



MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: aplicação em um processo interno de uma empresa de serviço

Lucas Cunha França Paiva (CEFET-MG)
lucascunha3@hotmail.com

Paulo Fernandes Sanches Junior (CEFET-MG)
sanches@cefetmg.br

Luciano dos Santos Diniz (CEFET-MG)
lucianodiniz@cefetmg.br

Vera de Sales Martins (CEFET-MG)
vera.martins@cefetmg.br

O objetivo principal desta pesquisa consiste na aplicação da técnica do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) nos processos de manutenções físicas de uma empresa do ramo bancário. A aplicação do MFV seguiu a estrutura de passos sugerida por Rother e Shook (2003), sendo sua avaliação realizada através de um estudo de caso descritivo. A análise dos resultados teve como propósito verificar se a utilização da ferramenta, em um processo interno de uma empresa de serviço, possibilita reduzir o lead time e os custos operacionais associados. As considerações finais explicitam a otimização do fluxo de manutenções, caracterizada pelo aumento da média de produtividade, simplificação das atividades e redução dos gastos com mão de obra. De forma geral, a proposta de utilizar o MFV no processo de manutenções de um banco de empréstimo apresentou resultados satisfatórios, comprovando a aplicabilidade da ferramenta em um contexto diferente do de sua criação (indústria de bens).

Palavras-chave: MFV, Lean Service, pensamento enxuto, STP, manutenções, bancos.

1. Introdução

Seguindo a tendência do setor bancário mundial, a empresa ZBank (nome fictício) está passando por transformações estruturais e comportamentais visando sua transformação em *Digital Banking* – migração dos serviços tradicionais para plataformas online. Para suportar esse evento novos centros de negócios, tecnologias, força de trabalho e controles estão sendo desenvolvidos dentro da organização. A criação desses centros específicos, por outro lado, acaba por tornar o processo tão subdividido que, constantemente, perde-se a visão do fluxo completo.

A série de regulamentos internos e externos se desdobram em atividades que não agregam valor ao fluxo, tornando o processo mais lento do que ideal. A falta de adequação entre as partes (processo e regulamento) acaba por onerar todos os envolvidos entre as duas pontas, resultando na alta variabilidade dos tempos de atendimento e desvios em indicadores de qualidade.

Um dos indicadores de qualidade que necessitam ser melhorados é o relativo ao processo de manutenções físicas de um banco de empréstimo os quais têm apresentado alta média do tempo de atendimento e baixa produtividade. Por se tratar de uma empresa bancária, essa está sujeita a uma série de critérios regulatórios que dizem respeito à contratação de fornecedores e validações orçamentárias.

Tendo em vista que o objetivo da área de Manutenção consiste em proporcionar a melhor estrutura física possível para os funcionários e clientes da empresa, é necessário considerar as consequências geradas pela ausência de condições ideais. Instalações físicas prejudicadas impactam indiretamente na execução das atividades dos funcionários. Além disso, por se tratar de uma empresa presente em todo o Brasil, problemas estruturais em pontos de venda podem impactar negativamente na percepção do cliente sobre a marca.

Deste modo, este estudo de caso buscou responder a seguinte pergunta: a aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) em um processo interno de uma empresa de serviço gera redução no *lead time* e nos custos operacionais? Para responder essa pergunta foi utilizada a metodologia de pesquisa aplicada descritiva, de abordagem qualitativa, realizada através de um estudo de caso e da ferramenta Mapeamento de Fluxo de Valor.

As etapas de aplicação da ferramenta foram baseadas no roteiro elaborado por Rother e Shook (2003):

- Definição do processo;
- Coleta de dados;

- Mapeamento do estado atual e identificação de gargalos;
- Elaboração do mapa de estado futuro e desdobramento em plano de ação;
- Implantação e controle de resultados.

2. Mapeamento do Fluxo de Valor

O pensamento enxuto (*Lean Thinking*), originalmente desenvolvido para empresas produção, tem como objetivo a sistematização de atividades e esforços com o intuito de melhorar a excelência operacional (FRANCISCHINI; MIYAKE; GIANNINI, 2006). O principal objetivo do *Lean* é a simplificação de processos e eliminação de perdas visando gerar vantagens competitivas (WOMACK; JONES; ROOS, 1992).

Womack e Jones (2004) definem *Lean Thinking* como uma maneira de especificar atividades que agreguem valor, alinhando-as sequencialmente de forma ininterrupta, sendo assim uma solução para o desperdício. Todavia, não é possível que a transformação de um produto contenha apenas atividades que agreguem valor. Processos como controle de estoque não transformam diretamente *inputs* em produto final, mas são fundamentais para o correto fluxo de valor da empresa.

Rother e Shook (2003) definem fluxo de valor como todas as ações necessárias para trazer um produto por todos os seus fluxos essenciais. Essa perspectiva define o fluxo como uma sequência de atividades necessárias para a produção e comercialização do produto. O conceito pode ser aplicado em toda a cadeia - onde existir fluxo de informação ou matéria prima.

Womack e Jones (2004) concluem que ao percorrer esse trajeto irão existir, em cada uma dessas etapas, atividades que agregam valor ao produto e atividades que não agregam valor ao mesmo. A identificação e análise do fluxo, por consequência, se apresentam como importantes atividades para tornar visíveis os desperdícios e os processos que não agregam valor, sobre a ótica do cliente.

Dennis (2008) apresenta os seguintes grupos para classificação das atividades do fluxo:

- Atividades que agregam valor: ações ou processos em que o valor adicionado é percebido pelo cliente e este está disposto a pagar por isso;
- Atividades que não agregam valor: ações ou processos que não adicionam valor e que não são essenciais;
- Atividades que não agregam valor, mas são necessárias: ações ou processos que não adicionam valor percebido pelo cliente, porém são necessárias.

Baseados nos princípios *Lean*, Rother e Shook (2003) apresentam o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) como uma ferramenta visual que auxilia na implantação de um sistema de produção enxuto. O MFV permite identificar as atividades realizadas ao longo do fluxo, detalhando a ordem dos processos, as informações e materiais necessários (*inputs*) e resultantes (*outputs*), quantidade de operadores e tempo necessário. De forma geral, a ferramenta fornece uma visualização simples da cadeia de valor, possibilitando a identificação de desperdícios, retrabalhos e ineficiências (PIZZOL; MAESTRELLI, 2004).

O mapeamento fornece uma visão do estado atual do processo, permitindo que se identifiquem os pontos de melhoria para construção do fluxo futuro. O estado futuro deve ser elaborado de forma que elimine, ou reduza tanto quanto possível, as atividades que não agregam valor e o tempo parado entre etapas. A proposta é que o fluxo se torne contínuo, adote a filosofia *Just In time* (JIT) e a produção puxada (produzir apenas o cliente quer, quando ele quer).

O MFV se inicia na definição da família de produtos que será analisada. Após definido o que analisar, é realizado o desenho do estado atual, seguido do desenho do estado futuro, o qual dará origem a um plano da ação onde serão detalhadas as etapas necessárias para que se atinja o estado desejado.

2.1. Definição da família de produtos

A área crítica para se começar qualquer esforço de melhoria é clarificar as definições de valor a partir da ótica do consumidor. Caso contrário, corre-se o risco de melhorar um fluxo que fornece eficientemente algo que ele efetivamente não deseja. Assim, o mapeamento deve começar com as demandas do cliente (ROTHER; SHOOK, 2003).

Considerar a perspectiva do fluxo de valor significa levar em conta o quadro mais amplo, não só os processos individuais. Para o completo entendimento do fluxo, algumas abordagens são indicadas:

- Focalizar o produto do início ao fim do processo;
- Desconsiderar fronteiras - Como divisões departamentais e atribuições funcionais;
- Visão crítica e aberta a mudança de processos e ferramentas.

2.2 Desenho do estado atual

O primeiro passo para a construção do mapa atual é coletar informações sobre o fluxo nos diferentes níveis organizacionais envolvidos. A partir dos dados coletados inicia-se sua transcrição para o mapa, resumindo visualmente os procedimentos. O desenho deve se iniciar na expedição final seguindo o caminho pelos processos anteriores – começar pelas atividades

mais próximas do cliente, que por sua vez deveriam definir o ritmo das atividades anteriores.

2.3 Desenho do estado futuro

Mapeando o fluxo atual, será possível identificar os principais gargalos – pontos de ineficiência e de baixa produtividade. A partir destas observações e utilizando dos princípios enxutos, o mapa futuro deve ser capaz de corrigir, ou ao menos melhorar, os pontos críticos. Para isso, Rother e Shook (2003) recomendam algumas questões:

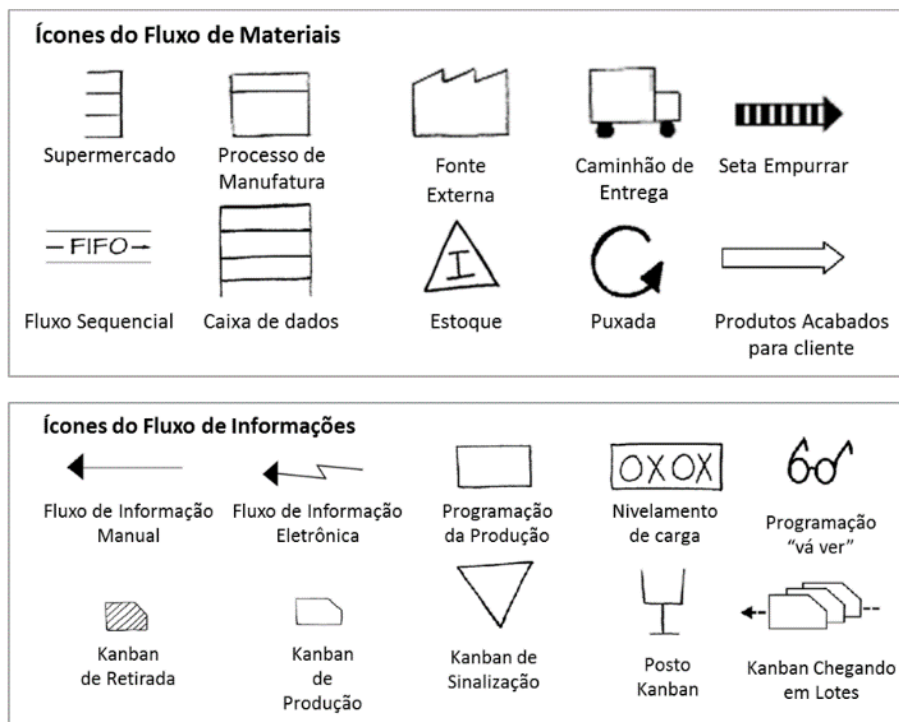
- Qual o *takt time* (isto é, qual deve ser o tempo de execução dos processos baseado no ritmo de consumo)?
- Onde poderá ser utilizado o fluxo contínuo?
- Como será realizado o nivelamento do mix de produção?
- Quais melhorias de processo (*Kaizen*) serão necessárias para alcançar o estado desejado?

2.4 Plano de ação

Depois de finalizado o mapa futuro, deve-se elaborar um plano de implantação que considere todas as ações necessárias para se atingir o estado planejado. Nessa etapa, deve ser criado um detalhamento de como sair do estado presente para chegar ao estado futuro.

Rother e Shook (2003) sugerem alguns instrumentos gráficos para elaboração do MFV, conforme Figura 1, mas ressaltam que a equipe pode acrescentar outros de acordo com a necessidade.

Figura 1 - Ícones utilizados para mapeamento do fluxo de valor



Fonte: Rother e Shook (2003)

Existem também alguns conceitos chave para a correta interpretação do MFV:

- Tempo de processamento – Tempo efetivamente gasto na transformação do produto;
- Tempo de ciclo – Tempo necessário para atravessar o produto por uma atividade;
- Tempo de *setup* – Tempo necessário para alterar a estrutura produtiva para o processamento de um produto diferente do anterior;
- *Lead time* – Tempo de atravessamento de todo o processo, desde a solicitação do consumidor até a entrega do produto.
- *Takt time* – Velocidade de processamento de cada atividade, baseado na taxa de consumo do cliente.

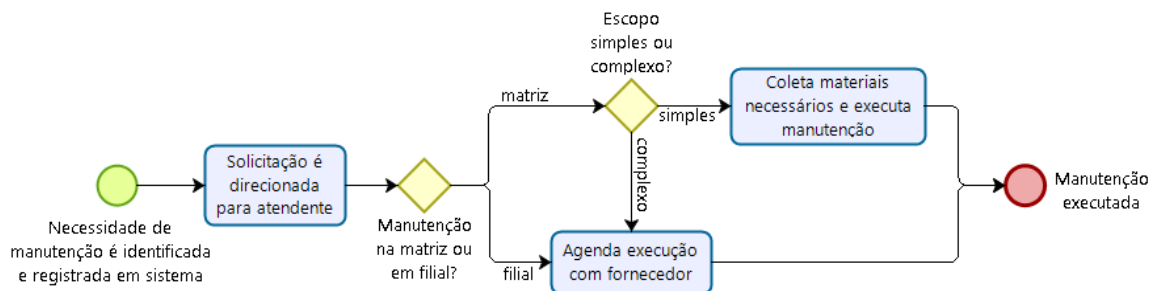
3. Aplicação do método

3.1. Coleta de dados

O setor referenciado é responsável pelas manutenções preventivas, corretivas e preditivas de toda a empresa (sede e filiais). Os atendimentos contemplam demandas elétricas (geradores, cabeamento), estruturais (obras, reparos, pinturas) e hidráulicas.

As manutenções na sede de escopo simples são solucionadas pela própria equipe. Já as manutenções das filiais, ou de escopo mais complexo, são realizadas por fornecedores prospectados em mercado. O funcionamento da área pode ser observado através da Figura 2.

Figura 2 - Fluxo de manutenções

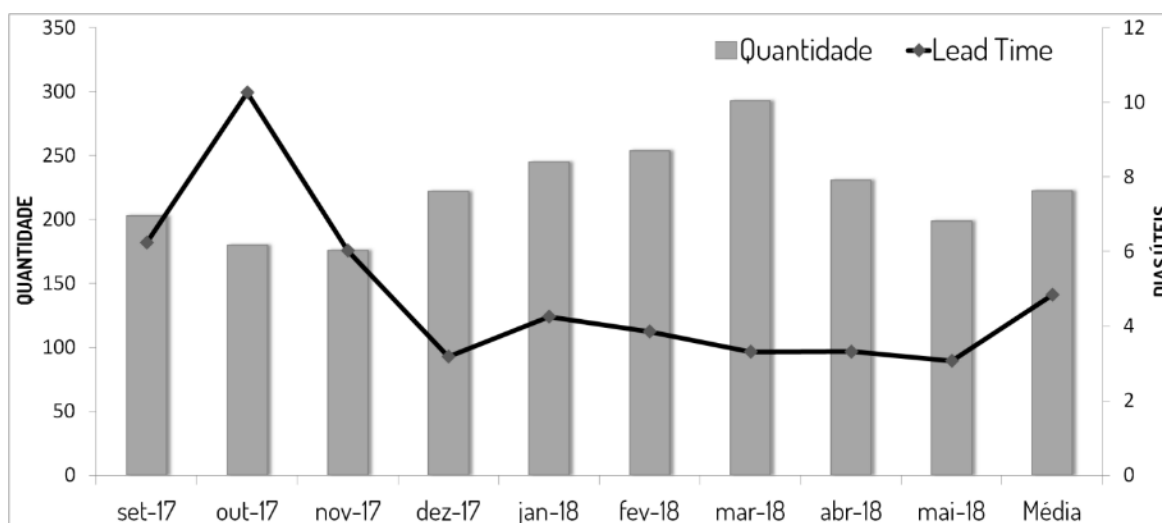


Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A área é composta por 4 funcionários responsáveis pelos atendimentos e 1 supervisor. As demandas, registradas no sistema em forma de chamados, são automaticamente alocadas para a fila dos atendentes.

Considerando as solicitações dos clientes supridos pelo processo em análise, a satisfação é gerada através do atendimento rápido às necessidades inerentes. Em suma, quanto menor o tempo gasto entre o cadastro da demanda e seu atendimento, maior a satisfação gerada. Para compreender melhor a situação histórica do processo, foram extraídas as quantidades e as médias dos tempos dos atendimentos - Evidenciadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Dados de atendimentos entre setembro de 2017 e maio de 2018



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Interpretando o Gráfico 1, é possível observar que entre setembro e novembro de 2017 a média do tempo de atendimento estava maior do que o restante dos meses analisados – os quais apresentaram comportamento relativamente estável, mesmo quando houve aumento da quantidade atendida. Em média, são atendidos 223 chamados em um tempo de 4,8 dias úteis cada.

Partindo para uma análise estatística acerca do processo, foi utilizada a Carta de Controle XR para verificar o comportamento dos dados. Para isso, foram extraídas 5 observações para cada semana no intervalo de setembro de 2017 a maio de 2018. A partir das amostras coletadas, foram calculados os limites centrais, superiores e inferiores para a média e a amplitude, conforme Quadro 1.

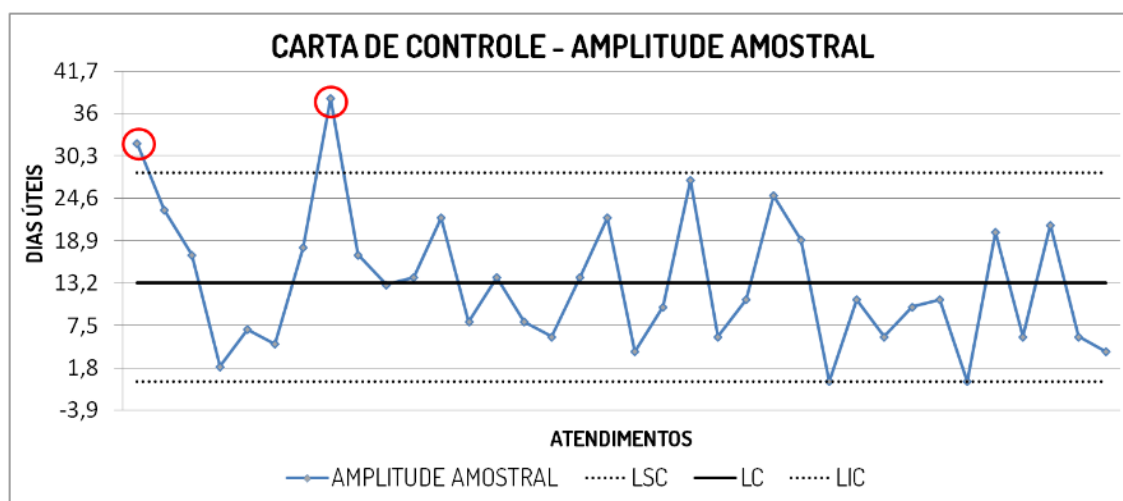
Quadro 1 - Limites de controle calculados

MÉDIA AMOSTRAL		4,8
AMPLITUDE AMOSTRAL		13,2
MÉDIA	LSC	12,5
	LC	4,8
	LIC	-2,8
AMPLITUDE	LSC	28,0
	LC	13,2
	LIC	0,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

As cartas são apresentadas nos Gráficos 2 e 3.

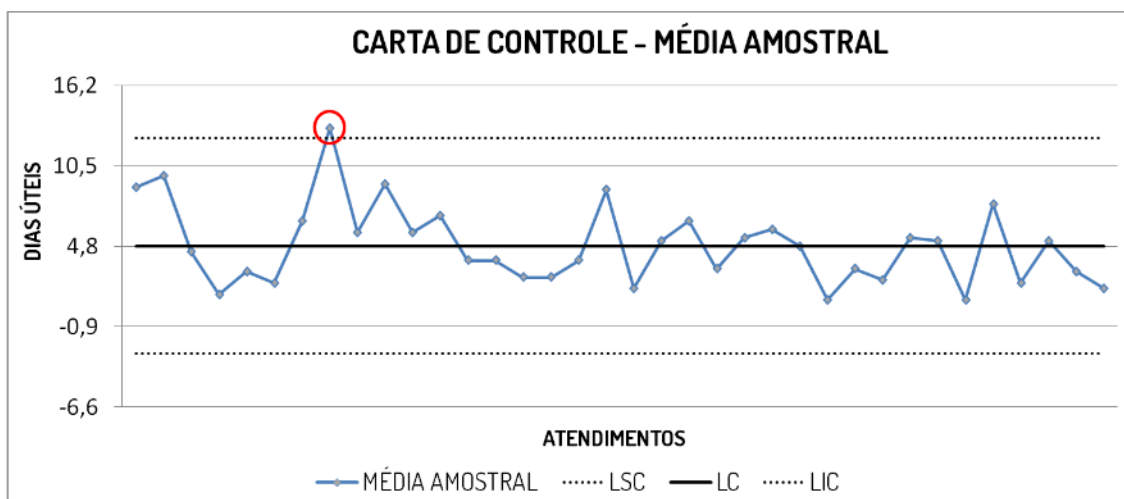
Gráfico 2 - Carta de controle para amplitude



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Analisando o Gráfico 2, são observados 2 pontos acima do limite superior. Também foram verificadas tendências de crescimento (3 pontos consecutivos), seguidas de decrescimento das amplitudes, evidenciando momentos de sobrecarga de atividades, seguidos de momentos ociosos. A carta de controle indica que a amplitude está fora de controle estatístico.

Gráfico 3 - Carta de controle para média



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Analisando o Gráfico 3, é possível observar um ponto fora do limite superior. Além disso, foram verificados períodos de crescimento, seguidos de decrescimento da média, indicando que, assim como no gráfico de amplitude, o processo está sujeito a causas comuns e especiais e, portanto, está fora de controle estatístico. A situação dos indicadores de atendimento mostra que algumas demandas são finalizadas rapidamente, enquanto outras demoram mais tempo. Como resultado, a média de *lead time* foi calculada em 4,8 dias úteis.

Esse cenário instável acaba por impactar indiretamente na execução de atividades de outros funcionários, assim como na percepção do cliente sobre os pontos de venda, podendo acarretar custos por ociosidade e danos à marca.

Com o intuito de medir a eficiência operacional em relação ao custo com funcionários do setor, foi definido um índice de produtividade (IP), conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Cálculo do índice de produtividade

$$IP = \frac{Q \times 100}{DF \times LT}$$

Q = Quantidade de atendimentos
 DF = Despesa com funcionários do setor
 LT = Lead time médio

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

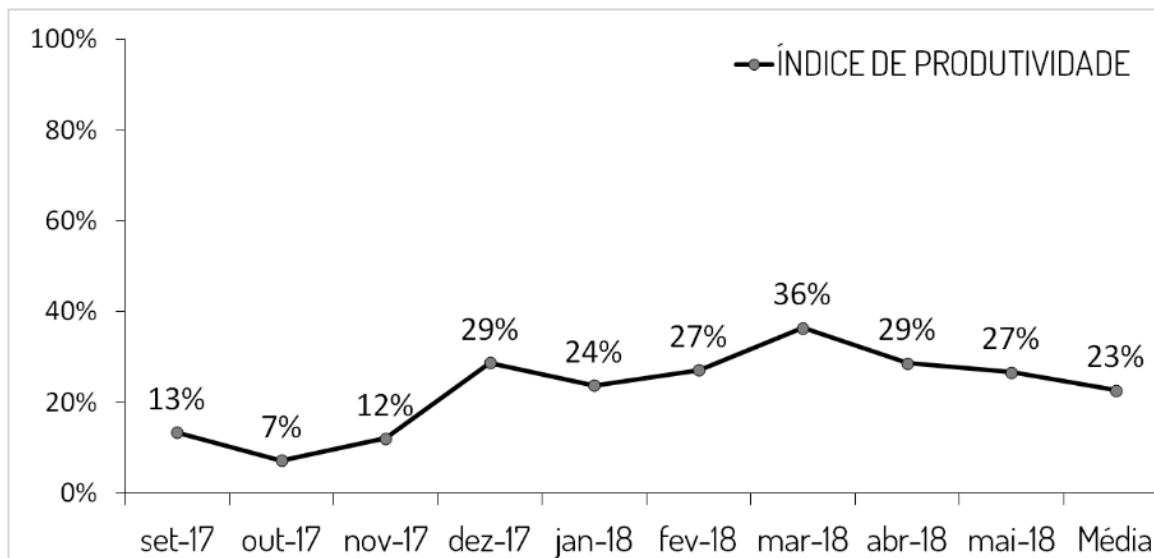
O indicador é calculado através da divisão da quantidade de saídas (atendimentos) pelos recursos utilizados (mão de obra) multiplicados por um fator penalizador (*lead time* médio). Considerando o custo total de cada operador R\$ 4.576,87 e o custo do supervisor R\$ 6.060,44, a despesa mensal do setor com funcionários (considerando folha de pagamento e benefícios) foi calculada como R\$ 24.367,92. Os dados utilizados para cálculo do índice e resultados são apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 4.

Tabela 1 - Dados mensais

MESES	LEAD TIME MÉDIO	ATENDIMENTOS	DESPESA COM FUNCIONÁRIOS	ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE
set-17	6,2	203	R\$ 24.367,92	13%
out-17	10,3	180	R\$ 24.367,92	7%
nov-17	6,0	176	R\$ 24.367,92	12%
dez-17	3,2	222	R\$ 24.367,92	29%
jan-18	4,3	245	R\$ 24.367,92	24%
fev-18	3,9	254	R\$ 24.367,92	27%
mar-18	3,3	293	R\$ 24.367,92	36%
abr-18	3,3	231	R\$ 24.367,92	29%
mai-18	3,1	199	R\$ 24.367,92	27%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 4 - Índices de produtividade

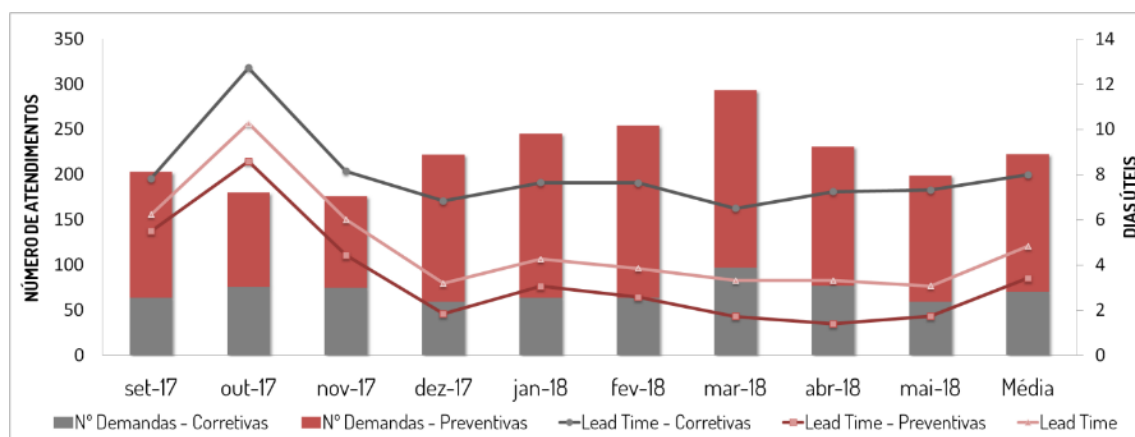


Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Analisando o comportamento do indicador e buscando referências das melhores práticas de mercado, o objetivo deste projeto foi definido como: aumentar a média do índice de produtividade de 23% para 80% através da redução do *lead time*.

Para fins de análise, os dados de atividades do setor foram divididos em dois grupos: manutenções preventivas (antes da ocorrência de problema) e manutenções corretivas (após ocorrência de problema) – Apresentados no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Atendimentos e *lead time* mensais



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

As demandas corretivas apresentam maior *lead time* do que as demandas preventivas. Já em relação ao volume, as preventivas se apresentam como maioria. Considerando o objetivo do projeto (melhorar a produtividade), as manutenções corretivas se evidenciam como geradoras de problema e, portanto, foco do estudo.

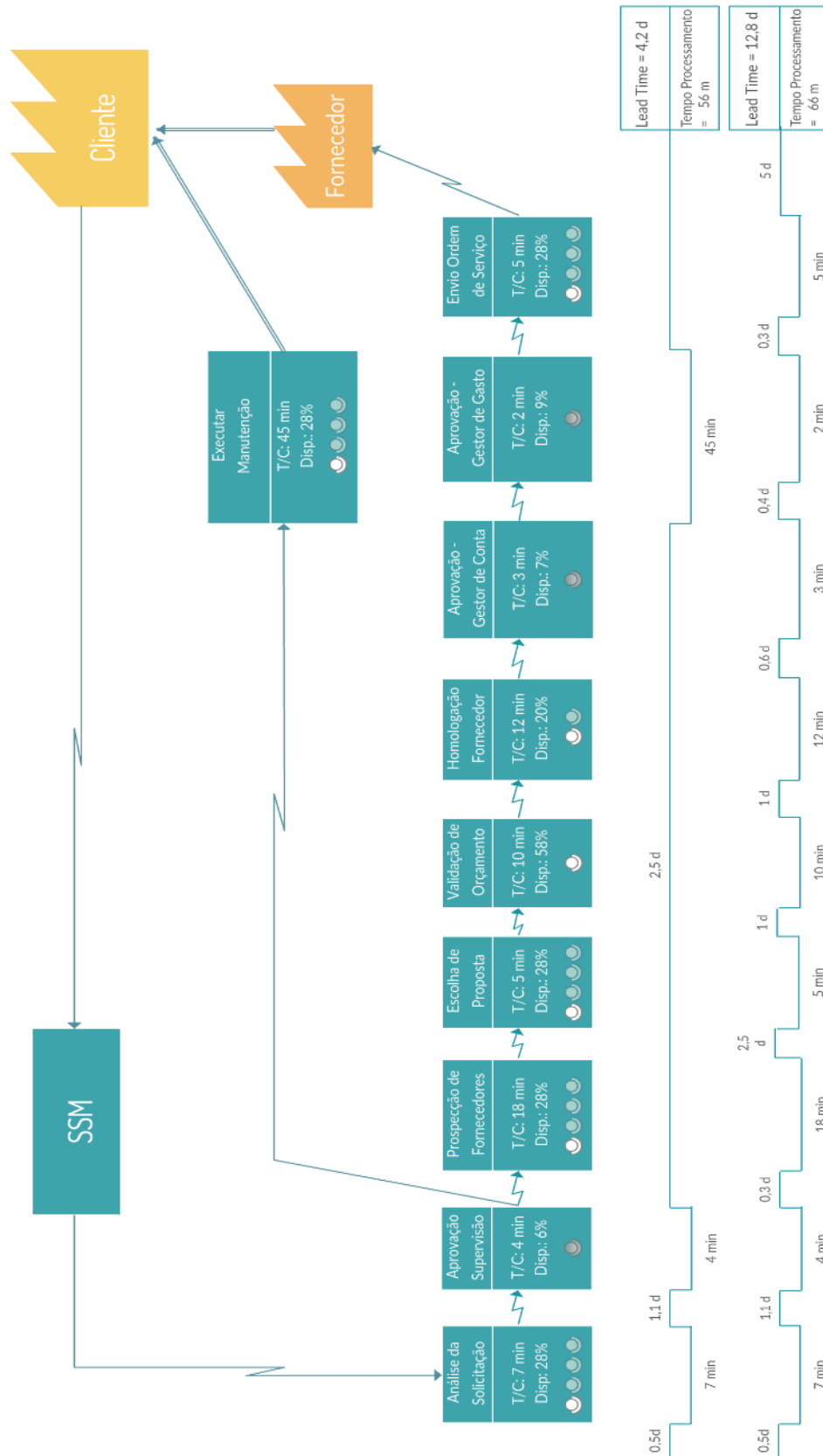
Para entender o motivo pelo qual essa família de produtos possuía um tempo de atendimento acima da média, seguiu-se para a coleta de informações sobre o fluxo. Essa fase foi realizada através de reuniões com a equipe do setor (no formato *Kaizen*), onde as etapas do processo, com suas entradas e saídas, foram mapeadas.

Com base no fluxo mapeado e nas informações acerca do processo, seguiu-se para a coleta dos tempos praticados em cada uma das atividades. Os resultados obtidos foram gerados através da medição do tempo gasto de 2 funcionários em cada uma das etapas identificadas. Essas medições foram unidas ao fluxograma elaborado de forma a gerar o mapa de estado atual.

3.2. Mapa de estado atual

Baseado nas informações quantitativas e qualitativas coletadas, foi elaborado o mapa de estado atual do processo de manutenções corretivas, apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Mapa de estado atual



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O processo se inicia com o cadastro da necessidade da manutenção dentro do sistema de gerenciamento de chamados (SSM), o qual aloca a demanda automaticamente na fila do operador com menos atividades em aberto. As etapas de aprovação são condicionantes do prosseguimento do fluxo, visto que uma reprovação automaticamente cancela o chamado.

Iniciando a atividade de atendimento, o operador valida as informações da solicitação, se todos os atributos estiverem preenchidos corretamente, este escalona o chamado para o supervisor do setor de manutenção, caso contrário, entra em contato com o solicitante para coletar as informações necessárias. A etapa de aprovação entra na fila de atividades do supervisor, o qual avalia a solicitação cadastrada e aprova, ou não, para próxima fase. O atendimento volta para a fila do operador, que determinará se a manutenção pode ser realizada por ele mesmo, ou se será necessário prospectar um fornecedor.

Caso seja uma manutenção que o próprio operador possa atender (de acordo com a localização e o escopo do problema), esse coleta os materiais necessários e vai até o local para executá-la. Por outro lado, as manutenções em filiais ou de escopo complexo são realizadas por fornecedores prospectados em mercado.

O fluxo de prospecção se inicia após aprovação do supervisor, em que são enviadas solicitações de cotação para fornecedores. Após o recebimento de, no mínimo, 3 orçamentos diferentes, o atendente avalia as cotações e elege a melhor proposta (baseado em capacidade técnica e menor custo). Feito isso, o operador encaminha a solicitação para a área de Gastos, questionando se há orçamento disponível para o serviço.

A área de Gastos verifica a solicitação e, em até 1 dia útil, responde se há ou não orçamento disponível. Havendo orçamento, o atendente prossegue com o fluxo, enviando a documentação cadastral do fornecedor escolhido para a área de Homologação. Esta, por sua vez, avalia as principais informações do fornecedor e aprova, ou não, o cadastro deste como válido. Depois dessa etapa, o chamado é escalonado para a fila do Gestor de Conta (responsável pela conta contábil da despesa). Se aprovado o gasto na conta, o chamado segue para análise do Gestor de Gasto (responsável pela efetiva alçada de liberação da despesa).

Se a solicitação cadastrada for aprovada em todas as etapas detalhadas até aqui, o chamado retorna para responsabilidade do atendente, o qual envia uma ordem de serviço (O.S.) solicitando ao fornecedor a execução da manutenção. O fornecedor recebe a O.S. contendo as instruções e executa o serviço no local e data indicados.

Analisando as etapas do mapa atual, é possível classifica-las de acordo com seu valor adicionado ao fluxo - Conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação das etapas do fluxo

ETAPA	AGREGA VALOR	NÃO AGREGA VALOR	NÃO AGREGA VALOR, MAS É NECESSÁRIA
Análise da solicitação			x
Aprovação Supervisão		x	
Executar manutenção	x		
Prospecção de fornecedores	x		
Escolha de proposta	x		
Validação de orçamento			x
Homologação fornecedor		x	
Aprovação - Gestor de Conta		x	
Aprovação - Gestor de Gasto			x
Envio Ordem de Serviço	x		

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Considerando os procedimentos sugeridos por Rother e Shook (2003), após a elaboração do mapa atual deve-se calcular o *takt time* do processo, com o intuito de verificar qual deve ser o ritmo de produção. Seu cálculo é feito através do tempo de trabalho disponível dividido pela quantidade de solicitações dos clientes nesse período. De forma sucinta, o *takt time* é um indicador meta que define se a velocidade da operação atende à necessidade do cliente.

Aplicando esse conceito a serviços, é possível interpreta-lo como o tempo de mão de obra efetivamente despendido com o processamento da solicitação, de forma a gerar o produto. Visto que os atendimentos do fluxo analisado são feitos de ponta a ponta pelo mesmo operador, o cálculo do *takt time* foi realizado através da soma do tempo diário disponível de todos os operadores, dividida pela quantidade média de solicitações de manutenções corretivas recebidas por dia.

O cálculo do *takt time* é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Cálculo do *takt time*

JORNADA DE TRABALHO DIÁRIA POR ATENDENTE	360 min
Nº DE ATENDENTES NO SETOR	4
TEMPO DIÁRIO TOTAL DE TRABALHO	1440 min
DISPONIBILIDADE TOTAL (%)	87%
TEMPO EM CORRETIVAS (%)	32%
(=) DISPONIBILIDADE PARA CORRETIVAS (%)	28%
TEMPO DISPONÍVEL PARA CORRETIVAS	401 min
Nº DE SOLICITAÇÕES POR DIA	4
TAKT TIME	100 min

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Analisando as informações, é possível observar diversas etapas que não agregam valor ao fluxo, algumas necessárias, outras não. Também é possível observar que os tempos de espera entre as atividades são demasiadamente longos, impactando no *lead time*. Claramente, o processo atual possuía margem para melhoria. Em suma, os gargalos identificados podem ser agrupados em duas áreas:

- a) Aprovações: após cadastro no fluxo, todas as solicitações seguem para aprovação da supervisão. O acúmulo de aprovações pendentes na fila de atividades do supervisor resulta diretamente em tempo parado. Considerando as solicitações atendidas por fornecedores, a existência de duas aprovações (uma para o gasto e outra para a conta contábil) também implica em tempo de espera entre etapas.
- b) Fornecedores: analisando a prospecção inicial, observou-se que uma das principais dificuldades consistia em localizar empresas capazes de atender aos requisitos de escopo e região necessários. Ao explorar esse problema, foi possível atrela-lo à falta de uma base de cadastro consolidada.

Além da prospecção, há também a necessidade de homologar o fornecedor escolhido, isto é, avaliar a empresa contratada de acordo com as exigências regulatórias da organização. Essa etapa requer que o atendente encaminhe a documentação societária do fornecedor à área responsável. Apesar de necessária para fins regulatórios, a atividade representa tempo parado de processo, resultando em desperdício por espera.

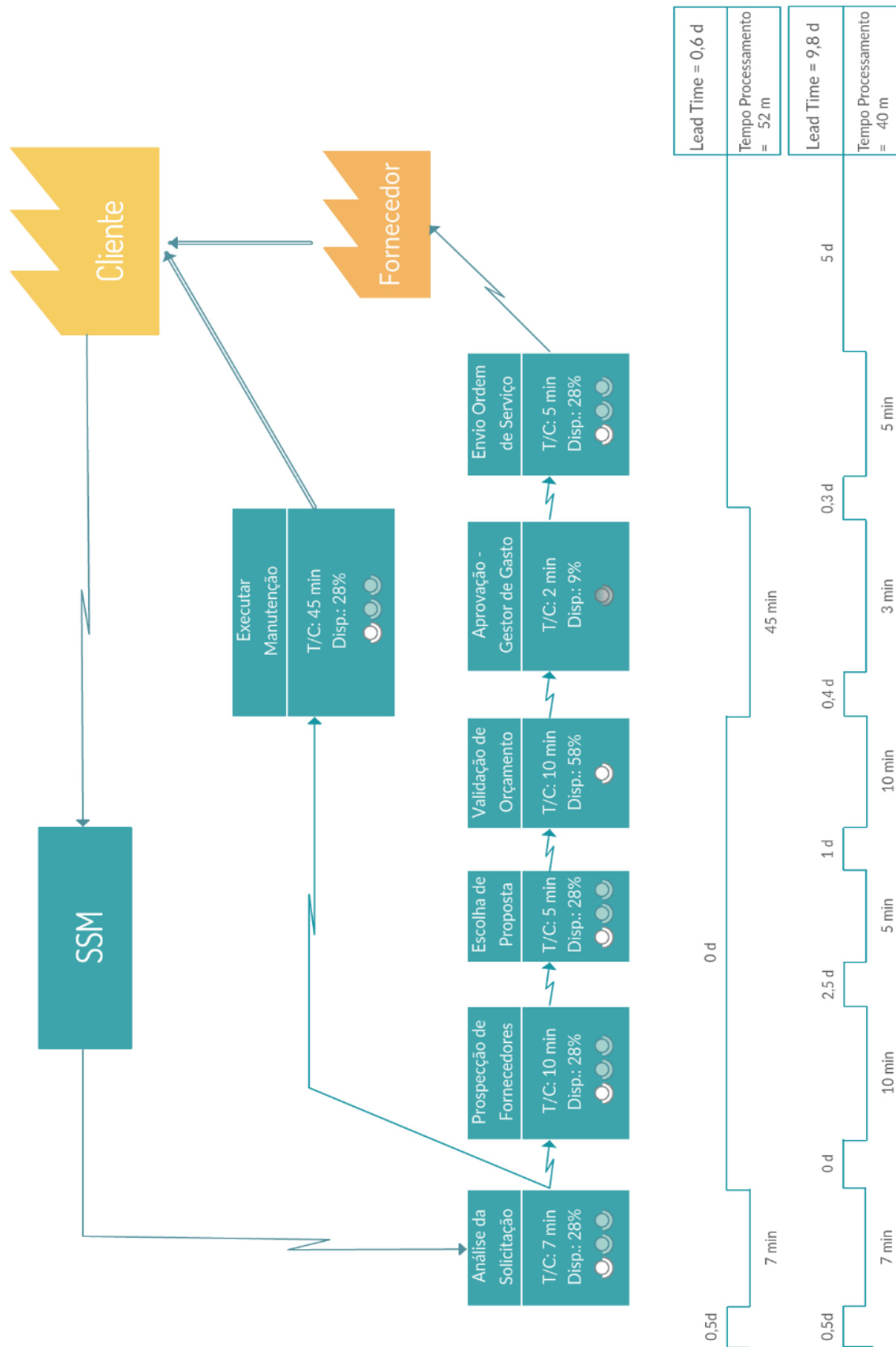
3.3. Mapa de estado futuro

Identificadas as principais fontes de desperdício do processo mapeado, foi possível pensar em pontos de melhoria para tornar o fluxo mais enxuto:

- Remover a etapa “Aprovação Supervisão”: a análise realizada pelo supervisor consiste em verificar a viabilidade da solicitação, mas, considerando que o atendente já analisa a solicitação previamente, essa etapa torna-se redundante. Se definidos claramente os critérios a serem avaliados pelos atendentes, é possível responsabilizá-los com a decisão de aprovação/reprovação, tornando uma parada de processo em um fluxo contínuo.
- Remover a etapa “Aprovação – Gestor de Conta”: existem duas etapas de aprovação do gasto dentro do fluxo, uma do responsável pela conta contábil em que a despesa será alocada e outra do responsável pelo valor do gasto. Considerando que os critérios de alocação de despesas já são validados por uma área específica diretamente com o responsável, foi possível determinar que apenas a aprovação do Gestor de Gasto seja necessária.
- Criar base de fornecedores cadastrados: tendo em foco a dificuldade de encontrar fornecedores que atendam aos requisitos necessários e o tempo gasto para homologá-los, ficou evidente a necessidade de estruturar uma base de consulta simples e prática. Para isso, além da utilização de uma ferramenta de controle adequada, é necessária a prospecção e cadastro de empresas suficientes (no mínimo 3), considerando todos os tipos de serviços em cada região em que a organização está presente.

O resultado das ações definidas sobre o fluxo é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Mapa de estado futuro



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Para que seja possível atingir o estado desejado, os pontos de melhoria foram desdobrados em um plano de ação (Tabela 3).

Tabela 3 - Plano de ação

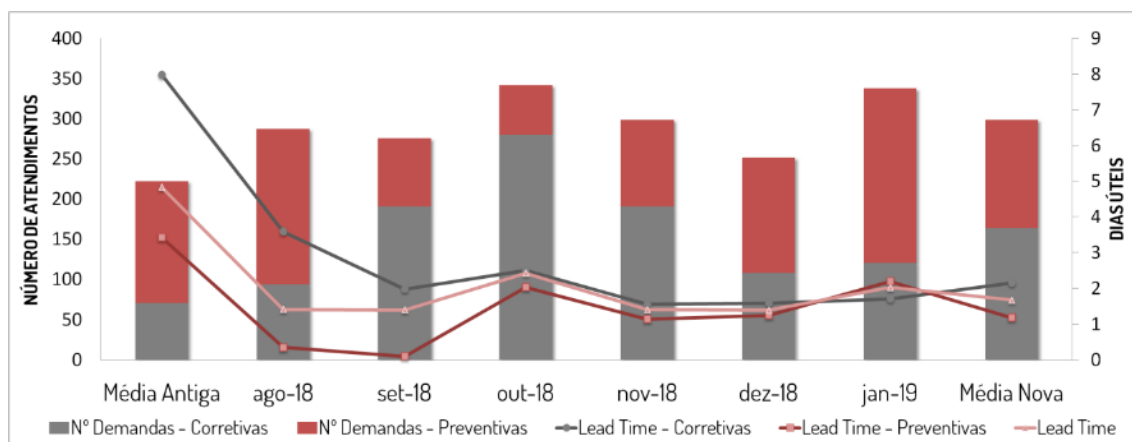
O QUÊ	POR QUÊ	ONDE	QUEM	QUANDO	COMO
Definir os critérios de aprovação	Incumbir os atendentes com a responsabilidade aprovação/reprovação do chamado	Matriz	Supervisor de Manutenção	04 jul-18	Listando quais os requisitos obrigatórios da solicitação e quais os fatores condicionantes de aprovação
Estruturar base de cadastro de fornecedores	Simplificar o processo de prospecção de fornecedores	Matriz	Atendente T.I.	23 jul-18	Desenvolvendo ferramenta compatível com as necessidades da área
Homologar base completa de fornecedores	Tornar o fluxo mais enxuto através da eliminação da etapa de homologação	Matriz e filiais	Atendentes de Manutenção	23 jul-18	Prospectando e cadastrando, no mínimo 3, fornecedores para cada tipo de manutenção necessária em cada região em que a empresa está presente
Aprovar alterações no fluxo	Validar alterações propostas	Matriz	Superintendente de Facilities	15 jul-18	Submetendo as alterações do fluxo para avaliação da responsável pelo departamento
Alterar fluxo no sistema de atendimento de chamados (SSM)	Implantar novo fluxo dentro do sistema de atendimento de chamados	Matriz	Atendente T.I.	27 jul-18	Removendo as devidas etapas de atendimento dentro do sistema de chamados
Alterar normativos	Documentar as alterações propostas, de acordo com os critérios regulatórios	Matriz	Supervisor de Manutenção	31 jul-18	Alterando a norma de manutenções corretivas e a instrução de trabalho do setor

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.4. Controle de resultados

Depois de implantadas as ações definidas no plano, os dados do processo foram coletados, tendo como objetivo verificar qual foi o resultado do projeto (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Novos dados de atendimento



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando o Gráfico 6 é possível observar que, mesmo com um aumento na média de solicitações recebidas, o *lead time* foi reduzido. No fluxo antigo, eram atendidas 223 solicitações com um tempo médio de 4,8 dias úteis. Já no novo fluxo, são atendidas 299 solicitações em um tempo médio de 1,7 dia útil. Em termos gerais, houve uma redução de 65% do tempo total de atendimento, frente a um aumento de 34% na quantidade de solicitações.

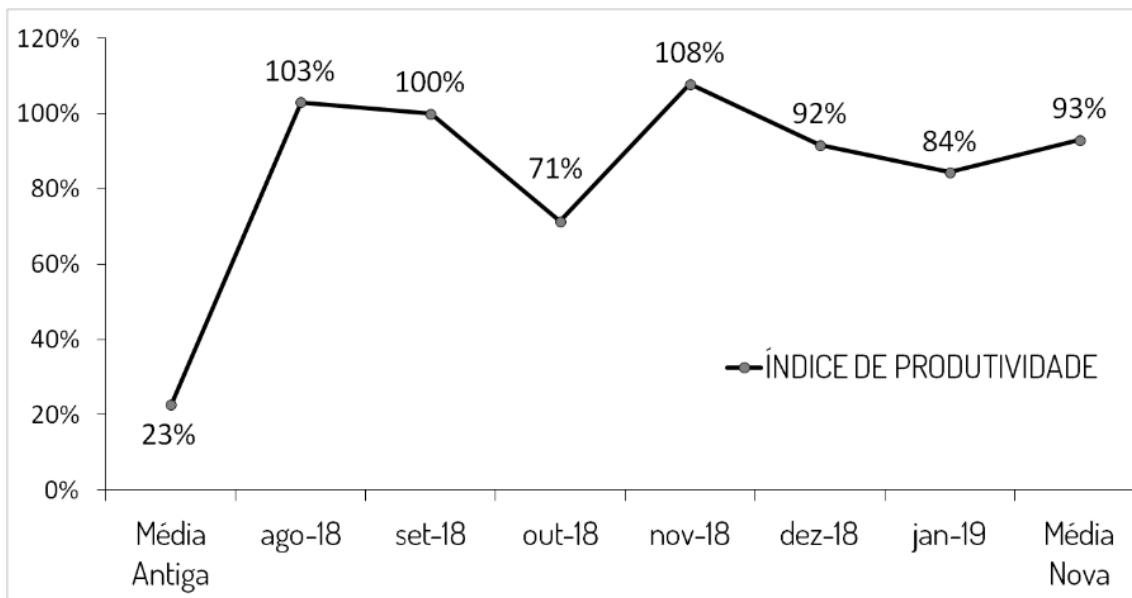
A melhoria da estrutura de atendimento também possibilitou que um dos atendentes fosse realocado para outra área da empresa, diminuindo as despesas com funcionários do setor. Avaliado o *lead time* do processo, passou-se para análise do índice de produtividade. Considerando a economia de *headcount*, as despesas mensais do setor com funcionários foram reduzidas para R\$ 19.791,05. Os dados para cálculo do índice são apresentados na Tabela 4 e os resultados no Gráfico 7.

Tabela 4 - Dados do novo índice de produtividade

MESES	LEAD TIME MÉDIO	ATENDIMENTOS	DESPESA COM FUNCIONÁRIOS	ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE
ago-18	1,4	287	R\$ 19.791,05	103%
set-18	1,4	276	R\$ 19.791,05	100%
out-18	2,4	342	R\$ 19.791,05	71%
nov-18	1,4	299	R\$ 19.791,05	108%
dez-18	1,4	252	R\$ 19.791,05	92%
jan-19	2,0	338	R\$ 19.791,05	84%
Média Nova	1,7	299	R\$ 19.791,05	93%

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Gráfico 7 - Novo índice de produtividade



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4. Conclusão

Considerando o objetivo desse trabalho, conclui-se que foi alcançado com sucesso. A elaboração do mapa atual permitiu analisar o valor adicionado em cada etapa do processo de manutenções corretivas, otimizando pontos de ineficiência e eliminando atividades sem valor agregado e desnecessárias. Depois de elencadas as melhorias necessárias, o mapa de estado futuro possibilitou estruturar o funcionamento do fluxo de acordo com as necessidades dos clientes e regulamentos internos da empresa, reduzindo, assim, o *lead time*.

Em relação à meta do projeto, conclui-se que essa foi atingida. Considerando a redução de 65% do *lead time*, o aumento de 34% da quantidade atendimentos e a redução das despesas com funcionários, a nova média de produtividade foi calculada como 93%. Esse resultado indica que a simplificação do processo permitiu aos operadores concluir mais rapidamente os atendimentos, possibilitando a execução de um maior volume do que na estrutura antiga. Apesar de usualmente utilizado na indústria de bens, o MFV apresentou ótima aplicabilidade para serviços.

REFERÊNCIAS

DENNIS, Pascal. **Produção lean simplificada**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FRANCISCHINI, Paulino Graciano; MIYAKE, Dario Ikuo; GIANNINI, Ruri. **Adaptação de conceitos de melhorias operacionais provenientes do lean production em operações de serviços.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza. Anais do XXVI ENEGEP.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, Organização e Método.** São Paulo: Atlas, 2001.

PIZZOL, Wilson Antonio; MAESTRELLI, Nelson Carvalho. **Uma proposta de aplicação do mapeamento do fluxo de valor a uma nova família de produtos.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004, Florianópolis. Anais do XXIV ENEGEP.

ROTHER, Mike.; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **The Machine that Change the World.** New York: Macmillan Publishing Company, 1992.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas** – Elimine desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.