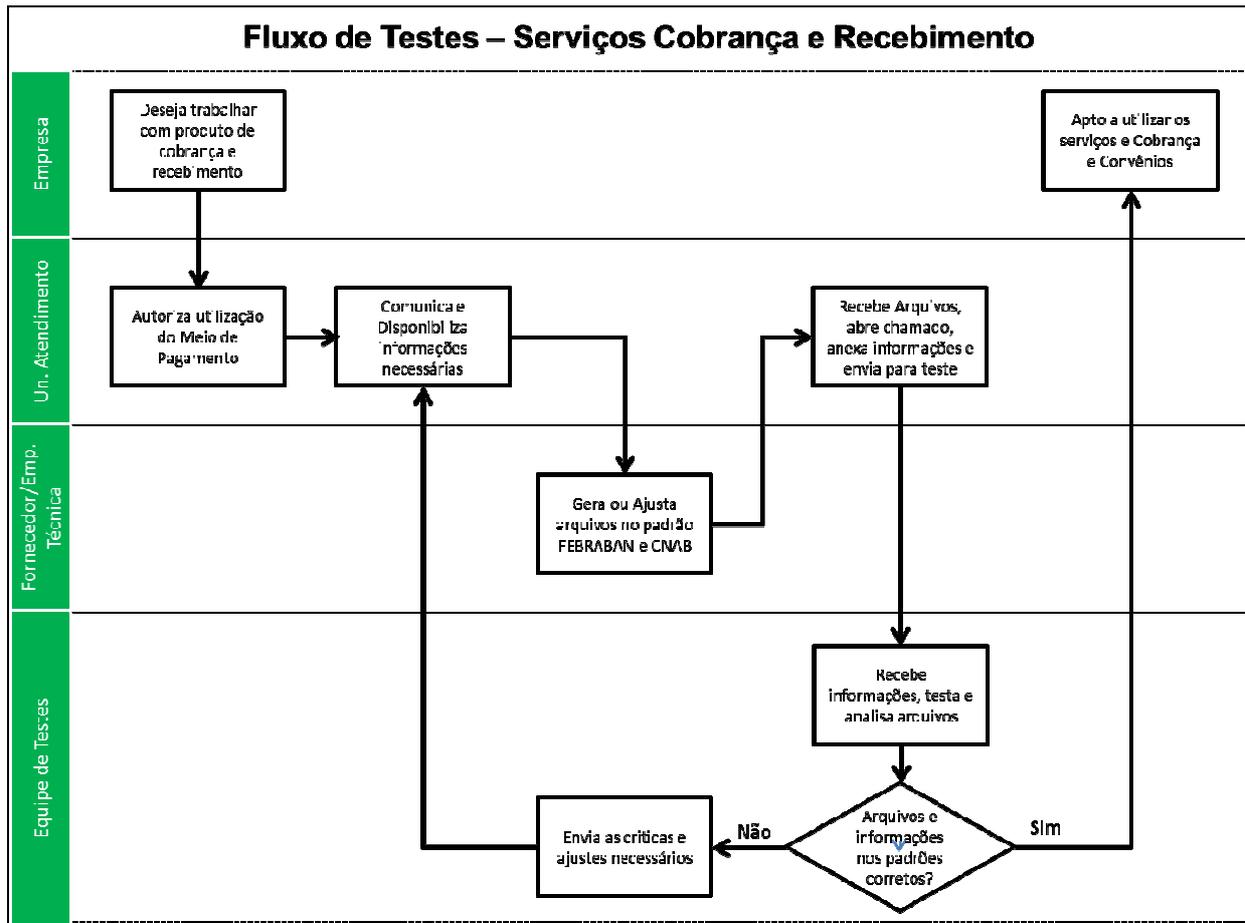


Figura 4: Fluxo do Serviço de Cobrança e Convênios
Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao desenhar o fluxo do serviço ficou nítido para todos os integrantes do projeto que os esforços do estudo seriam direcionados a Equipe de Testes e nos chamados que não obtiveram sucesso no primeiro envio, onde no fluxo da figura 4 é representado pela decisão “Arquivos e informações nos padrões corretos?”. Caso este padrão não seja seguido, a conclusão da demanda logo no primeiro recebimento torna-se inviável.

Ao medir o índice de retrabalho de Setembro de 2014 a Agosto de 2015, verificou-se que um chamado poderia ter inúmeras entradas, devido às inconsistências encontradas no momento da realização dos testes, portanto fez-se necessário medir o índice de chamados que foram homologados com sucesso logo no primeiro recebimento, no qual representa 46,56%, conforme o quadro 4.

Serviço	Entrada > 1	Entrada = 1	Total Geral	Índice de Sucesso na 1ª Abertura
Chamados com Sucesso de Set/14 a Ago/15	2076	1809	3885	46,56%

Quadro 4: Índice de chamados concluídos com sucesso no primeiro recebimento
Fonte: Elaborado pelo Autor

De acordo com a figura 5 verificou-se neste mesmo período a inexistência de sazonalidade no qual pudesse explicar aumento de chamados concluídos com sucesso e recebidos mais de uma vez (2.076), porém evidenciou-se uma tendência de crescimento dos mesmos.

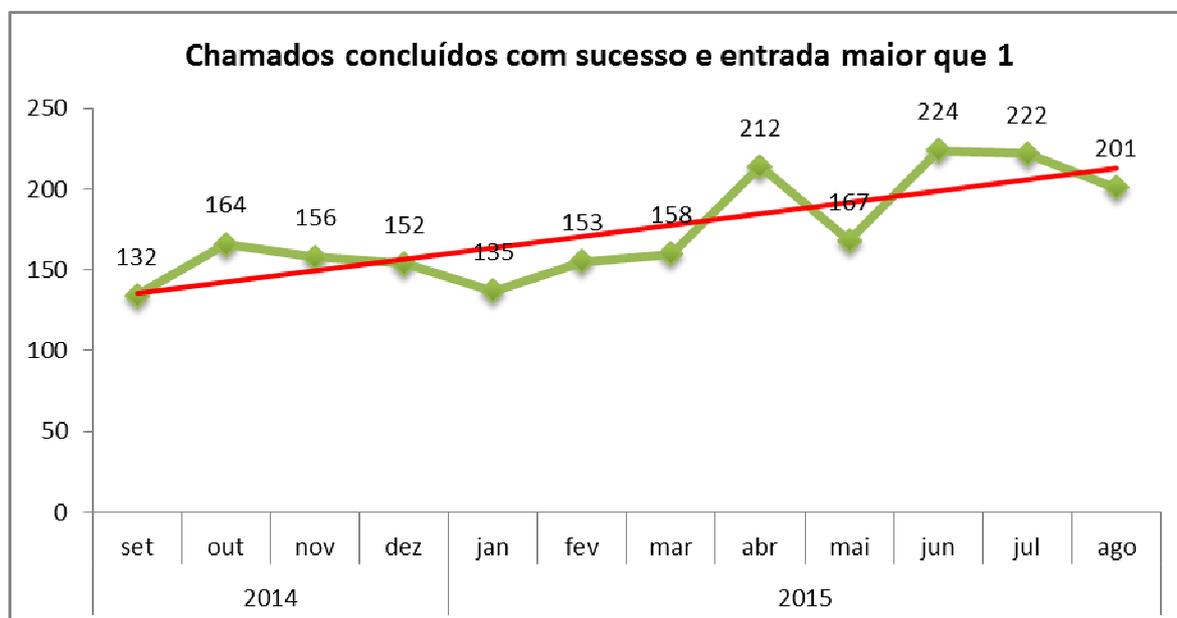


Figura 5: Chamados concluídos com sucesso com mais de uma entrada
Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao analisar as estatísticas descritivas deste serviço verificou-se que a média de entrada de chamados, no qual são concluídos com sucesso é de 2,19, sendo que um chamado entrando uma única vez de forma correta é o necessário para a realização do serviço. Informações de entradas de chamados como: Mediana (2,00), Desvio Padrão (1,77), Mínimo (1,00), Máximo (25,00) também foram vistas nas estatísticas descritivas.

Em seguida trabalhou-se na investigação de possíveis *outliers* deste serviço. Para esta verificação foi elaborado um gráfico de *BoxPlot* de acordo com as entradas de cada chamado, conforme figura 6.

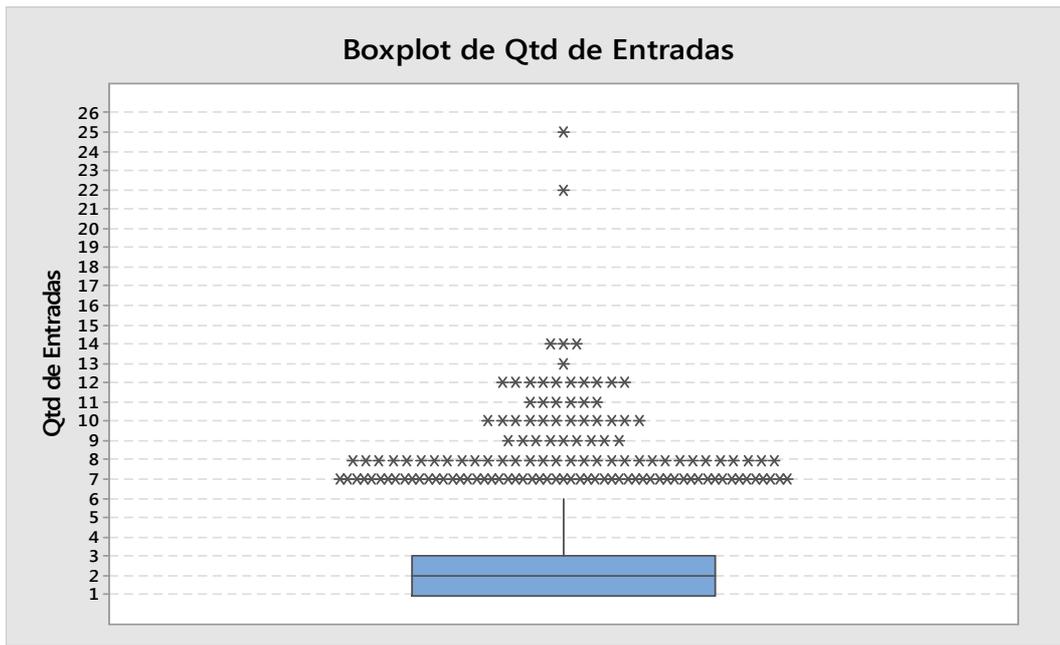


Figura 6: *BoxPlot* por quantidade de entrada de chamados
 Fonte: Elaborado pelo Autor

Através do *BoxPlot* foi possível identificar *outliers* no serviço, portanto o próximo passo foi elaborar o Gráfico de Pareto (figura 7) para mensurar a real necessidade de considerar estes casos na massa de dados a ser trabalhada na etapa do Analisar.

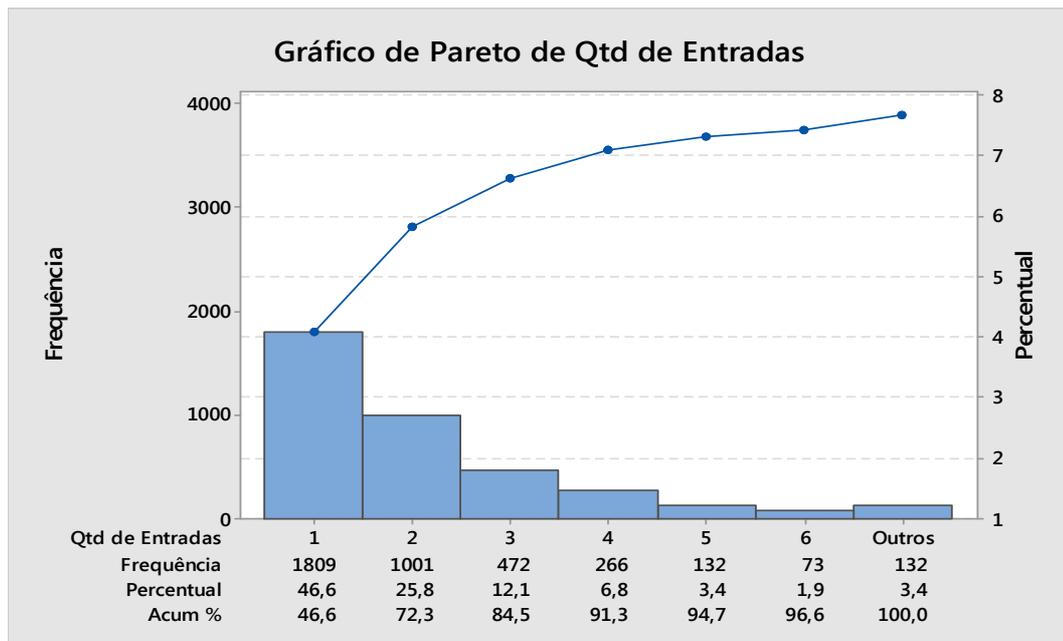


Figura 7: Pareto por quantidade de entrada de chamados
 Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme a figura 7 pode-se observar que 1.871 chamados repetiram sua entrada entre 2 a 5 vezes no qual totalizam 48,1% (retrabalho). Estes casos somados aos 1.809 chamados que possuem 1 entrada (correto), no qual representam 46,6%, completam uma base de dados com 94,7% dos chamados abertos e concluídos com sucesso. Em números reais representam um total de 3.680 entradas de chamados.

Os outros 5,28%, no qual correspondem a 205 chamados abertos entre 6 e 25 vezes e foram considerados como *outliers*, podem ser tratados como causas especiais no processo, porém tratam-se de devoluções às Unidades de Atendimento e posterior recebimento pela Equipe de Testes, sendo que referem-se aos mesmos motivos encontrados nos chamados abertos entre 2 a 5 vezes (diagnóstico fase Analisar), portanto futuras melhorias aplicadas aos 48,1% destes chamados, teriam reflexos diretos aos *outliers* identificados.

Dando sequência a fase Medir, a próxima etapa do projeto consistiu em analisar o nível sigma do serviço prestado. De acordo com o número de defeitos encontrados (2.076), por oportunidade de encontrar um defeito (1) na base de total de chamados (3.885), se obteve o nível sigma de 1,41.

Descrição da Característica	Dados Por Atributos					Resultados	
	d	o	u	dpu	dpo	dpmo	Nível Sigma
Chamados Concluídos com entrada maior que 1	2076	1	3885	0,53	0,53	534362,93	1,41

Figura 8: Nível Sigma do Serviço de Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento.
Fonte: Elaborado pelo Autor

Através da fase Medir foi possível diagnosticar em qual processo do serviço se concentrariam os esforços, revelar por meio de números, a insatisfação dos usuários mostrada no VOC, devido a um índice de 46,56% de chamados concluídos com sucesso no primeiro recebimento. O estudo de sazonalidade permitiu coletar amostras de chamados com a segurança de não haver ciclos ou picos de chamados devolvidos em determinadas épocas do ano e demonstrou ser eficaz na verificação de tendência de crescimento de chamados abertos entre 2 a 5 vezes. O cálculo do sigma do serviço, juntamente com os gráfico de *BoxPlot* e Pareto, provaram que

havia melhorias a serem realizadas e onde as aplicações desta melhorias surtiriam mais efeitos.

Para entender os principais motivos dos chamados que possuem retrabalho, no qual necessitam retornarem as Unidades de Atendimento (UA'S) até sua conclusão com sucesso, deu-se seguimento com a fase Analisar.

3.3. Analisar

Esta etapa do projeto consistiu em analisar as relações dos chamados retrabalhados com: prazo, qualidade, custo e demonstrar as principais causas raízes destes retrabalhos.

Para representar a relação entre os chamados que entraram entre 2 a 5 vezes (1.871) e o tempo que levaram para serem concluídos (média de dias úteis), calculou-se, através do software Minitab 16, a correlação entre estas duas variáveis, no qual se confirmou um relacionamento de 99,8%, conforme figura 9.

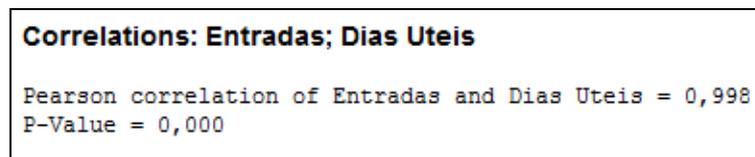


Figura 9: Análise de Correlação
Fonte: Elaborado pelo Autor

O serviço de teste de arquivos possui o prazo de execução de 2 dias úteis a contar da data recebimento do chamado pela Equipe de Testes. Confirmou-se através da Análise de Regressão (Figura 10) que este prazo não pode ser tratado como multiplicador por vezes que um chamado entra para análise, por exemplo, um chamado recebido 5 vezes possui um prazo médio da sua abertura, até sua conclusão, de 28 dias úteis.

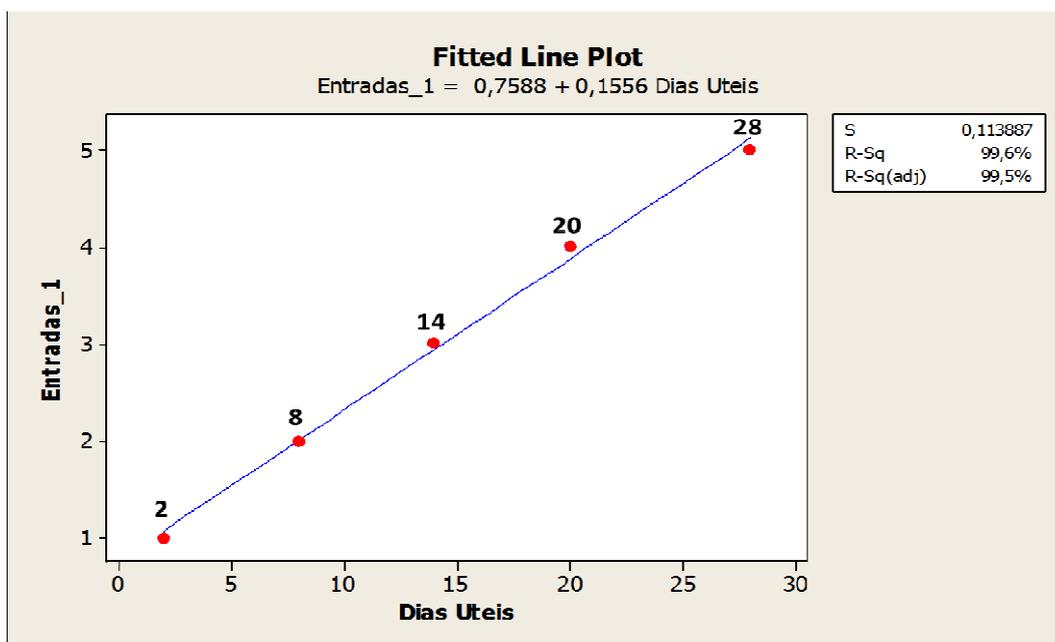


Figura 10: Análise de Regressão
Fonte: Elaborado pelo Autor

Identificou-se também que os chamados recebidos 1 vez representam 49,2% do total 3.680, com uma média de prazo de 2 dias úteis, os outros 50,8% distribuem-se entre 8 e 28 dias úteis, conforme quadro 5.

Qtd Entrada Chamados	Nº de Chamados	Média Dias Úteis	% Total
1	1809	2	49,2%
2	1001	8	27,2%
3	472	14	12,8%
4	266	20	7,2%
5	132	28	3,6%
Total Geral	3680		100,0%

Quadro 5: Análise de Chamados: Quantidade de Entradas, Média Dias Úteis e Percentual total
Fonte: Elaborado pelo Autor

Para analisar possíveis concentrações regionais de chamados recebidos entre 2 a 5 vezes (1.871), separou-se as unidades de atendimento de acordo com suas respectivas centrais estaduais. É de conhecimento, tanto para área de Negócio quanto para Operações que as Centrais Estaduais RS/SC e PR/SP/RJ são as maiores demandantes do produto cobrança, conseqüentemente as maiores consumidoras do serviço de teste de arquivos de cobrança e recebimento. Confirmou-se também que estas duas centrais possuem somadas, um índice de 79,6% de chamados recebidos mais de 1 vez (entre 2 a 5 vezes). Já da ótica de

quantidade de vezes de chamados recebidos, nota-se uma concentração de 78,7% chamados recebidos entre 2 e 3 vezes entre todas as centrais, conforme quadro 6.

Central Estadual	2	3	4	5	Total Geral	% Total
Central RS/SC	527	230	116	68	941	50,3%
Central PR/SP/RJ	273	137	99	40	549	29,3%
Central MT/RO/PA	129	69	33	16	247	13,2%
Central MS/TO/GO	58	31	16	7	112	6,0%
Unicred	14	5	2	1	22	1,2%
Total Geral	1001	472	266	132	1871	100,0%
% Qtd de Entradas	53,5%	25,2%	14,2%	7,1%	100,0%	

Quadro 6: Análise de Chamados por Centrais Estaduais
Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir destas análises iniciou-se o trabalho de avaliação das principais causas raízes, no qual ocorreu pelo método de amostragem, onde o resultado foi de 529 amostras, de acordo com os critérios abaixo:

- Nível de confiança: 97% (nível desejado para representar a população total);
- Erro máximo desejado: 4% (percentual de erro aceitável da amostra);
- Proporção da população: 50% (proporção histórica desconhecida, portanto utilizado 50%, pois resulta em maior número de amostras);
- Tamanho da População: 1.871 (chamados recebidos de 2 a 5 vezes);
- Resultado da amostragem: 529 (quantidade mínima de amostras a analisar).

Após estabelecido a quantidade mínima de amostras, iniciou-se um mapeamento dos erros encontrados pela Equipe de Testes, onde a orientação foi registrar todos os motivos no qual não permitiram que um chamado fosse concluído com sucesso, determinando desta forma a devolução para a Unidade de Atendimento, solicitando mais informações, orientações e ajustes. Este mapeamento e suas explicações encontram-se no quadro 7, ranqueados em ordem de maior ocorrência à menor ocorrência.

Erros encontrados	Qtd	% Total	Descrição do Erro	Usuário
Requisição Aberta sem Arquivos para Testes	116	21,0%	Chamado aberto sem conter anexado arquivos (remessa e boleto) ou formulário de dados do beneficiário	Colaboradores Unidade de Atendimento
Remessa - Críticas de Arquivo	114	20,6%	Layout do arquivo remessa (extensão .txt) incorreto. Não segue a padronização estabelecida pelo CNAB (Centro Nacional de Automação Bancária), pelo órgão técnico da FEBRABAN (Federação Brasileira de Bancos) ou pela Instituição Financeira.	Fornecedor/ Empresa técnica
Formulário Incompleto/Desatualizado/Informações Divergentes	97	17,5%	Formulário anexado ao chamado não contém informações de: dados do beneficiário (Conta Corrente, CNPJ, Razão Social, Telefone e Email), tipo de cobrança, layout do arquivo, meio de transmissão, tipo de impressão, postagem de título.	Colaboradores Unidade de Atendimento
Arquivos de Remessa Divergentes de Boletos	57	10,3%	O Layout do arquivo de remessa não confere com os campo obrigatório para geração de um boleto	Fornecedor/ Empresa técnica
Boleto e Remessa - Críticas de Arquivo	47	8,5%	Layout do arquivo boleto (extensão .txt) incorreto. Não segue a padronização estabelecida pelo CNAB (Centro Nacional de Automação Bancária), pelo órgão técnico da FEBRABAN (Federação Brasileira de Bancos) ou pela Instituição Financeira.	Fornecedor/ Empresa técnica
Requisição Aberta em Duplicidade	43	7,8%	Usuário abre mais de um chamado, pois desconhece o prazo de 2 dias para testes ou abre outro chamado na tentativa de ajustar algum erro do primeiro.	Colaboradores Unidade de Atendimento
Arquivos de Remessa Incompletos (-10 Títulos)	38	6,9%	Recebido menos de 10 arquivos de remessa para teste, o que impossibilita o cálculo do dígito verificador ou nosso número	Colaboradores Unidade de Atendimento
Boleto - Críticas de Arquivo	19	3,4%	Layout do arquivo de boleto (extensão .txt) incorreto. Não segue a padronização estabelecida pelo CNAB (Centro Nacional de Automação Bancária), pelo órgão técnico da FEBRABAN (Federação Brasileira de Bancos) ou pela Instituição Financeira.	Fornecedor/ Empresa técnica
Arquivos de Boletos Incompletos (-10 Títulos)	16	2,9%	Recebido menos de 10 arquivos de boleto para teste, o que impossibilita o cálculo do dígito verificador ou nosso número	Colaboradores Unidade de Atendimento
Requisição Aberta para Grupo Incorreto	6	1,1%	Requisição encaminhada a equipes que não executam testes para o serviço de pagamento e recebimento de cobrança	Colaboradores Unidade de Atendimento
Total	553	100,0 %		

Quadro 7: Erros encontrados em chamados
Fonte: Elaborado pelo Autor

Com a causas diretas descobertas estudou-se através da ferramenta 5 porquês quais seriam as causas vinculadas diretamente a devolução de chamados. Estas causas estão relacionadas no quadro 8.

Erros encontrados	5 Porquês
Requisição Aberta sem Arquivos para Testes	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem requisições abertas sem arquivos para teste? • Porque o Colaborador desconhece as informações necessárias para a abertura de uma requisição ou esquece de anexar os arquivos. Por quê? • Porque desconhece o procedimento para abertura de um chamado ou simplesmente esquece de anexar. Por quê? • Por falta de orientação e treinamento do Colaborador e pelo sistema permitir a abertura de chamados sem os arquivos necessários para realização do serviço.
Remessa - Críticas de Arquivo	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem Críticas em Arquivos de Remessa? • Porque as empresas técnicas não seguem o padrão de arquivo exigido pela Instituição Financeira, FEBRABAN ou CNAB. Por quê? • Porque as empresas técnicas não utilizam o manual com as instruções que estão disponíveis no site da Instituição Financeira. Por quê? • Porque desconhecem o manual ou se beneficiam por cada chamado devolvido e posteriormente ajustado.
Formulário Incompleto/Desatualizado/Informações Divergentes	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem Formulários Incompletos, Desatualizados ou com Informações Divergentes? • Porque o colaborador esquece de preencher os campos necessários do formulário, insere informações divergentes dos arquivos de remessa e boleto ou está utilizando um formulário desatualizado. Por quê? • Por falta de orientação e treinamento do Colaborador (no caso de formulário incompleto e informações divergentes) ou por utilizarem formulários antigos e o sistema permitir que este seja anexado em um chamado (no caso de formulário desatualizado).
Arquivos de Remessa Divergentes de Boletos	<ul style="list-style-type: none"> • Porque os Arquivos de Remessa Divergem dos Boletos? • Porque as empresas técnicas não seguem o padrão de arquivo exigido pela Instituição Financeira, FEBRABAN ou CNAB. Por quê? • Porque as empresas técnicas não utilizam o manual com as instruções que estão disponíveis no site da Instituição Financeira. Por quê? • Porque desconhecem o manual ou se beneficiam por cada chamado devolvido e posteriormente ajustado.
Boleto e Remessa - Críticas de Arquivo	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem Críticas em Arquivos de Boletos e Remessa? • Porque as empresas técnicas não seguem o padrão de arquivo exigido pela Instituição Financeira, FEBRABAN ou CNAB. Por quê? • Porque as empresas técnicas não utilizam o manual com as instruções que estão disponíveis no site da Instituição Financeira. Por quê? • Porque desconhecem o manual ou se beneficiam por cada chamado devolvido e posteriormente ajustado.
Requisição Aberta em Duplicidade	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem chamados abertos em duplicidade? • Porque o Colaborador abre outro chamado na tentativa de ajustar algum erro do primeiro. Por quê? • Porque o sistema não permite a edição/correção de um chamado após aberto para a equipe de testes. Por quê? • Porque existe uma limitação sistêmica.
Arquivos de Remessa Incompletos (-10 Títulos)	<ul style="list-style-type: none"> • Porque são abertos chamados com Arquivos de Remessa Incompletos (-10 Títulos)? • Porque o colaborador ou a empresa técnica desconhece a necessidade de haver no mínimo 10 títulos de remessa do beneficiário para teste. Por quê? • Por falta de orientação e treinamento do colaborador ou por não utilização do manual pela empresa técnica.
Boleto - Críticas de Arquivo	<ul style="list-style-type: none"> • Porque existem Críticas em Arquivos de Boleto? • Porque as empresas técnicas não seguem o padrão de arquivo exigido pela Instituição Financeira, FEBRABAN ou CNAB. Por quê? • Porque as empresas técnicas não utilizam o manual com as instruções que estão disponíveis no site da Instituição Financeira. Por quê? • Porque desconhecem o manual ou se beneficiam por cada chamado devolvido e posteriormente ajustado.
Arquivos de Boletos Incompletos (-10 Títulos)	<ul style="list-style-type: none"> • Porque são abertos chamados com Arquivos de Boletos Incompletos (-10 Títulos)? • Porque o colaborador ou a empresa técnica desconhece a necessidade de haver no mínimo 10 títulos de boleto do beneficiário para teste. Por quê? • Por falta de orientação e treinamento do colaborador ou por não utilização do manual pela empresa técnica.

Requisição Aberta para Grupo Incorreto	<ul style="list-style-type: none"> • Porque são abertos chamados para Grupos Incorretos? • Porque existem inúmeros opções de abertura de chamado tornando confuso o direcionamento à equipe correta. Por quê? • Porque antes não havia padronização para opções de abertura de chamado.
---	--

Quadro 8: 5 Porquês das causas diretas
Fonte: Elaborado pelo Autor

Com a elaboração dos 5 porquês foi possível chegar nas causas raízes determinantes para a devolução de chamados. Destaca-se entre os principais motivos: I) Falta de orientação e Treinamento de Colaboradores; II) Não utilização do manual pelas empresas técnicas, sendo que o mesmo possui as orientações dos padrões exigidos e consta no site da instituição financeira.

Anteriormente a este estudo existia o senso comum de que as principais causas de devolução de chamados pela equipe de testes eram oriundas de erros de layout nos arquivos de remessa e boleto, originado pelas empresas técnicas. Ao apartar os erros por origem de sua geração, chegou-se ao diagnóstico que as empresas técnicas são responsáveis por 42,9% deste número, restando os outros 57,1% aos colaboradores das Unidades de Atendimento, conforme quadro 9.

Usuário	Qtd	% Total
Colaboradores Unidade de Atendimento	316	57,1%
Fornecedor/Empresa técnica	237	42,9%
Total Geral	553	100,0%

Quadro 9: Erros divididos usuário responsáveis
Fonte: Elaborado pelo Autor

Do ponto de vista de custos, estima-se que o total de chamados abertos mais de uma vez (2.076) onera o serviço de teste de arquivos de cobrança em aproximadamente R\$ 64.000,00 (sessenta e quatro mil reais) ou \$16.000,00 (dezesseis mil dólares) ao ano. Considerando os custos totais dos colaboradores alocados para atividade e o percentual de retrabalho existente neste serviço (53,4%).

Ao finalizar o Analisar, ficou claro quais os principais problemas a serem trabalhados na fase Melhorar, confirmou-se também através das análises de Correlação e Regressão Linear que chamados devolvidos e recebidos por várias

vezes causam impactos diretos ao prazo, custos desnecessários ao serviço e insatisfação do cliente. A decisão de separar os chamados devolvidos entre 2 e 5 vezes apartando-os por Centrais e posteriormente classificando-os por erros versus responsável, teve o intuito de quebrar possíveis paradigmas de que os chamados são devolvidos somente por arquivos gerados erroneamente pelas Empresas Técnicas e direcionar as tratativas aos públicos e usuários corretos.

3.4. Considerações

Algumas foram às dificuldades encontradas na elaboração deste estudo. O desconhecimento da equipe em projetos Seis Sigma aplicados a serviços, principalmente serviços ligados a na Área Financeira, trouxe certa desconfiança do potencial da Metodologia. O fato do *Sponsor* possuir uma certificação *Green Belt* e já ter participado de outros projetos foi um facilitador, no qual ajudou a amenizar esta dificuldade.

Na medida em que o projeto transcorreu pode-se citar oportunidades a serem melhoradas de acordo com cada fase explorada.

Na fase Definir a relação entre tempo e escopo não permitiram que alguns processos fossem contemplados, ficando os mesmos para um próximo projeto, causando certa frustração dos participantes. Também devido a pesquisa VOC ser realizada com muitos usuários houve atrasos para conclusão da mesma, sendo que o resultado final foi a repetição de muitas respostas.

Dentro da fase Medir a validação da base de dados foi um processo moroso, visto que informações analíticas, por exemplo, de quantas vezes um chamado entrou para ser executado, não consta nos relatórios do sistema de chamados, sendo necessário acessar através de consultas unitárias para certificação das informações.

Para fase Analisar tinha-se conhecimento de que os erros já estariam mapeados, o que seria um ganho de tempo significativo para o estudo, porém devido a uma falha de comunicação da equipe do projeto foram levantados somente os erros originados pelos Colaboradores das Unidades de Atendimento, o que invalidou este levantamento fazendo com que tivesse que iniciar novamente.

Pode-se destacar a cooperação das equipes e áreas envolvidas como fator imprescindível para execução do projeto, todos tinham conhecimento de que o diagnóstico das devoluções dos chamados necessitava ser realizado o quanto antes, porém era preciso um embasamento técnico e estatístico do que de fato estava ocorrendo com o serviço.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um estudo sobre a aplicação da metodologia Seis Sigma no serviço de Teste de Arquivos de Cobrança e Recebimento de uma Instituição Financeira. A metodologia teve como principal objetivo diagnosticar as falhas encontradas nos chamados abertos para Equipe de Testes, trazendo através da análise detalhada e estatística, a causa raiz dos retrabalhos encontrados no serviço.

Importante destacar que haviam percepções diferentes antes do estudo, baseadas no senso comum, no qual acarretavam opiniões subjetivas e alguns paradigmas no serviço, originando riscos nas tomadas de decisões, fator no qual impedia avanços no sentido da melhoria continua. Não só do ponto de vista estatístico a metodologia mostrou-se importante, sua ordenação das fases Definir, Medir e Analisar trouxe ganhos significativos para andamento do projeto, o fato de mitigar cada fase antes de partir para a próxima e utilizar a finalização de cada uma para apresentar o andamento a Equipe e ao *Sponsor*, demonstrou também o potencial de organização e coordenação do DMAIC.

Diante da pesquisa de algumas literaturas notou-se que a aplicação da metodologia Seis Sigma é amplamente difundida no setor industrial e manufatureiro, restando para o setor de serviços, principalmente serviços financeiros, um vasto campo de pesquisa e trabalhos direcionados a este setor. Sugere-se para as fases Melhorar e Controlar um trabalho dedicado às causas raízes identificadas, ferramentas como: *Brainstorming*, *Benchmarking*, Melhoria de Fluxo de Processo, *Poka-Yoke*, Teste de Hipótese, Gráficos de Controle, Plano de Treinamento e Comunicação com o Usuário serão fundamentais para a propostas de melhoria e controle deste serviço.

Por fim, um tema não abordado até aqui, refere-se a centralização do conhecimento do serviço, a disseminação destes conhecimentos, assim como a documentação em instruções e procedimentos, tonam-se peças imprescindíveis para ensinamento do usuário na utilização do serviço e padronização das atividades por parte dos colaboradores que executam a atividade.

REFERÊNCIAS

BAXTER, M. **Projeto de Produto: guia prático para design de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 258p

GEORGE, M. L. **Lean Seis Sigma para Serviços**. Rio de Janeiro, Qualitymark. 2009.

PANDE, P.S.; NEUMAN, R.P.; CAVANAGH, R.R.. **Estratégia seis sigma: como GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PEREZ, WILSON, Mario. **Seis sigma: compreendendo o conceito, as implicações e os desafios**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.

PYZDEK, T.; KELLER, P. **Seis Sigma Guia do Profissional**. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 3ª ed. 2011. 560p.

RAMPERSAD, Hubert K; ANWAR, El-Homsi. **TPS, Uma Combinação de Capital Humano com Lean Seis Sigma. Uma Revolução nos Conceitos de Seis Sigma, Lean Seis Sigma, Balanced Scorecard e Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 1ª ed. 2012.

ROTONDARO, Roberto G. **Seis Sigma: estratégia gerencial para melhoria de processos, produtos e serviço**. 1. Ed. – 8. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

WERKEMA, CRISTINA. **Lean Seis Sigma: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing**. 2. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011.

WERKEMA, CRISTINA. **Criando a Cultura Lean Seis Sigma**. 2. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.