



Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

**REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTO TOTAL
DE PROPRIEDADE DE RECURSOS DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS**

Elisa de Araújo Daniel

**Timóteo
2020**

Elisa de Araújo Daniel

**REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTO TOTAL
DE PROPRIEDADE DE RECURSOS DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Prof. Dr. Maurílio Alves Martins da Costa
CEFET-MG

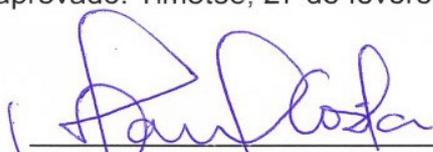
**Timóteo
2020**

Elisa de Araújo Daniel

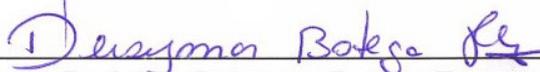
Requisitos para implementação do curso total de propriedade de recursos da tecnologia da informação em micro e pequenas empresas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, campus Timóteo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Computação.

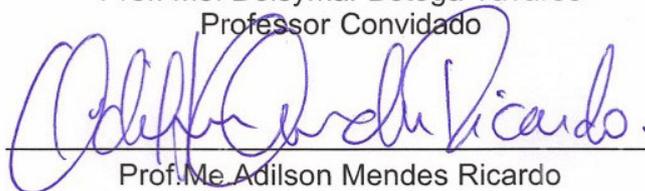
Trabalho aprovado. Timóteo, 27 de fevereiro de 2020:



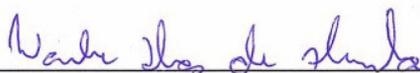
Prof. Dr. Maurílio Alves Martins da Costa
Orientador



Prof. Me. Deisymer Botega Tavares
Professor Convidado



Prof. Me. Adilson Mendes Ricardo
Professor Convidado



Wander Dias de Almeida
Especialista Convidado

Timóteo
2020

A Deus, que é o único digno de toda honra e
toda glória.

Agradecimentos

Sou imensamente grata ao meu fiel e melhor amigo, Deus, pelo sustento até aqui e por me capacitar para conquistar essa grande vitória, sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Hudson e Geralda, por serem a minha base e sempre orarem e cuidarem de mim.

Agradeço minha querida irmã Isabel, pelas orações, pelo companheirismo e pelo exemplo que tem sido pra mim durante todos esses anos.

À minha querida irmã Rute, também pelas orações e por todo apoio durante essa caminhada.

O meu professor orientador Maurílio e a todos os professores da minha vida que foram mais do que importantes contribuindo com parte do precioso conhecimento que lhe foi adquirido.

Agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram durante essa árdua e vitoriosa jornada. A todos vocês e especialmente a Deus, a minha sincera gratidão.

“EBENÉZER: Até aqui nos ajudou o Senhor.”

ISm 7:12

Resumo

Os gastos com recursos de tecnologia da informação tem estado presente no orçamento de muitas empresas, até mesmo no das empresas de pequeno porte. As exigências de um mundo que está cada vez mais informatizado torna praticamente obrigatório o uso desse tipo de recurso. Este trabalho de conclusão de curso apresenta uma metodologia chamada Custo Total de Propriedade (TCO), que foi criada especificamente para medir os custos de tecnologia da informação (TI) podendo assim auxiliar empresas no processo de gestão dos custos dessa natureza, para que estas não se comprometam financeiramente devido aos gastos e investimentos de TI. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de requisitos para implementação do TCO em micro e pequenas empresas (MPES) considerando apenas os custos de TI. Para isso foi elaborada uma pesquisa bibliográfica descritiva/exploratória onde realizou-se o levantamento dos custos relevantes para o TCO detalhando e exemplificando cada um deles. Em seguida identificou-se os requisitos do TCO para aplicação em MPEs, considerando os critérios obrigatórios definidos pela Gartner. E por fim, buscou-se responder se o TCO é aplicável às MPEs. Para auxiliar nisso foi elaborado e aplicado um questionário com perguntas relacionadas aos custos relevantes. A partir das respostas obtidas e do que foi levantado no decorrer da pesquisa foram feitas as considerações sobre a possibilidade da aplicação do TCO em MPEs.

Palavras-chave: Custo total de propriedade em TI, TCO em micro e pequenas empresas, requisitos para o TCO, Custos de TI.

Abstract

Spending on information technology resources has been in the budget of many companies, even that of small businesses. The demands of a world that is increasingly computerized make the use of this type of resource practically mandatory. This work presents a methodology called Total Cost of Ownership (TCO), which was specially created to measure the costs of information technology (IT), thus being able to assist companies in the cost management process of this nature so that they do not commit financially due to your expenses and investments. The objective of this work is to present a proposal of requirements for the implementation of TCO in micro and small companies considering only IT costs. For this purpose, a descriptive/exploratory bibliographic research was carried out, where a survey of the relevant costs for the TCO was carried out, detailing and exemplifying each one of them. Then, the TCO requirements for application in micro and small companies were identified, considering the mandatory criteria defined by Gartner. Finally, we sought to answer whether the TCO is applicable to micro and small companies and to assist in this, a questionnaire was created and applied with questions related to costs that were considered relevant. From the answers obtained and what was raised during the research, it was confirmed whether or not it is possible to apply TCO in micro and small companies.

Keywords: Total cost of ownership in IT, TCO in micro and small companies, requirements for TCO, IT costs.

Lista de Figuras

Figura 1 – Modelagem TCO CAPEX/OPEX	19
Figura 2 – Iceberg TCO	30
Figura 3 – Importância do controle de custos	41
Figura 4 – Custos periódicos de TI	41
Figura 5 – Identificação e mensuração dos custos de TI	42
Figura 6 – Aquisição/alocação de software e hardware	42
Figura 7 – Gerenciamento e suporte	43
Figura 8 – Comunicação	43
Figura 9 – Desenvolvimento de software	44
Figura 10 – Gastos com usuário final	44
Figura 11 – Indisponibilidade/instabilidade do sistema	45
Figura 12 – Forma de identificação dos custos	45
Figura 13 – Conhecimento sobre TCO	46

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPEX	<i>Capital Expenditure</i>
CAPT	<i>Custo Anual por Teclado</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
MPEs	<i>Micro e pequenas empresas</i>
OPEX	<i>Operational Expenditure</i>
SGDB	<i>Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados</i>
TCO	<i>Total Cost of Ownership (Custo Total de Propriedade)</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>

Sumário

1 – Introdução	13
1.1 Objetivos	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos	15
1.2 Justificativa	16
2 – Estado da Arte	18
3 – Procedimentos Metodológicos	21
3.1 Elaboração do Referencial Teórico	21
3.2 Levantamento dos Custos Relevantes para o TCO em TI	22
3.3 Identificação dos Requisitos do TCO para MPES	22
3.4 Criação e Aplicação do Questionário nas MPES	23
3.5 Resultados Obtidos e Considerações	23
4 – Fundamentação Teórica	25
4.1 Definição das Empresas	25
4.2 Terminologia Contábil Básica	26
4.2.1 Gasto	26
4.2.2 Custo	26
4.2.3 Despesa	26
4.2.4 Investimento	26
4.2.5 Depreciação	27
4.2.6 Amortização	27
4.3 Contabilidade de Custos	27
4.4 Custos diretos e Custos indiretos	28
4.5 Custo Total de Propriedade	29
5 – Requisitos para Implementação do TCO de TI	33
5.1 Elementos Obrigatórios Criar uma Avaliação TCO	33
5.1.1 Custo Direto: Hardware e Software	34
5.1.1.1 Custo de hardware	34
5.1.1.2 Custo de software	34
5.1.1.3 Custo de depreciação/amortização de hardware e software	35
5.1.1.4 Custo Direto: Desenvolvimento	35
5.1.2 Custo Indireto: Usuário Final de Sistemas de Informação (SI)	36

5.1.3	Custo Indireto: Indisponibilidade do Recurso de TI (Downtime)	36
6	– Requisitos do TCO para aplicação em MPEs	38
7	– Resultados e Discussões	40
8	– Considerações Finais	48
	Referências	50
	Apêndices	55
	APÊNDICE A – Questionário às MPEs	56
	APÊNDICE B – Características das MPEs participantes	62

1 Introdução

Os altos gastos com tecnologia da Informação (TI) tem sido uma realidade cada vez mais frequente dentro das empresas, uma vez que as soluções de TI alcançam não só os processos internos da empresa como também os seus clientes. A informatização tem se tornado indispensável para a administração e gestão de uma organização empresarial, tudo isso porque a TI disponibiliza informações importantes para tomada de decisões e gerenciamento estratégico do negócio além de automatizar as atividades rotineiras reduzindo o tempo para executá-las, o que resulta em melhoria na performance e qualidade dos serviços, proporcionando assim melhor desempenho financeiro e maiores lucros (MOURA et al., 2018).

De acordo Meirelles (2019) os investimentos e gastos com TI no Brasil aumentaram durante o ano de 2019 representando 7,9% da receita das empresas de grande e médio porte. Para esse autor, um fator que explica esse crescimento é a exigência dos órgãos governamentais para geração de documentos fiscais eletrônicos, como por exemplo a nota fiscal eletrônica, fazendo com que até microempresas precisassem ser informatizadas. Além desse fator existe outro motivo que é o uso estratégico de recursos tecnológicos em benefício do negócio.

Fazer um investimento é o mesmo que aplicar um determinado capital a fim de se obter algum tipo retorno positivo (IUDÍCIBUS; MARION; PEREIRA, 2001), logo, para investir é necessário gastar, porém é um tipo de gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios imputáveis a períodos futuros (MARTINS, 2003). Se a empresa opta por investir em tecnologia de informação é imprescindível que ela saiba administrar bem os seus gastos com tais investimentos, bem como saber qual o custo total destes, caso contrário podem causar danos financeiros dificilmente reparáveis (LONGO; SAKATA, 2018 apud MEIRELLES; MORAES; LONGO, 2010).

Existe um método de gerenciamento de custos, chamado Custo Total de Propriedade (TCO), quem foi desenvolvido com o objetivo de ser solução para empresas no processo de tomada de decisão para investimentos em TI e também na gestão dos custos (MEIRELLES; MORAES; LONGO, 2010 apud LONGO; SAKATA, 2018). Mieritz e Kirwin (2005, p. 4) faz a pertinente afirmação ao justificar a relevância do uso do custo total de propriedade (TCO): “Se os custos não forem medidos, então não podem ser gerenciados”. Assim, faz-se primordial o uso de uma métrica para estimar custos de investimentos. Segundo os autores, deve ser levado em consideração não apenas o custo da aquisição de um bem ou serviço, mas também os demais custos gerados ao longo do ciclo de vida útil destes. Dentre as

métricas que abrangem esses pontos destaca-se o Custo Total de Propriedade (TCO). O TCO surgiu para enriquecer as análises de custos já feitas até então, que utilizam outros métodos de custeio. Com a utilização do TCO os custos podem ser gerenciados anterior a aquisição do bem ou serviço. Tal característica difere TCO dos outros métodos o que o torna um complemento das demais análises de custo (GASPARETTO; SILVA, 2004).

O conceito do TCO foi criado pelo Gartner Group no fim dos anos 80, a partir de uma pesquisa feita pelo grupo que identificou uma inadequação na contabilidade dos custos de tecnologia de informação. O TCO é reconhecido como um método padrão de indústria para uma abrangente análise de custos de TI e outros custos obtidos ao longo do ciclo de vida de uma empresa. É requisito da análise TCO identificar quais são os custos diretos e os indiretos (MIERITZ; KIRWIN, 2005). Os custos diretos são aqueles que podem ser claramente identificados e ligados diretamente ao produto ou serviço fornecido pela empresa. O gasto com aquisição de computadores para desenvolver um produto é um custo direto. Os gastos que não podem ser diretamente atribuídos ao produto ou serviço são considerados como custos indiretos (PADOVEZE, 2006). Os custos indiretos não tem uma atribuição objetiva ao produto ou serviço e sim estimada ou especulada através de rateio (VICECONTI; NEVES, 2010). A perda de produtividade devido a indisponibilidade do computador utilizado na produção é um exemplo de custo indireto.

A metodologia TCO também pode ser aplicada em situações do cotidiano das pessoas. O TCO poderia ser utilizado, por exemplo, para nortear o consumidor no processo de compra de um automóvel, estimando os possíveis custos desde a aquisição até o descarte. Um dos pontos que podem ser considerados ao estimar os custos são: gastos com manutenção, gastos com impostos/taxas, depreciação do veículo, consumo de combustível e seguro do veículo (MALDONADO et al., 2018). Os custos que devem ser considerados dependem do que o comprador avalia como relevante (GASPARETTO et al., 1999). Esse exemplo demonstra a versatilidade do método TCO, mostrando que pode ser aplicado em cenários totalmente distintos, auxiliando na gestão de custos de diversas naturezas.

Dentre os variados cenários que o método TCO pode ser aplicado, o que mais chamou atenção para ser abordado neste trabalho foi o das micro e pequenas empresas (MPEs). Atualmente as MPEs têm um importante papel na economia do país, além de representar a maior parte dos estabelecimentos em funcionamento no Brasil, representa uma grande porcentagem do Produto Interno Bruto (PIB). Porém muitas MPEs não conseguem manter-se no mercado e acabam declarando falência. A má gestão dos custos é um dos motivos da mortalidade das MPEs, o uso de uma metodologia para estimar e gerenciar os custos pode contribuir para o sucesso financeiro de uma empresa seja ela de grande ou pequeno porte (PINHEIRO; NETO, 2019; SILVA et al., 2019; SILVA; SANTOS; SILVA, 2017).

Sabe-se que modelo TCO já foi amplamente aplicado em grandes empresas, onde foram

identificados uma variedade de custos a serem avaliados além dos demais requisitos para a utilização deste método (COSER; SOUZA, 2017; ELLRAM, 1995; MOCHNACZ et al., 2017; SALIBA, 2006; SOUZA; REIS; POSSANI, 2015). Levando em consideração toda abrangência da metodologia TCO e o fato que as MPEs possuem necessidades, obrigações e consequentemente tipos de custos diferentes das grandes empresas (ESPOSTO; SANTOS; CAMPOS, 2017) o presente trabalho busca responder a seguinte questão: O custo total de propriedade é aplicável à micro e pequena empresa?

1.1 Objetivos

Para facilitar o entendimento sobre o que este trabalho objetiva alcançar os objetivos foram divididos em geral e específico.

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é apresentar os requisitos para implementação do TCO de TI em MPEs.

1.1.2 Objetivos específicos

Para que seja possível alcançar o objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Levantar os custos relevantes para o TCO em TI;
- Identificar os requisitos do TCO para aplicação em MPEs;
- Verificar junto às MPEs a possibilidade de aplicação do método TCO considerando os requisitos definidos.

1.2 Justificativa

De acordo com o Sebrae (2014), as micro e pequenas empresas vem adquirindo uma crescente importância no país devido ao seu relevante papel socioeconômico. Existem aproximadamente 9 milhões de MPEs no país, onde mais de um quarto do Produto Interno Bruto (PIB) total (cerca de 27%) são gerados pelos pequenos empreendimentos. Além disso as MPEs já são as principais geradoras de riqueza no comércio brasileiro com 53,4% do PIB deste setor e 22,5% do PIB da indústria. No setor de Serviços, mais de um terço da produção nacional (36,3%) têm origem nos pequenos negócios.

Frente aos dados mencionados anteriormente é nítido o crescimento dos pequenos negócios. Quanto mais empresas no mesmo ramo, mais elas vão competir entre si, buscando manterem-se em vantagem diante da concorrência. Para Souza, Oliveira e Custódio (2017, p.181) um dos recursos utilizado para obter vantagem competitiva é a tecnologia da informação. Os autores consideram que “o incremento das MPEs pode estar diretamente relacionado à adesão em TI e à sua capacidade em utilizá-la de forma eficiente.”.

Segundo Lunardi, Dolci e Maçada (2010) investir em TI não tem sido mais uma opção para as MPEs e sim uma necessidade. Os autores citam as várias razões pelas quais as MPEs adotam a tecnologia de informação dividindo-as em quatro categorias: pressões externas, ambiente organizacional, necessidade interna e utilidade percebida. A necessidade de se destacarem frente a grande concorrência existente, a influência dos clientes e fornecedores e as exigências do governo, como a geração de documentos fiscais, contábeis e legais, são categorizadas como pressões externas. A necessidade de uma estrutura organizacional adequada e a realização de várias atividades rotineiras, como o controle de estoque, controle de caixa e o cadastro de informações sobre os clientes são as razões do ambiente organizacional. A necessidade interna é a TI como forma da empresa manter-se atualizada tecnologicamente e funcionando bem. E por último a chamada utilidade percebida, que visualiza a TI como um recurso que possibilita realizar tarefas específicas com agilidade e segurança, além de melhorar o atendimento aos clientes.

O SEBRAE (2015) constatou através de uma pesquisa realizada com aproximadamente 6.000 MPEs brasileiras que pelo menos 76% dessas empresas utilizam algum recurso de TI. De acordo com Teo, Wei e Benbasat (2003 apud DOLCI et al., 2012), a necessidade dos gestores de MPEs de investir em TI para se manterem no mercado, pode influenciar no processo de tomada de decisão, fazendo que as escolhas não sejam bem pensadas ou orientadas por objetivos de eficiência técnica. Devido a esse cenário, segundo Dolci et al. (2012), é importante que as MPEs administrem adequadamente os seus investimento em TI, levando em conta outros fatores além dos custos de aquisição. Segundo Longo (2014, p. 92) “Os custos de TI necessitam ser avaliados de forma mais precisa, caso contrário haverá distorção da informação e, conseqüentemente, do processo de avaliação dos investimentos

em TI e da própria gestão de TI.”

Frente as informações apresentadas, que demonstram a representatividade das MPEs no desenvolvimento econômico e social do país e a importância deste público se atentar quanto a gestão dos gastos e investimento em TI, houve a motivação de nesta pesquisa apresentar uma proposta que auxilie as MPEs neste processo gestão. A elaboração dessa proposta se deu pelo uso do conceito da metodologia TCO, aliado aos conhecimentos de TI, propondo então os requisitos para aplicação do método TCO em MPEs considerando apenas os custos de TI.

2 Estado da Arte

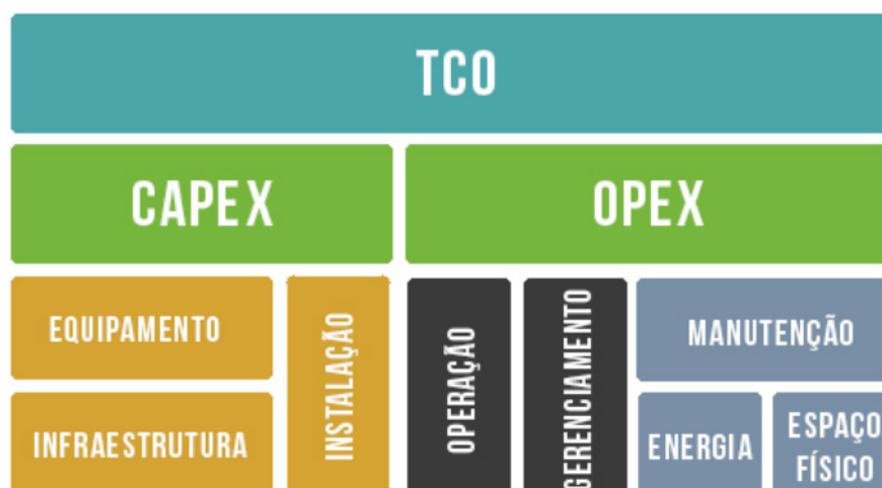
Pesquisando sobre TCO fica evidente que este é um assunto que tem sido explorado em muitas publicações acadêmicas. O método se tornou uma ferramenta bastante útil na gestão de custos de tecnologia da informação, contribuindo com uma análise tanto anterior quanto posterior a utilização de algum recurso de TI. Nos próximos parágrafos desta seção serão mencionadas algumas considerações referente ao que se tem discutido atualmente na academia sobre o método que foi objeto de estudo neste trabalho.

Melo et al. (2019) realizou um interessante estudo de aplicação do TCO, onde o autor utilizou o método para uma análise econômica que comparou diferentes possibilidades de implantação de redes de dados para comunicações Smart Grid, com o objetivo de apresentar a que oferece o menor custo. Segundo levantamento de Melo et al. (2019), dentro do cenário proposto por ele, a infraestrutura 5G obteve a melhor avaliação, pois os resultados obtidos no TCO e os dados de Qualidade de Serviço (QoS) apresentaram que essa tecnologia tem o custo inferior às demais tecnologias de comunicação.

Na modelagem de custo considerada por Melo et al. (2019) o cálculo do TCO baseou-se nos custos denominados CAPEX e OPEX. O CAPEX são os custos relacionados a fase de implantação da rede, como compra e instalação de equipamentos e implantação da infraestrutura. Já o OPEX são os custos para manter e aprimorar os recursos implantados que são gastos com energia, manutenção, gerenciamento de risco, taxas de aluguel de fibra ótica e espaço físico necessário para colocar os equipamentos.

Essa modelagem de custo considerada por Melo et al. (2019) também foi utilizada por Souza et al. (2017), Levantesi e Mello (2018) e Falcão et al. (2019) para o cálculo do TCO. No trabalho de Souza et al. (2017) foi apresentada a modelagem de custo apenas para topologias C-RAN voltada a redes móveis de 5G sem realizar comparações com outras como feito por Melo (2019). Levantesi e Mello (2018) utilizou o método para medir custos em redes 5G, porém são comparados os custos considerando a topologia de rede, cabeamento, arquitetura e outros componentes que compõem a infraestrutura. Já Falcão et al. (2019) apresentou um modelo de custo avaliando o contexto, aquisição e operação de equipamentos para implantação de infraestruturas em nuvem. A figura 1 ilustra resumidamente a modelagem utilizada pelos autores citados.

Figura 1 – Modelagem TCO CAPEX/OPEX



Fonte: (FALCÃO et al., 2019).

Farshidi et al. (2018) fazem o uso do TCO em um estudo voltado ao suporte à decisão para seleção de sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD). A metodologia foi utilizada para comparar os diferentes SGBDs. Neste estudo, o TCO é um dos fatores que são levados em consideração para a decisão de qual tecnologia utilizar, pois segundo os autores o método não pode fornecer a visão completa e precisa dos complexos esquemas de preços e licenciamentos usados pelos provedores de SGBD.

A aplicação do TCO apresentada por Cui et al. (2017) foi em um centro de processamento de dados (data center). Segundo os autores o TCO é uma simples e poderosa ferramenta analítica utilizada para conectar o desempenho de TI ao desempenho do negócio em um data center. No trabalho de Cui et al. (2017) foi criado um cálculo do TCO baseado em critérios utilizados por outros autores, porém com uma abordagem específica para um data center mais atual. Os custos considerados por eles foram: infraestrutura, aquisição de servidores, utilização de energia, equipamentos de rede e custo de manutenção.

Esposito, Santos e Campos (2017) realizaram um estudo de caso em uma pequena empresa utilizando o método TCO para uma análise de redução de custos através da substituição do sistema ERP atual utilizado por um outro ERP. Os custos considerados como relevantes na aplicação do método foram os custos com licença, atualização e manutenção do software, manutenção do servidor, treinamento e energia elétrica. Os autores utilizaram o TCO juntamente com as análises Retorno sobre Investimento (ROI) e Payback simples para a tomada de decisão da troca do ERP.

Seguindo essa mesma linha de uso do TCO em tomada de decisão, Longo e Sakata (2018) publicaram um artigo mencionando o TCO como um método para tomada de decisões em TI. O objetivo da pesquisa foi através de várias pesquisas sobre o TCO, propor um

instrumento para auxiliar nas decisões envolvendo os gastos e investimentos em TI. Foi feita também um levantamento de indicadores de TI utilizados na Pesquisa Anual de uso da TI, da Fundação Getulio Vargas, abordando o Índice de Custo Anual por Teclado (CAPT), que é uma método equiparado ao TCO. Foi realizado também dois estudos de casos, segundo os autores que foi para elaboração de um instrumento de avaliação mais completo para o TCO.

A metodologia TCO vem sido aprimorada com o decorrer do tempo e atualmente está não só sendo discutida dentro do universo da tecnologia da informação, mas também tem aplicação em várias outras áreas de conhecimento, como por exemplo, no mercado automobilístico. Maldonado et al. (2018) em uma pesquisa utilizou o TCO para avaliar compras de veículos no Brasil. Nesta avaliação ele considerou os seguintes pontos: Uso e Manutenção, que envolve os custos com consumo de combustível, troca óleo, filtros (óleo, ar e combustível), pneus, amortecedores, velas, manutenção dos freios, alinhamento/balanceamento e despesas com limpeza. Considerou também os impostos e taxas (IPVA, DPVAT e licenciamento obrigatório), gastos com estacionamento e seguro, além de outros encargos como financiamento e a depreciação do veículo.

3 Procedimentos Metodológicos

Pesquisa Bibliográfica é aquela baseada na análise da literatura já publicada em forma de livros, artigos, revistas, publicações avulsas, imprensa escrita e até eletronicamente, disponibilizada na Internet que contribui para: obter informações sobre a situação atual do tema ou problema pesquisado; conhecer publicações existentes sobre o tema e os aspectos que já foram abordados; verificar as opiniões similares e diferentes a respeito do tema ou de aspectos relacionados ao tema ou ao problema de pesquisa (SILVA; MENEZES, 2005, p.38).

De acordo com as classificações de pesquisa apresentadas por Silva e Menezes (2005), o tipo de pesquisa realizada neste trabalho, no ponto de vista dos procedimentos técnicos, classifica-se como pesquisa bibliográfica. No âmbito de seus objetivos se enquadra como pesquisa descritiva/exploratória, em função da necessidade de se conhecer conceitos que até então não foram abordados no curso de Engenharia de computação. Quanto à forma de abordagem pode ser classificada como quantitativa e qualitativa devido a necessidade de coleta, representação e interpretação dos dados coletados.

Após definido o tipo da pesquisa quanto aos procedimentos técnicos, objetivos e abordagem. Para o desenvolvimento foram realizadas, nessa ordem, as seguintes etapas:

1. Elaboração do referencial teórico como base para a realização de todas as demais etapas;
2. Levantamento dos custos relevantes para o TCO em TI.
3. Identificação dos requisitos do TCO para MPEs.
4. Criação e aplicação do questionário para verificação da possibilidade de aplicação do método TCO em MPEs.
5. Interpretação das informações obtidas através do questionário e elaboração da conclusão.

As seções 3.1 a 3.5 apresentam o detalhamento de cada etapa listada acima.

3.1 Elaboração do Referencial Teórico

O referencial teórico foi elaborado com baseado em artigos e trabalhos acadêmicos, livros, revistas científicas e outras publicações de fontes confiáveis. As publicações que serviram como base teórica para essa pesquisa foram buscadas no portal de periódicos

da capes, ACM Digital Library, Scielo e google acadêmico, revistas científicas, anais de simpósios/congressos e bibliotecas digitais. Os termos para busca foram: “total cost of ownership”, “custo total de propriedade”, “TCO”, “cálculo do TCO para TI”, “custo total de propriedade para pequenas empresas”, “TCO em microempresas” “onde aplicar TCO”, “custos com TI em pequenas empresas”, “gastos com TI”, “elementos de custo do TCO”, outras variações utilizando somente palavras relacionadas ao tema.

Para a seleção dos trabalhos úteis à pesquisa foram observados os seguintes pontos: título, resumo, introdução e fundamentação teórica. Os trabalhos que em pelo menos um desses pontos referiram-se diretamente aos termos de busca foram selecionados para serem lidos de forma dinâmica verificando se haveria conteúdo relevante à pesquisa.

O referencial teórico foi elaborado objetivando construir o conhecimento necessário para o entendimento do conceito principal da trabalho, que é o custo total de propriedade com uma abordagem voltada para a tecnologia de informação em um cenário de micro e pequena empresa. Sendo assim foi primeiramente dada a definição do cenário em questão, posteriormente alguns conceitos básicos de contabilidade e por fim sobre o custo total de propriedade. A definição base para discorrer sobre a metodologia TCO utilizada neste trabalho foi a proposta pelo grupo Gartner, justamente pela relação direta desta metodologia com os custos de TI.

3.2 Levantamento dos Custos Relevantes para o TCO em TI

Nesta etapa foi realizado o levantamento dos custos relevantes para o TCO em TI. É importante ressaltar que os custos considerados são apenas os de TI, por isso define-se como TCO em TI. Os custos foram subdivididos em grupos e depois classificado como custo direto ou indireto. Por exemplo, o custo com a compra de um computador ou um cabo de rede se enquadra dentro do grupo dos custos de aquisição de hardware/software e é classificado como custo direto. Paralelamente ao levantamento dos custos foram levantados também os elementos obrigatórios para criar uma avaliação TCO.

Após o levantamento foi feito o detalhamento de cada grupo dos custos considerados como relevante, explicitando quais gastos o compõe e quais são os exemplos práticos. Esse levantamento foi realizado justamente para servir de base para o passo seguinte.

3.3 Identificação dos Requisitos do TCO para MPEs

Nesta etapa foram exploradas publicações que aplicaram o TCO em MPEs observando os custos considerados relevantes. Combinando as informações obtidas a partir dessa obser-

vação com o levantamento feito na etapa anterior, foram identificados quais os requisitos para a implementação do TCO nas MPES.

3.4 Criação e Aplicação do Questionário nas MPES

Foi utilizado o questionário como instrumento de coleta de dados, esse questionário está disponível no apêndice B. O objetivo do questionário foi verificar junto a micro e pequenas empresas a possibilidade de aplicação do TCO abordando apenas custos de TI. Essa verificação se deu com base nos critérios da metodologia definido pela gartner, onde considera que se os custos não podem ser medidos então eles não podem ser gerenciados (MIERITZ; KIRWIN, 2005). Sendo assim o teor das perguntas é voltado para o levantamento de informações sobre os custos de TI que as MPES apresentam e se esses custos realmente podem ser identificados e medidos por elas.

O questionário foi criado utilizando uma ferramenta chamada google forms. A estrutura do questionário foi baseada parte no que foi proposto por Baldissera (2010) e parte no que foi proposto por Souza e Rios (2011). Foram elaboradas quatorze perguntas, dentre essas treze são fechadas, de forma que tornasse mais simples o preenchimento e assim captar respostas de um número maior de empresas. Dentre as questões fechadas, em oito foram adotadas a escala Likert com possibilidade de resposta de 0 a 5. As questões de um a quatro foram direcionadas a caracterização da empresa, as demais perguntas foram referente aos custos relevantes para o TCO levantados até então na pesquisa.

Para facilitar o entendimento do público quanto às perguntas do questionário foram elaboradas e colocadas ao fim do formulário uma breve explicação sobre as perguntas referente aos custos. Os que tiveram ainda tiveram dúvidas entraram em contato e as dúvidas foram sanadas. As explicações estão disponíveis no anexo B juntamente com o questionário.

3.5 Resultados Obtidos e Considerações

Nesta etapa foram analisadas as respostas obtidas com a aplicação do questionário. Através da ferramenta Google utilizada foram gerados gráficos com base nos dados levantados através das respostas de todas as empresas participantes. Essas gráficos foram analisados um a um e feita as devidas considerações.

Em seguida, por meio da mesma ferramenta, foi gerado um planilha com todas as respostas obtidas, essa planilha funcionou como um painel, facilitando a observação e interpretação dos dados. Dessa forma foi possível cruzar as informações dos custos, entendimento sobre o TCO e as características de cada empresa e descrever os pontos observados.

Para os comparativos e considerações sobre qual tipo de custo é mais e qual é o menos identificado e mensurado pelas empresas foram observados os seguintes pontos quanto às respostas dadas através da escala Likert: a quantidade de valores máximos (valor 5), a quantidade de valores mínimos (valor 0) e o somatório dos valores. Esses três pontos foram analisados em conjunto para estabelecer as empresas que mais e menos identificam e mensuram os custos.

Para comparativos com as empresas agrupadas por tempo e por área de atuação foram considerados os pontos mencionados no parágrafo anterior juntamente com uma média feita pela razão do somatório dos valores e a quantidade de empresa do mesmo grupo. Após todas as observações e interpretações feitas anteriormente foi elaborada então as considerações finais ponderando tudo o que foi desbravado no decorrer deste trabalho, os resultados obtidos, limitações da pesquisa, as contribuições do estudo feito e os trabalhos que poderão ser realizados a partir deste.

4 Fundamentação Teórica

Este capítulo tem como finalidade apresentar os conceitos fundamentais para o entendimento desse trabalho de conclusão de curso.

4.1 Definição das Empresas

De acordo com a lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, popularmente intitulada como Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, consideram-se microempresa a empresa que tem a receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais). Já a empresa de pequeno porte (EPP), a receita bruta deverá ser superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais). O microempreendedor individual (MEI) é uma modalidade de microempresa, sendo assim todo benefício previsto nesta Lei Complementar aplicável à microempresa estende-se ao MEI sempre que lhe for mais favorável (BRASIL, 2006). O quadro 1 apresenta um breve resumo da definição de cada tipo de empreendimento.

Quadro 1 - Definição das empresas

	Definição	Receita Bruta Anual
Microempresa	A sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas.	Receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais)
Empresa de Pequeno Porte	Mesma definição da microempresa aumentando o limite de receita bruta anual.	Receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais)
Microempreendedor Individual	Empreendedor que exerça as atividades de industrialização, comercialização e prestação de serviços no âmbito rural, que seja optante pelo Simples Nacional, que possua apenas um estabelecimento, que não participe de outra empresa como titular, sócio ou administrador e que possua no máximo um único empregado que receba exclusivamente um salário mínimo ou o piso salarial da categoria profissional.	Receita bruta anual de até R\$ 81.000,00 (oitenta e um mil reais)

Fonte: (BRASIL, 2006).

4.2 Terminologia Contábil Básica

Os termos contábeis mencionados neste capítulo são segundo a terminologia em custos industriais descrita por Martins (2003). Segundo o autor, alguns desses termos são utilizados no dia a dia como sinônimos e não há problema algum nisso, pois em determinados cenários o sentido é realmente o mesmo. Quando se fala em contabilidade de custos é importante diferenciar cada conceito, pois tecnicamente os termos não têm o mesmo significado.

4.2.1 Gasto

Aquisição de um produto ou serviço que depende da entrega de ativos, que normalmente é dinheiro. Esse conceito se aplica a todos os bens e serviços que são adquiridos pela empresa. Como por exemplo, gasto com matéria prima, mão de obra, serviço de entrega. Só é considerado gasto aquilo que foi reconhecido contabilmente pela empresa, podendo ser até em forma de dívida (MARTINS, 2003).

4.2.2 Custo

O custo para entidades industriais é o gasto que se tem no processo de fabricação de um produto ou serviço. É reconhecido como custo somente se tiver relação direta com os fatores de produção no momento da fabricação. Por exemplo, a compra de um computador ou qualquer outra máquina para ser utilizada na fabricação de um produto ou serviço inicialmente é apenas um gasto, mas quando essa máquina começa a depreciar, ou seja perder valor pelo uso, desgaste ou obsolescência, este gasto então torna-se um custo (MARTINS, 2003).

4.2.3 Despesa

A despesa também é um gasto, porém é referente ao consumo direto ou indireto de um bem ou serviço para obtenção de receitas. As despesas reduzem o capital próprio da empresa e têm a característica de gerar sacrifícios financeiros para efetivar uma receita. Tudo aquilo gerou custo, seja no processo de produção ou até mesmo processo de venda, ao ser vendido torna-se despesa. Um simples exemplo é a comissão paga a um vendedor. É um gasto que se tornou despesa ao ser realizada uma venda de um produto (MARTINS, 2003).

4.2.4 Investimento

Investimento é um tipo de gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios imputáveis a períodos futuros.

Os investimentos podem ser de diversas naturezas e de diferentes períodos de ativação, como ressalta (MARTINS, 2003):

Podem ser de diversas naturezas e de períodos de ativação variados: a matéria-prima é um gasto contabilizado temporariamente como investimento circulante; a máquina é um gasto que se transforma num investimento permanente; as ações adquiridas de outras empresas são gastos classificados como investimentos circulantes ou permanentes, dependendo da intenção que levou a sociedade à aquisição (MARTINS, 2003, p. 17)

4.2.5 Depreciação

Segundo Neto (2002 apud MATOS, 2014, p. 139) “a depreciação corresponde ao encargo recorrente de uso, obsolescência ou desgaste natural que determinados bens sofrem”. Para PADOVEZE (2006), a depreciação é a perda de valor dos ativos imobilizados (máquinas e equipamentos) utilizados no processo industrial, sendo assim a diferença entre o valor do ativo imobilizado quando novo e o valor após ser utilizado é conhecido como depreciação. Para o autor se o gasto por depreciação estiver ligado diretamente aos processos de produção, este então torna-se um custo. Um bem inicialmente considerado como investimento, torna-se um custo, via depreciação, a medida que é utilizado, ou seja, desgastado durante a fabricação de um produto (MARTINS, 2003).

4.2.6 Amortização

A amortização é o gasto originado da perda de valor dos bens incorpóreos, como softwares, patentes de invenção, fórmulas e processos de fabricação, direitos autorais, licenças, autorizações ou concessões (FERRARI, 2010). Segundo PADOVEZE (2006) a amortização é um critério utilizado para distribuir em mais de um período os gastos decorrentes da aquisição de um bem que se supõe que tenha validade de mais de um ano. Esses gastos, inicialmente são contabilizados como ativos e posteriormente são transferidos gradativamente para despesa com o passar do tempo, ou seja são amortizados.

4.3 Contabilidade de Custos

A contabilidade de custos é ramo da ciências contábeis que surgiu juntamente com a Revolução Industrial, quando os processos de produção deixaram de ser predominantemente manuais e passaram a ser automatizados e em massa. Com o surgimento das empresas industriais, que produzem o próprio produto, o custo passou então a depender de vários insumos, como o custo com a matéria prima, mão de obra, depreciação dos equipamentos, gastos com energia e entre outras despesas necessárias para produção. Já as empresas comerciais dependem apenas do custo da aquisição da mercadoria a ser revendida (PADOVEZE, 2006). A contabilidade de custos veio como solução possibilitando a realização desses cálculos mais complexos, o levantamento de informações financeiras importantes para a gestão dos custos, controle operacional, determinação dos lucros e tomadas de decisões (OLIVEIRA et al., 2016).

De acordo com Martins (2003) a contabilidade de Custos pode auxiliar empresas em dois importantes pontos: controle e tomadas de decisões. Para o primeiro ponto, o controle, a contabilidade de custos tem a missão é fornecer dados para determinação de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e fazer o acompanhamento do que efetivamente aconteceu e comparando situação anterior. Quanto à tomada de decisão o dever é fornecer informações sobre valores relevantes referente às consequências de curto e longo prazo sobre medidas de inserção ou corte de produtos, administração de preços de venda, opção de compra ou produção. A contabilidade de Custos deixou de ser ferramenta para simplesmente auxiliar na avaliação de estoques e lucros globais e se tornou importante arma de controle e decisão gerenciais.

Segundo as palavras de Martins (2003, p.15) “O conhecimento dos custos é vital para saber se, dado o preço, o produto é rentável; ou, se não rentável, se é possível reduzi-los (os custos)”. Por isso, a contabilidade vem se modernizando através do uso de sistemas de informações que possibilitam melhor gerenciamento de Custos.

4.4 Custos diretos e Custos indiretos

Não se pode fazer uma gestão de custos tratando todos os gastos de uma única forma, assim como é muito difícil uma administração com boa relação custo/benefício tratando cada custo de forma individualizada. Portanto, o processo classificatório objetiva agrupar os custos com natureza e objetivos semelhantes em determinadas classes, facilitando a administração, as apurações, análises e modelos de tomada de decisão a serem utilizados posteriormente. (PADOVEZE, 2006, p.39)

A classificação de custos direto e indireto é quanto ao objeto a ser custeado. Os custos diretos são aqueles que podem ser facilmente identificados no processo de produção e é possível associá-los diretamente aos produtos. Os gastos com matéria prima e mão de obra de um operador da máquina utilizada na produção são exemplos de custo direto (PADOVEZE, 2006).

Trazendo para o contexto de tecnologia da informação, GIURLANI (1999 apud BEZERRA et al., 2001) aponta como custo direto os seguintes gastos de TI: aquisição de hardware e softwares (atualizações e licenças), gerenciamento de redes e banco de dados, manutenção dos computadores, treinamento da equipe desenvolvedora, desenvolvimento (aplicações, testes e documentação, customização e manutenção) e comunicação (aluguel de linhas de comunicação de dados, taxas de acesso a servidores).

Os gastos que não podem ser diretamente atribuídos ao produto ou serviço são considerados como custos indiretos (PADOVEZE, 2006). Os custos indiretos não tem uma atribuição objetiva ao produto ou serviço e sim estimada ou especulada através de rateio (VICECONTI;

NEVES, 2010). Para GIURLANI (1999 apud BEZERRA et al., 2001) o uso dos recursos de TI carrega consigo custos 'invisíveis' que são os custos que são mais dificilmente identificados e são difíceis de mensurar. Os gastos com usuário final (suportes e treinamento informais), perda de produtividade devido a lentidão, falha no hardware ou indisponibilidade de sistema de computador são exemplos de custos indiretos.

4.5 Custo Total de Propriedade

O conceito de Custo Total de Propriedade surgiu em meados da década de 80, quando a computação estava em transformação e os custos relacionados à ela passaram a envolver outros aspectos além de gastos com aquisição de hardware e software. Foi nessa época que a Gartner Group publicou sua primeira pesquisa, chamada "*Life cycle cost of PCs*", que explicitava que os custos de TI até então não estavam sendo adequadamente calculados. Através da evolução desta pesquisa surgiu a atual metodologia TCO, que ficou mundialmente reconhecida como um método de análise financeira para medir custo de TI (MIERITZ; KIRWIN, 2005). Desde então tal conceito tem sido tema em artigos da área de TI e tem sido utilizado por empresas de consultoria na determinação dos custos de tecnologia informação nas organizações (LONGO; SAKATA, 2018).

Segundo Maldonado et al. (2018) o custo total de propriedade é uma métrica para estimar custos de investimentos que leva em consideração não apenas o custo da aquisição do produto, mas também os demais custos gerados ao longo do ciclo de vida útil do produto. Isto porque o custo de compra nem sempre define o quão caro ou barato o produto poderá custar, pois o custo total de cada bem varia de acordo com suas características. Se um produto necessitar de várias manutenções durante o seu ciclo de vida útil, mesmo que se tenha pago um valor mais baixo por ele no momento da aquisição, no fim das contas, esse produto poderá ter saído bem mais do que outro que possuía um valor de compra mais alto.

Para Longo e Sakata (2018, p.22) "O TCO surge especialmente para mensurar e avaliar todos os custos que incorrerão durante a vida útil de determinado bem (investimento) até seu descarte." Segundo Agostini (2017) este importante método pode ser utilizado por todas as áreas e para todos os tipos de produtos ou serviços, porém de acordo com Gomes e ALMEIDA (2010), esse método possui uma abordagem complexa que exige esforços direcionados a determinação dos custos mais relevantes na aquisição de um produto ou serviço. Para esses autores a principal função do TCO é apoiar a empresa no processo de seleção, avaliação e decisão de seus fornecedores, bens ou serviços e não somente isso, mas também na gestão dos custos gerados por eles durante todo o ciclo de vida, até seu descarte.

Soutes (2007) utiliza um iceberg, conforme a figura 1, para ilustrar o conceito base do

TCO, que é a divisão dos custos entre custo direto e custo indireto. Os custos diretos é representado pela ponta visível do iceberg e os custos indiretos a parte imersa. Segundo o autor, o TCO foi retratado dessa forma porque em boa parte dos casos, os custos indiretos, considerados custos “ocultos”, são significativamente maiores do que os custos direto, citando como exemplo, o custo de gerenciamento de um software que pode ser até três vezes maior do que o custo aquisição deste.

Figura 2 – Iceberg TCO



Fonte: Adaptado de (SOUTES, 2007).

Mieritz e Kirwin (2005) trouxeram uma abordagem do TCO mais voltada para área nativa do conceito, que é a de tecnologia de informação. Definiram com a seguinte sentença o método: “O custo total de propriedade é a visão holística dos custos através dos limites da empresa ao longo do tempo.” (MIERITZ; KIRWIN, 2005, p.3, tradução nossa). Os autores particionaram a definição explorando os termos presentes na sentença a fim de explicar detalhadamente a metodologia.

Segundo Mieritz e Kirwin (2005) o termo “custo” se refere aos custos diretos e indiretos. O termo “total” expressa a integridade dos cálculos no domínio avaliado. Ou seja, nenhum

elemento ou fator que compõe o custo que devem ser deixado de fora e nem o elemento que não deve ser considerado pode ser incluído. Não pode haver também duplicidade de elementos. O termo "propriedade" expressa o ativo que é considerado no cálculo. Se o TCO for referente a custos de TI, então o termo se refere a um ativo de TI.

A palavra holística vem do termo "holismo" que é um conceito que defende a totalidade dos sistemas, em outras palavras, um sistema não pode ser interpretado apenas pela soma das suas partes, mas é o todo que determina como cada parte se comporta. A visão holística num contexto empresarial se refere a uma forma completa e integral de observar uma determinada organização (MARQUES, 2016).

Quando o conceito de TCO foi criado, os custos considerados eram apenas aqueles referente a tecnologia de informação. De acordo com (MIERITZ; KIRWIN, 2005), é necessário uma "visão holística", pois os custos de TI não estão apenas no setor de TI da empresa, mas estão dispersos nos demais setores, fazendo-se necessário a contabilização de tempo e dinheiro gastos em atividades específicas relacionadas a TI por cada parte da empresa.

A parte "limites da empresa", que para Mieritz e Kirwin (2005) é uma extensão da "visão holística", é o processo de identificar para onde os custos de TI se movem quando deixam o centro de custo de TI, pois a tendência desses custos aumentar é maior quando estão dispersos pela empresa. Lembrando que os custos com informática podem ser afetados por fatores externos, como a economia, logística e regulamentações governamentais.

Para finalizar a explicação da sentença que resume o conceito de TCO segundo a Gartner, a expressão "ao longo do tempo" refere-se ao ciclo de vida do TCO. Os custo dos ativos da empresa mudam ao longo do tempo que vão da aquisição até o descarte. Nas palavras de [p.4, tradução nossa]mieritz2005defining "o TCO é expresso como um custo de estado estacionário anualizado no qual os investimentos não amortizados ao longo do tempo." O estado estacionário em economia é o momento que o investimento bruto se iguala a depreciação.

Segundo Mieritz e Kirwin (2005), dentre os gastos que podem ser avaliados como elementos de custo direto estão os gastos com:

- Servidores, armazenamento e hardwares periféricos;
- Software e os custos de suporte relacionados;
- Custos de manutenção e desenvolvimento;
- Custos de rede e comunicações;
- Custos de suporte dos serviços de TI;
- Custos administrativos e de gerenciamento de TI.

Referente aos custos indiretos os autores afirmam:

O plano de contas de um TCO de suporte técnico pode incluir elementos de custo fora das operações ou suporte de TI. Limitar o plano de contas a elementos de custo contidos apenas nas operações de TI é enganoso, porque os usuários do suporte técnico incorrem em um custo na forma de tempo gasto e, portanto, de oportunidades perdidas. Os custos indiretos podem estar associados a outros orçamentos departamentais, mas ainda fazem parte do TCO adequadamente construído. É fácil fechar os olhos para esses custos pois, pode parecer que eles sejam pequenos demais para serem relevantes, ignorando o fator de multiplicação causado pelas muitas pessoas envolvidas. (MIERITZ; KIRWIN, 2005, p.5, tradução nossa)

Riggs e Robbins (1998 apud AGOSTINI, 2017, p .36) propuseram a seguinte equação para expressar mais precisamente o TCO.

$$\Rightarrow TCO = CI + PC + F + CM + CO + CD - VD$$

CI = Custo dos materiais indiretos

PC = Preço de compra

F = Frete e transporte

CM = Custos de manutenção

CO = Custos de operação

CD = Custos de Descarte

VD = Valor de Descarte

Segundo Maldonado et al. (2018), podem haver variações na equação mediante o cenário de cada empresa. De acordo com Faria e Costa (2005 apud AGOSTINI, 2017) há uma dificuldade na identificação de todos os custos que devem compor o TCO, pois alguns custos podem estar ocultos o que torna mais difícil estabelecer um modelo único e completo para a determinação do TCO.

5 Requisitos para Implementação do TCO de TI

A metodologia TCO pode ser aplicada em diferentes áreas onde cada uma delas precisa definir os que será considerado no levantamento dos custos que compõem o TCO. O foco deste trabalho é apresentar este método considerando apenas os requisitos relacionados a área de tecnologia de informação.

5.1 Elementos Obrigatórios Criar uma Avaliação TCO

Segundo Mieritz e Kirwin (2005) para utilização da metodologia TCO, primeiramente é importante identificar o domínio para o qual é necessário o TCO. Ou seja, definir a finalidade da utilização do método. Se é para um levantamento dos gastos referente infraestrutura de TI (data centers, rede wifi, computadores, servidores), ou para análise preditiva para tomada de decisão de implantação de um novo software, ou até mesmo acompanhamento de uma recente mudança realizada na área de TI.

Ainda segundo Mieritz e Kirwin (2005), após da definição de todo o escopo de aplicação do TCO é essencial desenvolver um plano de contas, que é uma lista contendo todos os elementos de custo que se refere ao TCO. Esses elementos de custo nada mais são do que os custos de TI devidamente classificados.

A classificação se dá pela divisão dos gastos entre custos orçados, que são os custos diretos, e custos não orçados, que são os custos indiretos. Consulting (1997, p.9) agrupa os gastos de TI da seguinte forma:

- Custos diretos (orçados)
 1. Hardware e Software (aquisição e locação)
 2. Gerenciamento e suporte (redes, sistemas, armazenamento, helpdesk, treinamento, deslocamentos)
 3. Comunicações (infra-estrutura e taxas)
 4. Desenvolvimento (aplicações e conteúdo)

- Custos indiretos (não orçados)
 1. Custo do usuário final (suporte casual e auto-aprendizagem)
 2. *Downtime* (perda de produtividade devido a paradas)

5.1.1 Custo Direto: Hardware e Software

Os custos diretos com hardware/software são aqueles resultantes da aquisição, arrendamento ou gastos para mantê-los até o seu descarte. Para serem caracterizados como custo direto, os gastos referente a software e hardware precisam atender aos critérios definidos pela contabilidade de custo. Sendo assim os custos diretos de software e hardware são aqueles que têm uma ligação direta com o produto da empresa de onde está sendo aplicado o TCO. Não deixando de levar em consideração os gastos relevantes para empresa. Por exemplo, o gasto com a aquisição de um software utilizado pela setor de contabilidade de uma empresa de desenvolvimento de software não seria um custo direto, pois esse gasto não tem relação com o produto oferecido pela empresa (RICARDO et al., 2006).

5.1.1.1 Custo de hardware

O conceito de hardware engloba todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados nos processos de tecnologia da informação (WIKIPÉDIA,). Podem ser considerados custo de hardware: compra de computadores e outros equipamentos de TI (roteadores, servidores, impressoras, teclado, mouse e etc), a manutenção desses equipamentos. Essa manutenção pode envolver o reparo do equipamento, troca das peças como: memória, disco rígido, placa de vídeo, placa de rede, monitor, toner de impressora e etc (RICARDO et al., 2006).

Além dos custos com aquisições, podem haver os custos com o arrendamento de equipamentos. Isso pode acontecer se caso a empresa aloque computadores temporariamente para realização de um projeto, ou até mesmo se ela optar arrendar os equipamentos utilizados pelos empregados ao invés de comprar (RICARDO et al., 2006).

5.1.1.2 Custo de software

Os custos de software são os gastos resultantes da utilização de programas de computadores. Os gastos com a aquisição de um software pode ser de diferentes formas. A empresa pode optar pagar para utilizar o software ou utilizar um software livre ou até mesmo utilizar os dois tipos. Essa escolha dependerá da finalidade que o software será utilizado e qual a necessidade de informatização da empresa (RICARDO et al., 2006).

Existem os softwares proprietários e os software livres. Os softwares proprietários sempre são pagos, para utilizá-los é necessário adquirir uma licença. Essa licença normalmente

é paga por cada máquina que o software for instalado, porém isso pode variar. Alguns softwares proprietários são fechados impossibilitando a empresa dar manutenção por conta própria. Os softwares desse tipo geram um custo fixo para a empresa, além dos custos de manutenção, enquanto estão sendo utilizados. Os softwares livres não são necessariamente gratuitos. Existem softwares livres que são pagos, a diferença é que esse tipo de software pode ser redistribuído sem que se pague por isso, além de terem o código fonte aberto, ou seja, permite ser modificado ou copiado gratuitamente (GARCIA et al., 2010).

Há softwares que são gratuitos porém não são livres, pois não possuem código aberto para ser alterado. São chamados de gratuitos, pois não há custo de aquisição, são apenas disponibilizado para o uso. Contudo, os custos de softwares variam mediante a escolha da empresa. De acordo com a metodologia TCO, um software não ter o custo de aquisição, não significa que ele não terá custo, pois todo o ciclo de vida deve ser levado em conta (GARCIA et al., 2010).

5.1.1.3 Custo de depreciação/amortização de hardware e software

Tanto os hardwares como os softwares possuem um tempo de vida útil, esse tempo é delimitado por um período que se denomina ciclo de vida. Este ciclo de vida se inicia quando o hardware/software é adquirido e termina quando é descartado. Evidentemente que para cada um destes a duração do período varia, os hardware normalmente possuem o ciclo de vida mais limitado do que os softwares, pois são físicos. Já os softwares por não serem físicos e sim lógicos, dependendo da forma que foram implementados podem ter um tempo de vida útil bem mais prolongado (RICARDO et al., 2006).

O custo de depreciação está diretamente ligado ao tempo de vida útil. A depreciação é a redução do valor de um ativo ao longo da sua vida útil, devido a desgaste ou perda de utilidade por uso, ação da natureza ou obsolescência. A depreciação incide sobre os bens físicos, ou seja, somente os hardwares (REIS, 2010). O custo que vai incidir os softwares é a de amortização. Segundo a instrução normativa SRF nº 4 da Receita Federal (1985), a vida útil admissível para fins de depreciação dos hardwares tem o prazo de cinco anos, já os custos e despesas de aquisição e desenvolvimento de software devem ser amortizados no prazo mínimo de cinco anos.

5.1.1.4 Custo Direto: Desenvolvimento

Pelas palavras de Ricardo et al. (2006, p.56) “os custos de desenvolvimento consistem dos salários anuais e taxas de licença para a produção e manutenção de todas as aplicações.”. Em outras palavras, esses tipo de custo envolve o esforço financeiro utilizado no desenvolvimento dos projetos de software ou infraestrutura, em todas as etapas da produção do software: Planejamento, documentação, desenvolvimento, testes e manutenção.

Segundo o autor as aplicações podem ser divididas em dois grupos: aplicações de negócio e aplicações de infraestrutura. O grupo de aplicações de negócio envolve toda a parte de desenvolvimento de software que vão gerenciar o negócio principal da empresa, normalmente são os softwares utilizados pela área de contabilidade, compras, vendas e recursos humanos. Já o grupo de aplicações de infraestrutura é composto pelos sistemas que têm uma utilização mais indireta com o negócio da empresa, mas não menos importante uma vez que estes sustentam os demais sistemas, pois estabelecem a comunicação entre eles além do gerenciamento dos dados.

A realização das etapas do desenvolvimento necessita de mão de obra o que consequentemente gera gastos. Estes gastos podem ser divididos assim como os custos de gerenciamento e suporte, considerando também os dois tipos de mão de obra, fixa e temporária.

5.1.2 Custo Indireto: Usuário Final de Sistemas de Informação (SI)

Esse tipo de custo é decorrente dos gastos com suporte ao usuário e auto aprendizagem, sendo assim todo o tempo gasto realizando algum tipo de auxílio prestado ao usuário, seja para sanar alguma dúvida quanto ao funcionamento de um software, seja para resolver auxiliar no uso de algum hardware, este tempo pode ser considerado um custo indireto.

Para Ricardo et al. (2006) os maiores custos dentro dessa categoria são os de auto suporte, que é quando o usuário gasta tempo resolvendo por conta própria; o suporte informal, que é quando pessoas que não são da equipe de suporte realiza o suporte deixando de realizar as atividades que realmente são de sua responsabilidade; e o suporte formal, que é quando o usuário aciona a equipe de suporte para caso de dúvida ou erro. Segundo o autor, existe uma certa complexidade em medir esses custos devido ao fato de ser determinado pelo tempo que o usuário gasta com determinada atividade relacionada a TI que está fora da sua função. O TCO não oferece muita precisão ao medir esse tipo de custo, por isso normalmente as organizações optam por outras metodologias para expressar os custos indiretos.

Existem também os custos referentes a treinamento de usuários, esse tipo de custo normalmente reduz os demais custos indiretos mencionados acima, pois diminui as frequentes dúvidas do usuário e torna-o apto a resolver mais rapidamente os problemas que surgirem.

5.1.3 Custo Indireto: Indisponibilidade do Recurso de TI (Downtime)

Esse tipo de custo indireto é decorrente do mau funcionamento dos recursos de TI, podendo ser a indisponibilidade de um sistema que é vital para a principal atividade da empresa, ou queda de um servidor tornando vários dados importantes indisponíveis ou até mesmo a

queda da internet. O valor do custo depende do tempo que as soluções ficaram inoperantes.

Segundo Ricardo et al. (2006) qualquer sistema está sujeito a ter períodos de indisponibilidade, podendo ela ser planejada ou não. A indisponibilidade planejada pode compreender: atualizações de sistemas operacionais e aplicativos, upgrade de software, upgrade de hardware, manutenção no banco de dados (upgrade e backup) e entre outras atividades que normalmente são programadas com bastante antecedência justamente para evitar grandes prejuízos, porém os custos são inevitáveis. A indisponibilidade não planejada acontece, assim como o próprio nome diz, sem aviso prévio podendo ser falhas tanto de software como de hardware, queda de energia, queda de internet, indisponibilidade de servidores, falhas no acesso ao banco de dados e todo qualquer outro imprevisto que indisponibilize, por um período de tempo, o recurso de TI sem qualquer previsão.

Esse custo indireto pode se tornar um grande prejuízo mediante ao impacto causado pelo tempo que o recurso esteve indisponível, assim como também pode representar um valor irrelevante caso a parada seja curta ou em horários de baixo impacto. Ricardo et al. (2006, p.63) apresenta a seguinte definição para este tipo de gasto: “O custo da indisponibilidade é uma medida das perdas anuais na produtividade quando o usuário final não pode executar seu trabalho como planejado devido à indisponibilidade dos seus computadores.”

Após identificado os custos para elaboração do plano de contas, esse plano deve então ser revisado para garantir que os seus elementos representem uma visão do TCO em questão a cada ano, ou seja, uma visão anualizada do TCO. O plano de contas deve conter detalhes sobre fatores críticos, como períodos de depreciação, pois afetarão significativamente qualquer visão anualizada. Também deve ser verificado se os elementos não estão replicados gerando assim um valor de custo incoerente (MIERITZ; KIRWIN, 2005).

Segundo Mieritz e Kirwin (2005) na coleta das informações para compor o plano de contas pode ser utilizado os softwares utilizados para o gerenciamento financeiro da empresa, além de registros de custos realizados ou até mesmo realizar questionários de pesquisa para obter os dados necessários. E o último elemento obrigatório para o TCO apontado pelos autores é amortização de cada custo do plano de contas durante um período de tempo especificado. Por exemplo, um computador que deprecia dentro do período três anos deve ser incluído no plano de contas com o valor de um terço do custo total do computador.

6 Requisitos do TCO para aplicação em MPEs

Mieritz e Kirwin (2005) ao definir os elementos obrigatórios para criar uma avaliação TCO, não estabelece requisitos diferenciados mediante o porte da empresa a ser analisada. Segundo os autores, independentemente do objetivo da análise, existem elementos que devem ser incluídos na análise para que o método seja qualificado como um TCO da Gartner, que são os requisitos mencionados na sessão anterior.

Segundo Gasparetto et al. (1999), na metodologia TCO alguns dos requisitos são definidos pela própria empresa que aponta quais, dentro dos custos diretos e indiretos, são os custos relevantes a serem considerados na análise. Dessa forma, na teoria os requisitos de TCO para as micro e pequenas empresas não difere dos requisitos gerais do método já apresentados, mas na prática a escolha destes podem ser de acordo com a necessidade do cenário da MPE, desde que tenha os requisitos que são obrigatórios para a aplicação da metodologia.

A pequena ou microempresa que tem o interesse de utilizar o método TCO não precisa necessariamente apresentar todos os custos considerados como relevantes neste trabalho. Uma vez que a própria empresa sinaliza quais os custos que são relevantes para a mesma, podendo então apresentar custos que não foram mencionados nesta pesquisa, mas que no contexto da empresa são válidos considerar (GASPARETTO et al., 1999).

Serão citados a seguir alguns exemplos de aplicação do TCO em MPEs mencionando os custos considerados relevantes.

Esposito, Santos e Campos (2017) utilizaram o método TCO para analisar a redução de custos através da substituição de um sistema ERP em uma pequena empresa e os custos considerados relevantes para o cálculo do TCO foram: licença, atualização e manutenção do software, manutenção do servidor, treinamento e energia elétrica.

SANTOS (2011) realizou um estudo de caso aplicando o TCO em uma pequena empresa que possui trinta usuários de computadores e uma equipe de TI de apenas três pessoas os custos levados em consideração foram: gastos com hardware e software (aquisição e aluguéis), gerenciamento da rede, suporte ao usuário, treinamento, consultor externo e a indisponibilidade do sistema.

Tostes et al. (2009) também utilizou o TCO em pequenas empresas para comparar sistemas ERP, porém os custos relevantes foram mais resumidos, foram divididos em apenas custos

de hardware e software, implementação e treinamento ou custo anual do software, que nada mais é do o valor do serviço contratado que é fixo e envolve os demais custos. No trabalho em questão um dos ERPs tinha o custo fixo e o outro os demais custos mencionados.

Como pode-se observar os custos a serem considerados relevantes podem variar de acordo com a necessidade da empresa, uma pequena empresa pode não apresentar todos os gastos e por isso não é importante para o cálculo, assim como pode apresentar o gasto mas o mesmo ser irrelevante dentro do período de tempo analisado pelo TCO.

7 Resultados e Discussões

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário em MPEs. A pesquisa foi realizada através de um questionário web elaborado a partir da ferramenta Google Forms. O questionário foi enviado à 13 empresas, porém foram obtidas respostas de 10 MPEs. Sendo assim os resultados e discussão são referente somente a 10 respostas. É importante ressaltar que essas empresas atualmente não utilizam o método TCO.

Para melhor entendimento, o questionário aplicado nas empresas pode ser encontrado no apêndice A deste trabalho.

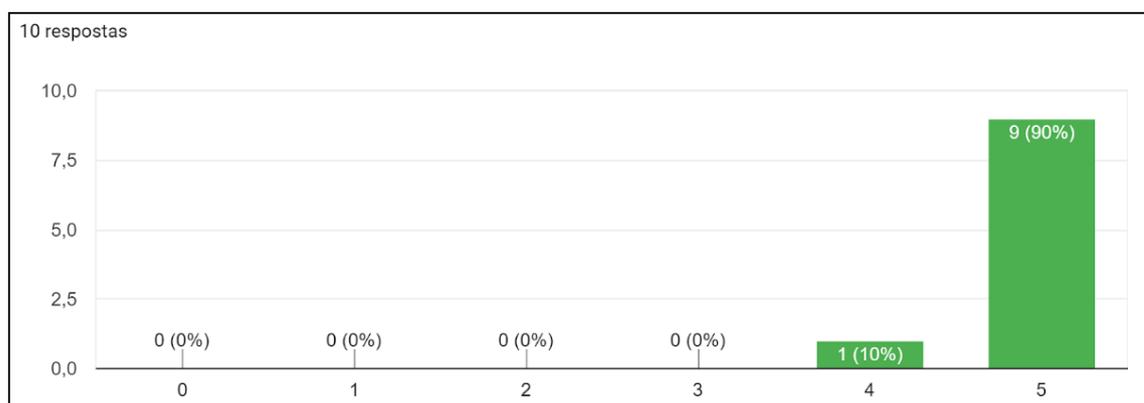
As questões de 1 a 3 foram para identificar o público alvo, ou seja caracterização das empresas. Os dados obtidos foram cruzados com os dados das demais perguntas para novas observações na pesquisa. Os gráficos dessas respostas constam no anexo B.

As questões de 4 a 14 foram aplicadas com o objetivo de levantar as informações para verificação da possibilidade de aplicação do TCO nas MPEs abordando apenas custos de TI.

A seguir serão apresentadas em forma de gráficos as respostas obtidas referente às questões de número 4 em diante respectivamente.

A figura 3 expressa em uma escala de 0 a 5 o grau de importância que as MPEs dão a realização de controle de custos. Como pode-se observar no gráfico, todas as empresas acham consideravelmente importante essa prática. O que é um ponto relevante ao avaliar a possibilidade de implantação do TCO, pois o método por si só é um controle. Além disso, um dos requisitos da metodologia é a realização de um plano de contas, que está diretamente ligado a controle de custo.

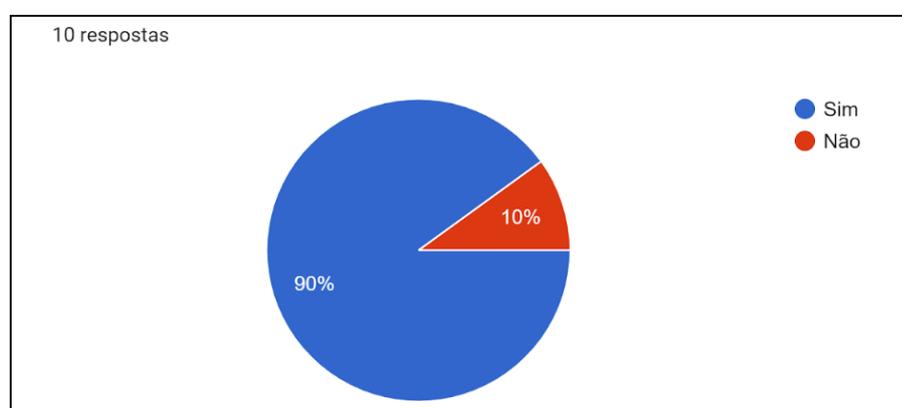
Figura 3 – Importância do controle de custos



Fonte: Elaborado pelo autor

A figura 4 representa a proporção do público quanto a ter ou não algum custo periódico de TI. Observando o gráfico pode-se perceber que a maioria das empresas participantes apresenta periodicamente em seu orçamento custos com recursos de TI. Tal fato é primordial quando se fala em aplicar o TCO, pois se não houver custos não teria porque utilizar a metodologia.

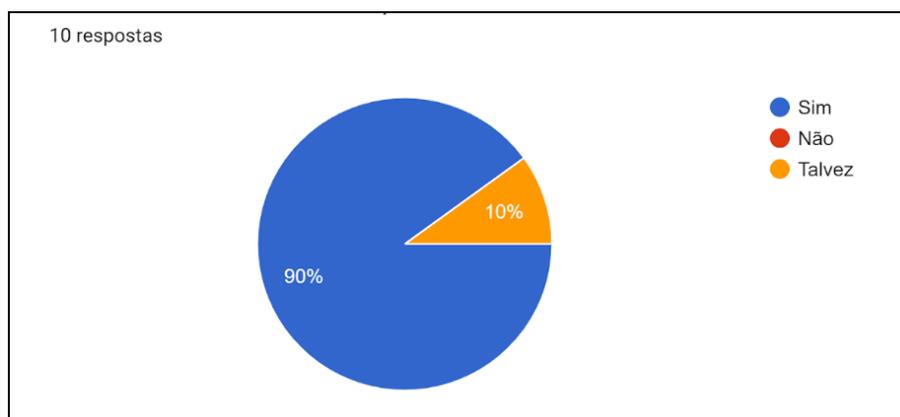
Figura 4 – Custos periódicos de TI



Fonte: Elaborado pelo autor

A questão 6 se refere a identificação e mensuração dos custos de TI. Como pode-se observar no gráfico da figura 5, a maioria das empresas conseguem identificar e mensurar os custos de TI. Essa informação também é relevante uma vez que para na elaboração do plano de contas os custos devem ser identificados e mensurados.

Figura 5 – Identificação e mensuração dos custos de TI

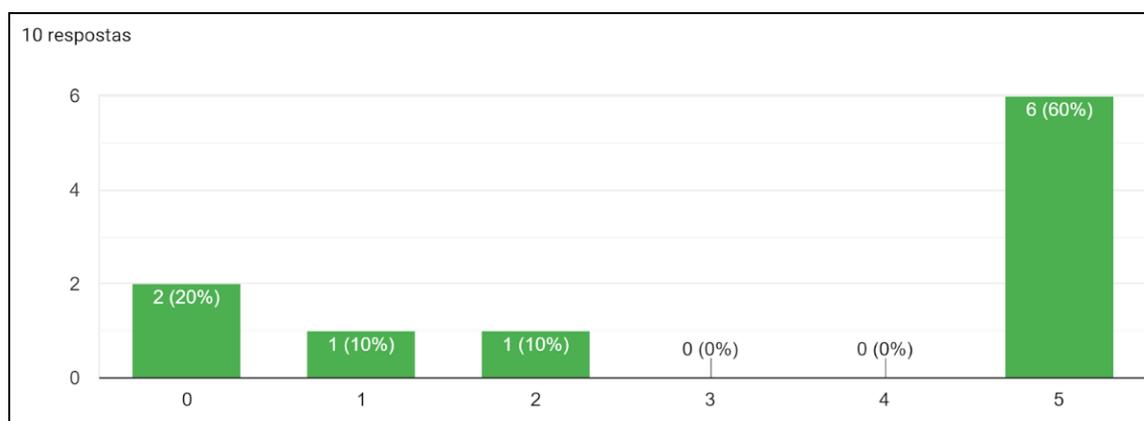


Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas referente a identificação e mensuração de cada elemento de custo serão apresentadas pela próximas figuras, começando pelos custos diretos (questões de 7 ao 10) e em seguidas os custos indiretos (questões 11 e 12). A representação é pelo grau de realização, em uma escala de 0 a 5, onde o 0 é para não realizada e o 5 sempre realizada.

A questão referente à identificação e mensuração dos custos de aquisição/alocação de software e hardware está representada na figura 6. Nota-se que 60% das MPEs realizam, outros 20% realizam em menor frequência e os outro 20% não realiza. Esse é um custo muito comum dentro das empresas, porém as empresas que não utilizam software pago e não realizam aluguel de máquinas, esses custos podem acontecer em menor frequência. Normalmente ocorre quando há troca os equipamentos de hardware ou compra de licença de software.

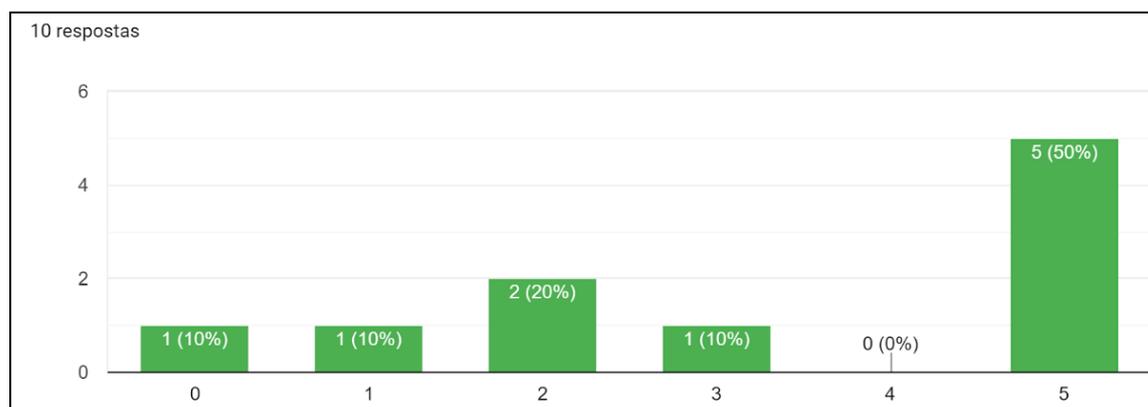
Figura 6 – Aquisição/alocação de software e hardware



Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto aos custos gerenciamento e suporte pode-se observar que a maioria das empresas podem mensurá-los, conforme apresentado pelo gráfico da figura 7, a metade das empresas participantes considerou que a mensuração é sempre realizada e da outra metade, apenas 1 empresa considerou que não realiza.

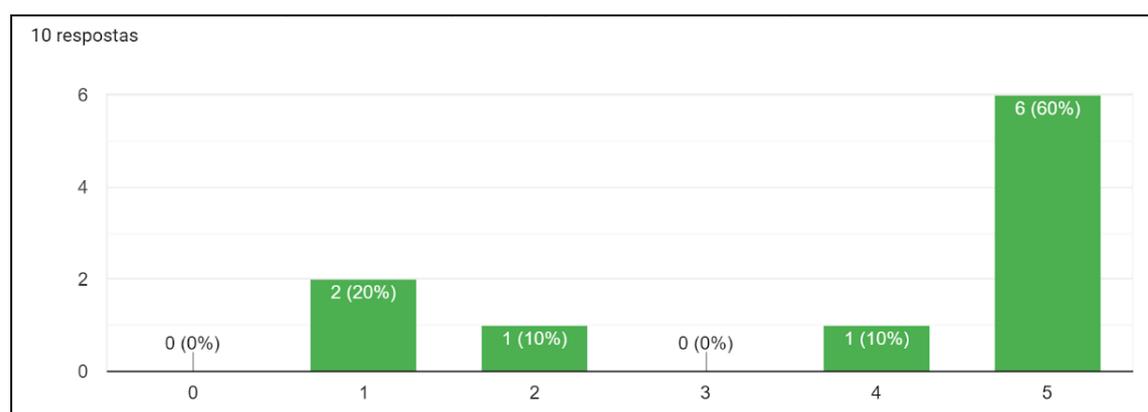
Figura 7 – Gerenciamento e suporte



Fonte: Elaborado pelo autor

Os gastos de comunicação na maioria das vezes está presente em qualquer empresa, uma vez que os gastos com internet entram nessa categoria. Gastos esses que normalmente são simples de serem mensurados, tanto que, como pode-se observar no gráfico da figura 8, todas as empresas podem identificar e mensurá-lo.

Figura 8 – Comunicação

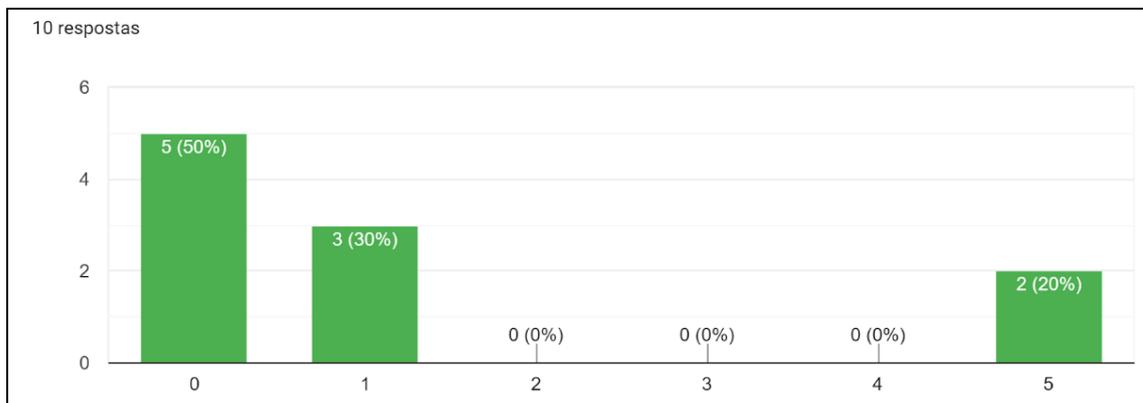


Fonte: Elaborado pelo autor

Devido à própria característica do custo direto, de modo geral, gastos desse tipo são facilmente identificados e mensurados. Porém, como pode-se observar na figura 9, o custo de desenvolvimento de software praticamente não é identificado pelas empresas, quando 50% do público não realiza a identificação e conseqüentemente não mensura esse tipo de gasto, outros 30% classificaram como 1 na escala, já os 20% restantes já classificaram como 5. Os resultados deste questionamento não impressionam tanto, pois o público se trata de MPEs onde os recursos normalmente são mais simplificados. Em conversa alguns

os responsáveis por responder o questionário, foi levantado que os softwares utilizados são gratuitos e por isso não apresentam esse gasto.

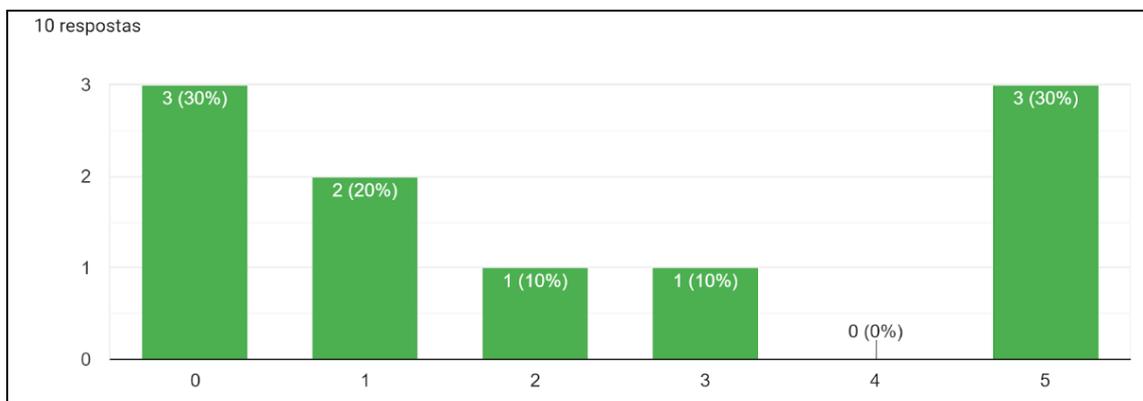
Figura 9 – Desenvolvimento de software



Fonte: Elaborado pelo autor

A questão 11 é referente a um custo indireto, que são os gastos com usuário final. Conforme apresentado pela figura 10 a maior parte da MPEs identificam esse custo, apesar de nem todos terem marcado como “sempre realizado”, apenas 30% consideraram que realmente não realizam.

Figura 10 – Gastos com usuário final

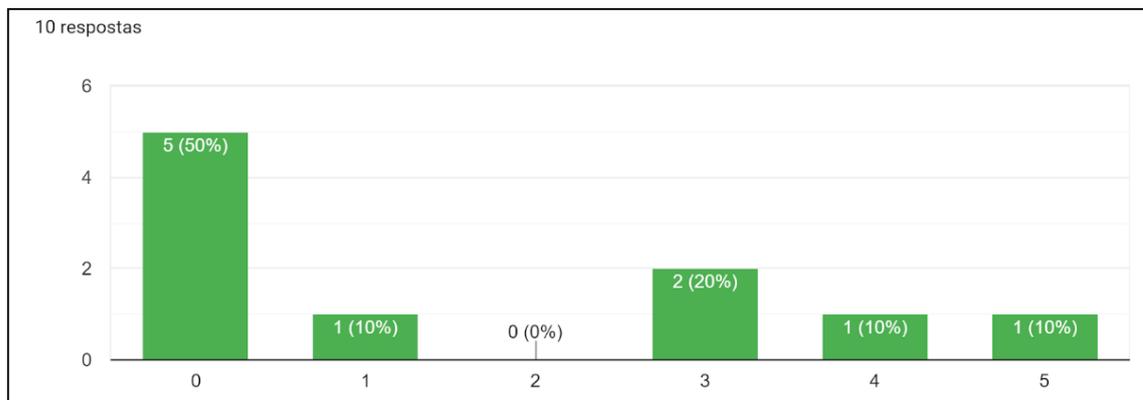


Fonte: Elaborado pelo autor

A questão 12 também se trata de um custo indireto, que são os gastos por motivo de indisponibilidade ou instabilidade do sistema. Como pode-se ver no gráfico da figura 11, 50% das empresas não conseguem mensurar esse gasto e apenas uma das MPEs considera que consegue medir esse tipo de custo, enquanto os 40% restantes por vezes conseguem.

A questão 13 é referente a forma que os custos são realmente identificados pelas empresas, se eles são considerados como um custo só ou se são vistos como custos separados, ou se parte é separado e parte junto. Como pode-se observar no gráfico da figura 12, 90% tratam os custos de TI como gastos separados, porém dessa parcela aproximadamente

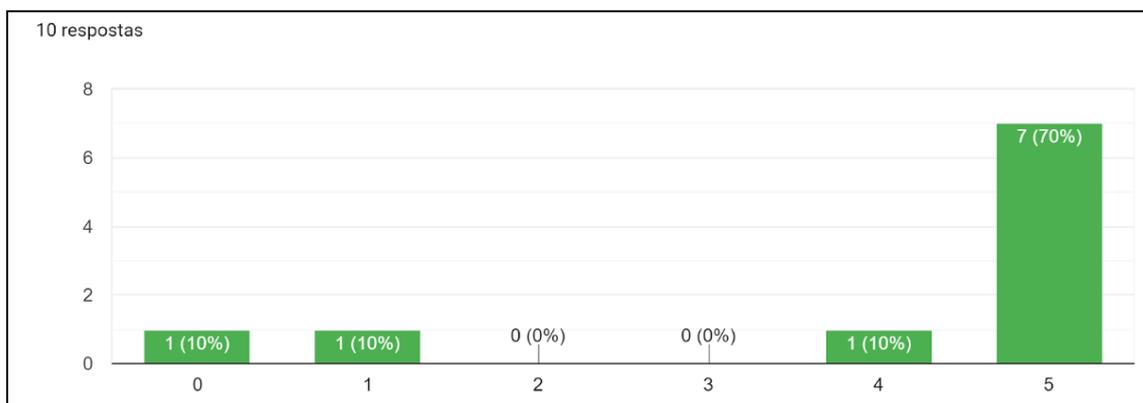
Figura 11 – Indisponibilidade/instabilidade do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

20% pode ser que agrupa alguns desses custos, uma vez que não responderam com o valor 5 da escala. Os 10% restantes consideram como um custo só, sem diferenciá-los.

Figura 12 – Forma de identificação dos custos

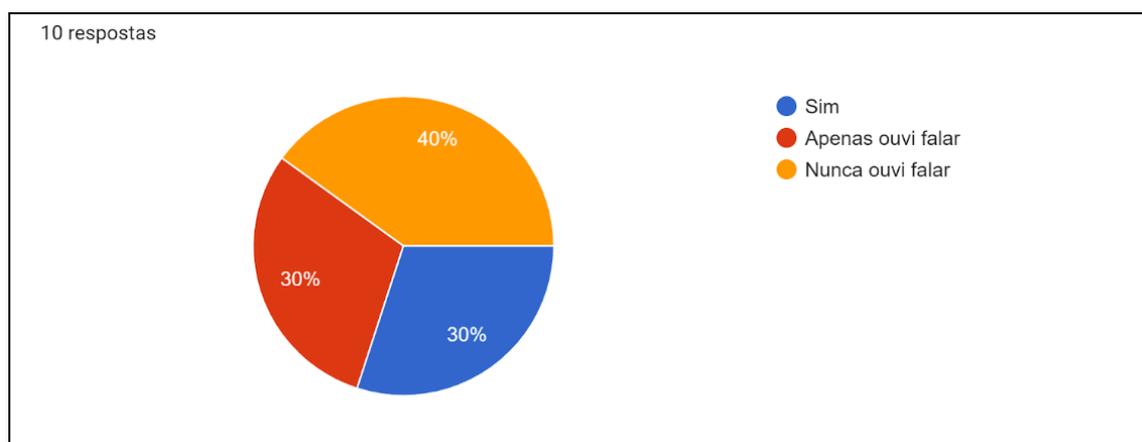


Fonte: Elaborado pelo autor

E por fim, a questão 14 onde o gráfico das respostas, representado pela figura 13, indica que o custo total de propriedade não é um assunto totalmente desconhecido pelo público em questão, pois 60% das MPEs pelos menos já ouviu falar e dentre esses 50% sabem o que é TCO. A metodologia só é novidade para 40% do participantes da pesquisa. Por outro lado pode-se considerar que 70% das empresas não têm conhecimento sobre o TCO.

Através dos resultados obtidos foi possível ver na prática os conceitos de custo direto e indireto, uma vez que os custos diretos foram mais identificados e mensurados do que os custos indiretos, coincidindo com a teoria definida pela contabilidade custos. Por outro lado, confrontando com a teoria, os gastos com desenvolvimento de software, que é classificado com um custo direto, foi o custo que menos pôde ser identificado. Porém é importante ressaltar que nem todas as empresas apresentam esse tipo de gasto e poder ter sido o caso das empresas participantes.

Figura 13 – Conhecimento sobre TCO



Fonte: Elaborado pelo autor

Os gastos de comunicação foi um tipo de custo que a pesquisa apontou estar presente em todas as MPEs questionadas e foi o que mais pode ser identificado e mensurado. O que já era esperado pelo fato de o gasto com internet, que é uma grande necessidade para muitas empresa, entrar nessa categoria.

Fazendo uma relação entre as respostas obtidas e a característica das empresas percebeu-se que as MPEs que atuam no mercado há um tempo menor são as que menos se preocupam em identificar e mensurar os custos, o que é preocupante, pois muitas MPEs não se mantêm no mercado por falta de gestão dos custos. Segundo Silva, Santos e Silva (2017) a má administração apresentada no período inicial do negócio é umas das principais causas da quebra de empresas desse porte.

O público que mais apresentou identificar e mensurar os custos foram empresas que: ou tem conhecimento específico da área contábil (contabilidades) ou da área de TI (empresas de desenvolvimento de software). O que é bem coerente, pois ter o conhecimento sobre a área que gera os custos ou sobre a gestão de custos, mesmo que não seja de TI, facilita nesse processo de apontamento dos custos.

Outro fato que chamou atenção foi que dentre as empresas (40%) que declararam nunca ter ouvido falar de TCO, 75% identificam os custos de TI separadamente e 100% identificam pelo menos dois dos tipos de gastos levantados, ou seja, elas configuram cenário para aplicação do TCO. Já entre as empresas (30%) que apenas ouviu falar do TCO, todas elas identificam pelo menos 3 tipos de gastos e todos eles também separadamente. Isso demonstra que o motivo de empresas não utilizarem o método TCO pode não ser pela falta dos requisitos do método, mas sim por não conhecer suficiente o método ou até mesmo não saber que ele existe.

Analisando as respostas conjuntamente foi possível observar que todas as empresas

participantes podem identificar e mensurar pelo menos um custo de TI dentre os que foram mencionados no questionário, o que possibilita a criação do plano de contas. Esse resultado é de extrema importância para essa pesquisa, pois o requisito principal da metodologia TCO é a criação do plano de contas contendo os custos devidamente identificados, o que demonstra que é sim possível a aplicação do método em MPEs. Sendo a empresa capaz de fazer o plano de contas identificando e mensurando os custos, basta a mesma definir quais destes custos são os relevantes para o TCO.

8 Considerações Finais

Diante da constante necessidade das empresas de manterem-se atualizadas dentro do contexto tecnológico a qual vivem, torna-se inevitável a utilização dos recursos de tecnologia da informação, que por sua vez geram gastos frequentes. A boa gestão desses gastos é uma das práticas que são determinante para sucesso de um empreendimento, principalmente aqueles que estão a pouco tempo no mercado. É neste contexto que entra o principal objeto de estudo deste trabalho de conclusão de curso: O custo total de propriedade.

O TCO foi escolhido como objeto principal pelo fato de este ser um método desenvolvido especialmente para soluções de problemas da área de TI. O TCO é uma métrica que considera que o custo de um bem não é dado somente pelo seu valor de compra, mas por todos os custos gerados ao longo de todo o ciclo de vida deste. O método é bastante utilizado em grandes empresas para medir custos de TI e auxiliar nas decisões de investimentos em TI, porém o presente estudo teve como foco estudar a sua utilização nas pequenas e microempresas, devido o importante papel socioeconômico e a significativa representação dessas no mercado brasileiro. Objetivo deste trabalho foi propor para as empresas desse porte os requisitos para a implementação do TCO considerando apenas recursos de TI.

Para elaboração da proposta dos requisitos primeiramente foram levantados os custos relevantes para o TCO em TI, onde foram feitas as classificação dos gastos de acordo com a natureza, indicando quais os custos diretos e quais os indiretos, descrevendo as características de cada custo para que ficasse claro onde entraria cada um no momento da aplicação do método. Fazendo assim, os custos diretos considerados como relevantes foram : os gastos com aquisição e aluguel de hardware e software, gastos com gerenciamento e suporte, gastos com comunicação e gastos desenvolvimento de software. Já na classificação dos custos indiretos os relevantes foram: gastos com usuário final e os gasto devido a indisponibilidade ou instabilidade do sistema.

Em primeiro momento imaginou-se que os requisitos para implementação do TCO em MPEs pudessem ser bem diferente dos requisitos normalmente considerados pelas empresas de médio e grande porte, porém ao longo da pesquisa percebeu-se que o TCO é um método flexível, de modo que os requisitos sejam definidos de acordo com a necessidade e realidade da empresa. Sendo assim a própria empresa determina quais os custos relevantes. Apesar da flexibilidade da metodologia, é importante salientar que existem sim elementos obrigatórios e são eles: a elaboração do plano de contas contendo os custos de TI da empresa e a classificação desses custos de acordo com as características apresentadas pelo mesmo.

O instrumento utilizado para a coleta dos dados desta pesquisa foi um questionário com perguntas referente aos custos que foram considerados relevantes até então. Para a elaboração deste questionário e análise dos dados obtidos foram utilizadas as ferramentas Google (Forms e Sheets). Foram colhidos dados de 10 MPEs de diferentes áreas de atuação.

A etapa de aplicação do questionário foi crucial para a verificação da possibilidade de implementação do método TCO de TI nas MPEs, pois conforme as informações obtidas há indícios que as MPEs podem identificar e mensurar os custos de TI apontados como relevante ao longo da pesquisa. Além disso, a partir da discussão de respostas obtidas pôde-se considerar que as MPEs podem sim atender aos requisitos do TCO apresentados neste trabalho, o que torna o método TCO aplicável a uma MPE. Apesar das respostas adquiridas terem sido suficientes para responder a questão de pesquisa, houve uma limitação na pesquisa quanto a coleta de dados, pois se aplicado a um número maior de MPEs os resultados possivelmente seriam mais claros e expressivos.

Acredita-se que este estudo poderá servir como base teórica não só para trabalhos futuros como também para aqueles que se interessarem em aplicar o método TCO para a gestão dos custos de TI em uma MPE. Como sugestão para trabalhos futuros, seria interessante a realização de um estudo de caso, em pelo menos três empresas, com diferentes perfis, realizando na prática o levantamento dos requisitos. Uma outra proposta seria o desenvolvimento de um software para realizar o cálculo do TCO tanto para a manutenção de custos já existentes quanto para orientar em tomadas de decisões realizando comparações dos custos de cada opção de investimento.

Referências

AGOSTINI, L. B. Frota própria versus serviço de transporte terceirizado: um estudo comparativo na universidade federal da fronteira sul através do custo total de propriedade. Universidade Federal da Fronteira Sul, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 32.

BALDISSERA, B. M. Estudo sobre a utilização das informações contábeis nas microempresas e empresas de pequeno porte. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. Citado na página 23.

BEZERRA, C. A. et al. Projeto de sistemas de informação baseado em qualidade: uma abordagem voltada à pequena empresa. Florianópolis, SC, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.

BRASIL. **Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006: Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, e dá outras providências.** 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm>. Citado na página 25.

CONSULTING, G. **TCO Analyst - A white paper on GartnerGroup's Next Generation Total Cost of Ownership Methodology.** [S.l.]: Gartner Group Stamford/Connecticut, 1997. Citado na página 33.

COSER, T.; SOUZA, M. A. de. Custo total de uso e propriedade (tco): estudo de caso em uma indústria gráfica do rio grande do sul (rs). **Contabilidade Vista & Revista**, Universidade Federal de Minas Gerais, v. 28, n. 1, p. 67–88, 2017. Citado na página 15.

CUI, Y. et al. Total cost of ownership model for data center technology evaluation. In: IEEE. **2017 16th IEEE Intersociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems (ITherm).** [S.l.], 2017. p. 936–942. Citado na página 19.

DOLCI, P. C. et al. **Mensuração do impacto da adoção de tecnologia de informação (TI) no desempenho organizacional de micro e pequenas empresas.** 2012. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a12v33n01/123301101.html>>. Citado na página 16.

ELLRAM, L. M. Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, MCB UP Ltd, v. 25, n. 8, p. 4–23, 1995. Citado na página 15.

ESPOSTO, F. d. S.; SANTOS, I. M.; CAMPOS, P. S. Análise de redução dos custos através do método de custo total de propriedade(tco) para substituição de sistema erp em uma pequena empresa. In: **ConBRepro - VII Congresso brasileiro de engenharia de produção.** Ponta Grossa, Brasil: [s.n.], 2017. Citado 3 vezes nas páginas 15, 19 e 38.

FALCÃO, I. W. et al. Modelagem de custo total de propriedade (tco) de uma infraestrutura computacional em nuvem. In: SBC. **Anais do XLVI Seminário Integrado de Software e Hardware.** [S.l.], 2019. p. 57–68. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.

- FARIA, A. C. d.; COSTA, M. d. F. G. d. Gestão de custos logísticos. **São Paulo: Atlas**, p. 147–161, 2005. Citado na página 32.
- FARSHIDI, S. et al. A decision support system for software technology selection. **Journal of Decision systems**, Taylor & Francis, n. sup1, p. 98–110, 2018. Citado na página 19.
- FEDERAL, R. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SRF Nº 4, DE 30 DE JANEIRO DE 1985**. 1985. Disponível em: <<http://sijut2.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=original&idAto=12810>>. Acesso em: 16 fev. 2020. Citado na página 35.
- FERRARI, E. L. Contabilidade geral: teoria e 1.000 questões. **Niterói, RJ: Impetus**, 2010. Citado na página 27.
- GARCIA, M. N. et al. Software livre em relação ao software proprietário: aspectos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas. **Gestão & Regionalidade**, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, v. 26, n. 78, p. 106–120, 2010. Citado na página 35.
- GASPARETTO, V. et al. Custeio da cadeia logística: uma análise das ferramentas disponíveis. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. [S.l.: s.n.], 1999. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 38.
- GASPARETTO, V.; SILVA, I. S. T. da. Custo total de propriedade (tco): uma ferramenta auxiliar na gestão de custos. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. [S.l.: s.n.], 2004. Citado na página 14.
- GIURLANI, S. A difícil arte de fazer contas. **Gestão Empresarial**, v. 1, n. 3, p. 7–16, 1999. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- GOMES, A. P.; ALMEIDA, V. R. D. Aplicação do custo total de propriedade na mensuração da carga. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. [S.l.: s.n.], 2010. Citado na página 29.
- IUDÍCIBUS, S. de; MARION, J. C.; PEREIRA, E. **Dicionário de termos de contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2001. Citado na página 13.
- LEVANTESI, M.; MELLO, D. A. An insight into the total cost of ownership of 5g fronthauling. In: **IEEE. 2018 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON)**. [S.l.], 2018. p. 1–5. Citado na página 18.
- LONGO, L. **Impacto dos investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras**. Tese (Doutorado), São Paulo, 2014. Citado na página 16.
- LONGO, L.; SAKATA, N. A. B. Custo total de propriedade (total cost ownership) para decisões de investimentos em tecnologia de informação (ti) total cost ownership for information technology investment decisions (it). **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCC?)**-ISSN 2177-4153, v. 16, n. 1, p. 20–35, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 13, 19 e 29.
- LUNARDI, G. L.; DOLCI, P. C.; MAÇADA, A. C. G. Adoção de tecnologia de informação e seu impacto no desempenho organizacional: um estudo realizado com micro e pequenas empresas. **Revista de Administração**, Elsevier, v. 45, n. 1, p. 5–17, 2010. Citado na página 16.

- MALDONADO, T. V. et al. Valeu a pena a compra? análise do custo total de propriedade de veículos de passeio mais vendidos no brasil. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. [S.l.: s.n.], 2018. Citado 4 vezes nas páginas 14, 20, 29 e 32.
- MARQUES, J. R. **Conheça as principais características de uma visão holística na administração**. 2016. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/conheca-as-principais-caracteristicas-de-uma-visao-holistica-na-administracao/>>. Citado na página 31.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2003. v. 9. Citado 4 vezes nas páginas 13, 26, 27 e 28.
- MATOS, E. B. R. Análise de investimentos de expansão da produção de queijo de ovelha: um estudo de caso do sítio atalaia. 2014. Citado na página 27.
- MEIRELLES, F.; MORAES, G.; LONGO, L. Indicadores do uso de tecnologia de informação como suporte à governança de tecnologia de informação: Estudos de casos em educação. São Paulo, v. 1, p. 1–15, 2010. Citado na página 13.
- MEIRELLES, F. d. S. **30º Pesquisa Anual do Uso de TI**. [S.l.]: Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (GVcia), 2019. Citado na página 13.
- MELO, P. T. d. L. et al. Custo total de propriedade para infraestruturas de comunicações 5g para smart grid. Universidade Federal do Pará, 2019. Citado na página 18.
- MIERITZ, L.; KIRWIN, B. Defining gartner total cost of ownership. **L. Mieritz, B. Kirwin**, 2005. Citado 10 vezes nas páginas 13, 14, 23, 29, 30, 31, 32, 33, 37 e 38.
- MOCHNACZ, J. et al. Application of total cost of ownership (tco) of a large agroindustry. **CEP**, v. 89809, p. 000, 2017. Citado na página 15.
- MOURA, W. de V. et al. Benefícios da tecnologia da informação para as estratégias empresariais: uma revisão integrativa. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 3, n. 4, p. 732–739, 2018. Citado na página 13.
- NETO, A. A. Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômica financeira. 2002. Citado na página 27.
- OLIVEIRA, J. et al. A gestão de custos nas micro e pequenas empresas optantes do simples nacional no distrito federal. In: **XII Congresso nacional de excelência em gestão**. Rio de Janeiro, RJ: INOVARSE, 2016. Citado na página 27.
- PADOVEZE, C. L. **Curso básico gerencial de custos Contábil**. [S.l.]: São Paulo: Cengage Learning, 2006. Citado 3 vezes nas páginas 14, 27 e 28.
- PINHEIRO, J. F. D.; NETO, M. N. F. Fatores que contribuem para mortalidade das micro e pequenas empresas no brasil/factors contributing to mortality of micro and small enterprises in brazil. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 11107–11122, 2019. Citado na página 14.
- REIS, P. P. d. **O sistema de normalização contabilística e as pequenas entidades**. Tese (Doutorado), 2010. Citado na página 35.

RICARDO, V. W. et al. Elementos de custo para o cálculo do custo total de propriedade em tecnologia de informação. Florianópolis, 2006. Citado 4 vezes nas páginas 34, 35, 36 e 37.

RIGGS, D. A.; ROBBINS, S. L. **The executive's guide to supply management strategies: building supply chain thinking into all business processes**. Tese (Doutorado) — Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, 1998. Citado na página 32.

SALIBA, F. M. P. A adoção do custo total de propriedade no processo de compras de grandes empresas brasileiras: um estudo de casos. **Rio de Janeiro: UFRJ**, 2006. Citado na página 15.

SANTOS, I. C. V. D. Estudos de caso de custo total de propriedade tco (total cost of ownership). **São Paulo**, 2011. Citado na página 38.

SEBRAE. Participação das micro e pequenas empresas na economia brasileira. **Brasília: Sebrae**, 2014. Citado na página 16.

SEBRAE. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas MPE brasileiras**. 2015. Disponível em: <[https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/79461b2314b6d80a40a76844eea985bf/\\$File/5981.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/79461b2314b6d80a40a76844eea985bf/$File/5981.pdf)>. Citado na página 16.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação, 4a edição revisada e atualizada**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Citado na página 21.

SILVA, J. A. D. da; SANTOS, H. C. dos; SILVA, A. da. A importância da gestão de custos como diferencial para micro e pequenas empresas. **Organizações e Sociedade**, v. 5, n. 4, p. 79–92, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 46.

SILVA, T. J. A. et al. A contabilidade de custos como modelo de melhoria na gestão de micro empresas: O caso de uma pequena indústria de doces. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 4, n. 1, 2019. Citado na página 14.

SOUTES, D. O. Custo total de propriedade (tco): É importante? para quem? **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, v. 7, n. 13, p. 83–105, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.

SOUZA, D. d. S. et al. Modelagem de custo para redes moveis centralizadas de nova geração. In: SBC. **Anais do XXII Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços**. [S.l.], 2017. Citado na página 18.

SOUZA, F. d. C. de; OLIVEIRA, D. de L.; CUSTÓDIO, E. M. O. Efeitos e características da consumerização de ti nas micro e pequenas empresas: um estudo exploratório## consumerization of it: a perspective of micro and small enterprises. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 179–195, 2017. Citado na página 16.

SOUZA, M. A.; REIS, H. C.; POSSANI, P. K. Aplicação do custo total de propriedade (tco): Um estudo de caso. **RIC**, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ciências Contábeis e . . . , v. 9, n. 2, p. 22, 2015. Citado na página 15.

SOUZA, R. A. R. d.; RIOS, R. P. Contabilidade gerencial como ferramenta para gestão financeira nas microempresas: Uma pesquisa no município de são roque sp. In: **Revista eletrônica Gestão e Negócio**. [S.l.: s.n.], 2011. Citado na página 23.

TEO, H.-H.; WEI, K. K.; BENBASAT, I. Predicting intention to adopt interorganizational linkages: An institutional perspective. **MIS quarterly**, JSTOR, p. 19–49, 2003. Citado na página 16.

TOSTES, L. E. F. R. et al. **Análise da implementação de sistemas ERP em pequenas empresas auxiliada por software livre**. Tese (Doutorado) — UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009. Citado na página 38.

VICECONTI, P. E. V.; NEVES, S. das. **Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo**. [S.l.]: Frase, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 29.

WIKIPÉDIA. **Hardware**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Hardware>>. Acesso em: 16 fev. 2020. Citado na página 34.

Apêndices

APÊNDICE A – Questionário às MPEs

Questionário às MPEs

Questionário direcionado apenas às Micro e Pequenas Empresas - levantamento de dados para o trabalho de conclusão de curso da estudante Elisa de Araújo Daniel.

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Seu e-mail _____

Nome da empresa *

Sua resposta _____

1 - Há quanto tempo a empresa atua no mercado? *

- 1 a 3 anos
- 4 a 6 anos
- 7 a 9 anos
- 10 anos ou mais

2 - Em qual ramo de negócio a empresa atua? *

Comércio

Indústria

Serviços

Outro: _____

3 - Quantos empregados a empresa possui ?

Sua resposta _____

4 - Em uma escala de 0 a 5. Qual o grau de importância do controle de custos em sua empresa? *

0 1 2 3 4 5

menos importante mais importante

5 - Sua empresa tem algum custo periódico com recursos de TI? *

Sim

Não

6 - Se sim, esses custos podem ser identificados e mensurados? *

- Sim
- Não
- Talvez

Para as perguntas a seguir, caso a empresa não tenha o gasto de TI mencionado na questão, desconsidere-a.

Caso a empresa não tenha gastos com recursos de TI, pule para a 15ª pergunta. Se houver dúvidas quanto as perguntas, ao fim do questionário tem uma breve explicação.

7 - Quanto a identificação e mensuração dos gastos com aquisição/alocação de software e hardware.

não realizada 0 1 2 3 4 5 sempre realizada

8 - Quanto a identificação e mensuração dos gastos com gerenciamento e suporte.

não realizada 0 1 2 3 4 5 sempre realizada

12 - Quanto a identificação e mensuração dos gastos devido a indisponibilidade/instabilidade do sistema.

0 1 2 3 4 5
não realizada sempre realizada

13 - Na sua empresa os custos de TI são identificados ...

0 1 2 3 4 5
conjuntamente separadamente

14 - Sabe o que é custo total de propriedade (TCO)? *

- Sim
- Apenas ouvi falar
- Nunca ouvi falar

Sobre os custos de tecnologia da informação (TI)

Nesta sessão tem uma breve explicação sobre os custos de TI mencionados nas questões 8 a 13.

Sobre a questão 7 - Exemplos de gastos com aquisição/alocação de software e hardware: Compra de computadores, impressoras, roteadores; compra/mensalidade de licença de software.

Sobre a questão 8 - Os custos com gerenciamento e suporte são os gastos para manter os recursos de TI que são utilizados. Ex: valor pago (ou salário) para aqueles que administram e/ou dão suporte ao sistemas ou recurso de TI utilizado pela empresa.

Sobre a questão 9 - Exemplos de gastos com comunicações são: gastos com internet, hospedagem de websites, intranet empresa e cesso remoto.

Sobre a questão 10 - Os gastos com desenvolvimento de software ocorre, por exemplo, quando a empresa contrata uma mão de obra para desenvolver (ou dar manutenção) um sistema que será utilizado nos processos da empresa. Ex: Desenvolvimento de uma loja virtual, desenvolvimento de um aplicativo mobile.

Sobre a questão 11 - Os gastos com usuário final se refere, por exemplo, aos gastos com os suporte ao usuário. Esse gasto normalmente existe quando a empresa utiliza um sistema ou algum outro recurso de TI que alguém sempre precisa dar suporte quanto a utilização do mesmo.

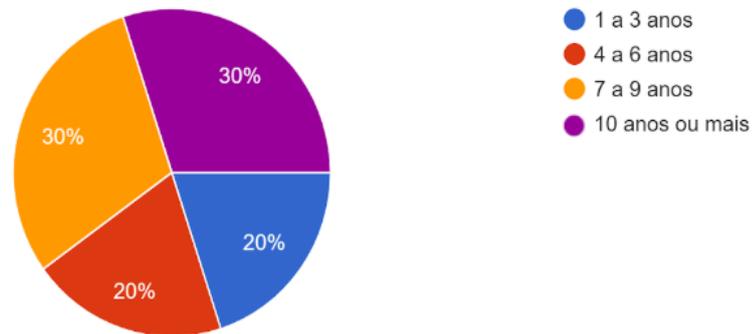
Sobre a questão 12 - Os gastos decorrentes da indisponibilidade/instabilidade do sistema normalmente existe no caso da empresa utilizar um sistema ou recurso de TI que frequentemente dá algum problema , ficando fora do ar ou com baixa performance (lento).

Sobre a questão 13 - Essa pergunta é sobre como os custos de TI são identificados na sua empresa. Se for identificado separadamente, quer dizer que no controle de custos é possível identificar cada tipo de custo. Por exemplo: "Gasto R\$ 300,00/mês com internet e R\$99,90/mês pela licença de um software". Já se for identificado conjuntamente os custos são um gasto só. Por exemplo: "Gasto R\$399,90 com recursos de TI".

APÊNDICE B – Características das MPEs participantes

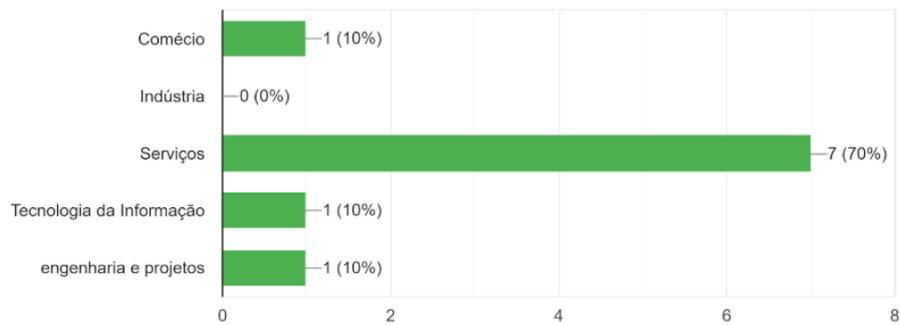
1 - Há quanto tempo a empresa atua no mercado?

10 respostas



2 - Em qual ramo de negócio a empresa atua?

10 respostas



3 - Quantos empregados a empresa possui ?

10 respostas

