



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - FANAT
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA - DI**

MATEUS VICTOR DE LIRA LOPES

**INTEGRANDO A MODELAGEM DE PROCESSOS COM BPMN E AS PRÁTICAS
DO ITIL NA GESTÃO DE MANUTENÇÃO DE LABORATÓRIOS DE
INFORMÁTICA.**

**MOSSORÓ - RN
2023**

MATEUS VICTOR DE LIRA LOPES

**INTEGRANDO A MODELAGEM DE PROCESSOS COM BPMN E AS PRÁTICAS
DO ITIL NA GESTÃO DE MANUTENÇÃO DE LABORATÓRIOS DE
INFORMÁTICA.**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN - como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Orientador: Prof. Esp. Alysson Mendes de Oliveira

Mossoró - RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

L864i Lopes, Mateus Victor de Lira

Integrando a Modelagem de Processos Com BPMN e as Práticas do ITIL na Gestão de Manutenção de Laboratórios de Informática.. / Mateus Victor de Lira Lopes.
- Mossoró-RN, 2023.
69p.

Orientador(a): Prof. Esp. Alysson Mendes de Oliveira.
Monografia (Graduação em Ciência da Computação).
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Ciência da Computação. 2. ITIL. 3. BPMN. 4. Modelagem de Processos. I. Oliveira, Alysson Mendes de. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.


MATEUS VICTOR DE LIRA LOPES

Integrando a Modelagem de Processos com BPMN e as práticas do ITIL na Gestão de Manutenção de Laboratórios de Informática.

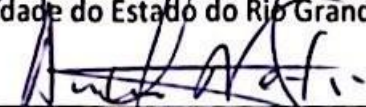
Monografia apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovada em: 30/03/2023

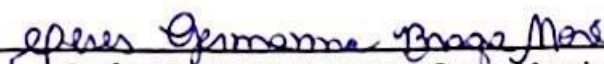
Banca Examinadora



Prof. Esp. Alysson Mendes de Oliveira
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Prof. Dr. André Pedro Fernandes Neto
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Profa. Dra. Ceres Germanna Braga Moraes
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

À minha família, grande responsável por minha vontade de seguir em frente: minha mãe Simone, meu pai Moisés (*in memoriam*), minha avó Ângela e ao meu tio Carlos. Ao meu grande amor, Anadja Jeane, que me apoiou e acreditou em mim, me mantendo firme para enfrentar os desafios pessoais e profissionais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar com sabedoria para que eu pudesse ultrapassar todos os obstáculos que encontrei durante o curso, me dando saúde e determinação para não desanimar diante das muitas dificuldades.

A minha família, responsáveis pelo ser humano que me tornei, Simone Lira, minha mãe, agradeço seu apoio incondicional, pois mesmo entender o que eu estava fazendo sempre esteve ao meu lado desde o dia em que escolhi este curso. A Moisés Lopes (*in memoriam*), meu pai, cujas lembranças estarão para sempre vivas na minha memória, tenho certeza que ele sempre soube que eu chegaria até aqui. Ângela Gurgel, minha avó, que sempre se fez presente para me apoiar incondicionalmente. A Carlos Lira, meu tio, que sempre teve um carinho especial por mim, essa conquista também é graças a você. Todos são peças fundamentais na minha vida, sem eles nada disso seria possível, muito obrigado por acreditarem em mim.

A Anadja Jeane, meu amor, sem sua dedicação, companheirismo e puxões de orelha não seria possível a conclusão deste trabalho, obrigado por me ajudar durante toda a graduação, seu apoio foi fundamental para que eu chegasse até aqui, me mantendo firme em minha meta, me lembrando todos os dias que eu sou capaz. Obrigado por estar comigo nas vitórias e nas derrotas obrigado, meu amor, por ser a pessoa que me inspira, me incentiva e torce por mim diariamente.

A meu orientador, o professor Alysso Mendes, por me auxiliar durante a trajetória deste estudo, comprando minhas ideias e me guiando em meio dificuldades, me mantendo motivado durante todo o processo. Obrigado por ter me ajudado a evoluir como profissional por meio de críticas construtivas, discussões e reflexões foram fundamentais ao longo de todo o percurso acadêmico, com certeza vou levar para toda a vida.

À Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e a todos os professores do meu curso, especialmente, a professora Angélica de Freitas, por ter acreditado em mim e me ajudado na disciplina em que mais tive dificuldade. Nessa universidade encontrei profissionais incríveis que, com muita qualidade, contribuíram com a minha formação acadêmica e humana.

A Jan Carlos, meu amigo, que durante muito tempo foi meu parceiro de graduação nas aprovações e reprovações, a dupla estava sempre lá.

Aos meus amigos do estágio no suporte técnico da UERN, todos vocês contribuíram muito com minha formação, a vocês meus sinceros agradecimentos, especialmente, a Thiago Rego, os conhecimentos que me foram passados vou usar minha vida toda, pessoal e profissional.

"Eu disse essas coisas para que em mim
você tenham paz. Neste mundo você
terá aflições; contudo, tenham ânimo! Eu
venci o mundo".

João 16:33

RESUMO

Este trabalho promove uma articulação entre as boas práticas de gerenciamentos dos recursos da Tecnologia da Informação (TI) descritas na ITIL V3 (Information Technology Infrastructure Library Version 3 - Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação - Versão 3) e a modelagem de diagramas de processos de negócio utilizando a notação BPMN (*Business Process Modeling Notation* - Notação de Modelagem de Processos de Negócios), e aplicação no gerenciamento de TI em laboratórios de informática. Dessa maneira, dentre os processos da ITIL V3 selecionamos aqueles relacionados à manutenção dos componentes de hardware e seu inventário com o objetivo investigar as possíveis contribuições para as boas práticas de gerenciamento dos recursos de informática em um laboratório de informática. Orientamo-nos pelos pressupostos que apontam o uso do ITIL V3 como uma ferramenta que possibilita a estruturação dos processos do planejamento do projeto e a melhoria contínua desse, por meio da implementação do ciclo de vida dos recursos de TI. Alinhada a esta proposta, acrescentamos a modelagem BPMN, que permite a visualização gráfica das etapas dos processos, materializando visualmente as atividades a serem realizadas. Nesse sentido, esta pesquisa é metodologicamente bibliográfica de base teórica-empírica, uma vez que recorreremos às teorias de base que envolvem as boas práticas de gerenciamento de TI e propomos um conjunto de descrições de processos. Do ponto de vista analítico, concluímos que a pesquisa desenvolvida neste trabalho alcançou o objetivo de modelar um conjunto de processos de manutenção de laboratório de informática expressos na notação BPMN, obtidos a partir de uma ferramenta com uma linguagem específica de domínio que permite uma transformação textual em diagrama de processo da ferramenta BPMN Sketch Miner. São apresentados os processos de manutenção propostos e as respectivas modelagens em BPMN. Ademais, refletir acerca do gerenciamento de TI promove melhorias tanto dos ambientes quanto para os usuários.

Palavras-chave: boas práticas de gerenciamento de TI; ITIL V3; modelagem de processos; BPMN;

ABSTRACT

This paper promotes an articulation between good IT resource management practices described in ITIL V3 (Information Technology Infrastructure Library Version 3) and the modeling of business process diagrams using BPMN (Business Process Modeling Notation), applied to IT management in computer labs. Among the processes of ITIL V3, we have selected those related to the maintenance of hardware components and their inventory with the aim of investigating possible contributions to good IT resource management practices in a computer lab. We are guided by the assumptions that point to the use of ITIL V3 as a tool that enables the structuring of project planning processes and its continuous improvement through the implementation of the IT resource life cycle. In line with this proposal, we have added BPMN modeling, which allows for a graphical visualization of the process steps, visually materializing the activities to be performed. This research is methodologically bibliographic with a theoretical-empirical base, as we rely on core theories related to good IT management practices and propose a set of process descriptions. From an analytical standpoint, we conclude that the research developed in this paper has achieved the objective of modeling a set of computer lab maintenance processes expressed in BPMN notation, obtained from a tool with a specific domain language that allows for a textual transformation into a process diagram in the BPMN Sketch Miner tool. The proposed maintenance processes and their respective BPMN models are presented. Moreover, reflecting on IT management promotes improvements for both the environments and the users.

Keywords: good IT resource management practices; ITIL v3; process modeling; BPMN

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	PROCESSOS E MODELAGENS IMPRECIDIVEIS PARA OS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA	17
2.1	A governança da tecnologia da informação: aspectos contextuais	17
2.2	Information Technology Information : estudos de bases	18
2.2.1	O ITIL V3: conceitos e aplicações	21
2.2.1.1	O ciclo de vida de TI: processos estruturais do modelo ITIL V3	24
2.3	A manutenção como prática de rotina nos laboratórios de informática	27
2.4	A modelagem BPMN: contriubuições para o gerenciamento dos aboratórios de informática	29
3	METODOLOGIA	34
3.1	Caracterização da pesquisa	34
3.2	Procedimentos para a criação dos fluxogramas	35
4	MODELAGEM DOS PROCESSOS DE INVENTÁRIO E <i>HARDWARE</i> INVENTÁRIO DOS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA	38
	CONCLUSÃO	54
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A	60
	APÊNDICE B	62
	APÊNDICE C	63
	APÊNDICE D	64
	APENDICE E	65
	APÊNDICE F	66
	APÊNDICE G	68

1 INTRODUÇÃO

A rotina de gestão de laboratório de informática é uma tarefa complexa, ao passo que exige planejamento para o gerenciamento de recursos da Tecnologia da Informação (TI) e elaboração de diretrizes de utilização para seus usuários. Nesse sentido, garantir bons serviços para os usuários não é uma tarefa trivial, pois a falta de uma política de administração dos equipamentos compromete o funcionamento do laboratório, afeta a disponibilidade do espaço físico, a privacidade de dados no que diz respeito à identificação e autenticação de usuários, ocasiona falta de credibilidade para a execução das atividades. Além disso, a falta de gerenciamento dos e manutenção dos recursos como o *hardware*¹ e seu inventário, por exemplo, colocam em risco a confiabilidade dos espaços que fazem uso dos componentes de TI, como é o caso dos laboratórios.

A falta de governança dos recursos de informática e não aplicação de ações referendadas por guias, modelos de referência, padrões e normas e manutenções, elevam essa problemática, na medida em que não se mantém um modelo de serviço que atenda às necessidades dos usuários desses serviços. No contexto de normas destaca-se a norma IEC/ISO 20000, como modelo de referência a *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) e a modelagem *Business Process Modeling Notation* (BPMN) apresentam-se como ferramentas essenciais para orientar o gerenciamento dos recursos e serviços de TI.

As investigações que envolvem a Governança da Tecnologia da Informação (GTI), com destaque para a ferramenta do ITIL, não são recentes, haja vista que essa ferramenta vem sendo desenvolvida e analisada desde 1980. Esses estudos possibilitaram noções teórico-metodológicas essenciais para operacionalização e gestão dos recursos de TI nos mais variados espaços e situações. Santos e Baruque (2010) reafirmam esse pensamento ao pontuarem que a GTI é um modelo de gestão elementar para o planejamento e utilização do *framework*² ITIL v3, pois

¹Hardware corresponde a parte física do computador, ou seja, os dispositivos eletrônicos, placas de circuito impresso, e tantos outros componentes que permitem o funcionamento da máquina como os periféricos teclado e mouse. Já o software consiste em instruções programadas que manipulam o hardware afim de realizar tarefas determinadas por um algoritmo de linguagem de máquina o conjunto dessas instruções implementados numa linguagem de programação é denominado “programa”. (TANENBAUM, 2004)

² Um framework é um conjunto de bibliotecas que tratam da funcionalidade e estrutura do desenvolvimento de aplicações de forma a prover soluções para o mesmo domínio de problema, permitindo que seu código seja reutilizado. (FREITAS, 2013)

esses conceitos se adequam aos mais diversos recursos e ambientes que façam uso da TI.

Dessa maneira, essa ferramenta se consolidou como uma das mais eficientes nos últimos vinte anos, não à toa foram desenvolvidas cinco versões ao todo: a V1, a V2, a V3 e a ITIL V4. Dentre essas, selecionamos o ITIL V3 por entendermos que a aplicabilidade sua possibilita o gerenciamento dos serviços de TI, considerando que propõe a sequência operacional para um ciclo de tarefas que se adequa a aplicação do espaço do laboratório de informática. Tendo em vista que esses ambientes são usados constantemente e, por isso, necessitam de uma checagem contínua de todos os recursos necessários para o funcionamento desses espaços. Consonante a isso, Cougo (2013, p. 217) afirma que esse modelo:

[...] se encarregou de criar algo tão genérico como um SGCS (Sistema de Gestão de Conhecimento sobre o Serviço) no qual, então, tudo pode ser conhecimento, desde um simples incidente ocorrido com um serviço, passando pelas regras de negócio que o serviço atende, pelos perfis dos clientes e usuários deste serviço, pelo pacote de desenho do serviço, pela documentação deste serviço, sua configuração, seus processos, erros conhecidos, procedimentos operacionais e por aí afora.

Em outras palavras, a delimitação por essa ferramenta decorre pela sua flexibilidade de aplicação nos serviços e processo de TI, além do fato de que descreve e organiza os processos de forma lógica e sequencial, algo que permite a elaboração de planos operacionais, como o de laboratórios de informática.

Posto isso, orientamos nossa pesquisa pelas seguintes questões, partindo da questão geral, (i) quais as possíveis contribuições do ITIL V3 possibilitam as boas práticas de gerenciamento dos recursos dos laboratórios de informática? Em seguida delimitamos as seguintes questões específicas: (i) como o ITIL V3 pode contribuir para a gestão dos recursos de informática que possibilitam uma boa prática dos recursos de *hardware* e inventário de um laboratório de informática? (ii) de que maneira a modelagem BPMN auxilia na manutenção dos laboratórios de informática, considerando os recursos de *hardware* e o inventário que esses espaços necessitam? (iii) quais medidas de implementação do ITIL V3 podem ser adotados e sistematizados pela modelagem BPMN para como a melhoria dos laboratórios de informática, *hardware* e inventário desse ambiente?

À vista desses questionamentos, esse estudo objetiva, de modo geral, investigar as possíveis contribuições do ITIL V3 para as boas práticas de gerenciamento dos recursos de informática em um laboratório de informática, considerando os princípios da ITILV3 e a modelagem BPMN. Desse modo, definimos os seguintes objetivos específicos: (i) verificar as possíveis contribuições do ITIL V3 para a gestão dos recursos *hardware* e do inventário dos componentes de um laboratório informática, considerando as necessidades desse espaço; (ii) examinar como a modelagem BPMN auxilia na manutenção dos laboratórios de informática, levando em conta o *hardware* e inventário de elementos desse ambiente; (iii) propor um plano de implementação do ITIL V3 para a melhoria dos laboratórios de informática por meio da modelagem BPMN dos recursos de *hardware* e o inventário dos elementos necessário ao funcionamento desses espaços.

A justificativa que orienta esse trabalho consiste na razão de que à implantação do ITILV3 ainda são pouco explorados no uso de laboratórios de informática. Essa perspectiva, pode ser constada durante a pesquisa para o Estado da Arte, revelando, também, a atualidade dessa temática, fato que observamos nos trabalhos Barros (2016), Nascimento (2014), Tarouco e Graeml (2010). Tais estudos discutem o ITIL, de modo geral, como estratégia de gestão de negócios, nesse sentido nos diferenciamos das demais, pois nos propomos a analisar a aplicabilidade dessa ferramenta para os laboratórios de informática. Assim, este trabalho apresenta contribuições no ambiente acadêmico, uma vez que contribui para a melhoria desses espaços que fazem parte da maioria das escolas e universidades.

Para isso recorreremos como referencial teórico aos estudos de Benevino et al. (2015), Cougo (2013), Fernandes e Abreu (2008), Freitas (2013), Magalhães e Pinheiro (2007), que destacam que essa ferramenta como consolidada no âmbito profissional por promover a melhoria de processos como: estratégia, desenho, transição, operação e manutenção contínua dos serviços. Tais aspectos justificam a escolha por essa ferramenta, levando em conta que sua aplicabilidade possibilita não apenas o controle de algumas etapas/processos para o bom gerenciamento de um laboratório de informática, mas favorece a sua manutenção no cotidiano, pois permite que à qualidade das atividades sejam verificadas periodicamente.

Além disso, delimitamos os laboratórios de informática por considerarmos que esses espaços são essenciais no contexto educacional e, são frequentes em quase todas as instituições ensino cuja função é assegurar que todos os alunos tenham acesso às ferramentas digitais e, com isso, possam ampliar as possibilidades de estudo. Dessa maneira, contribuímos com a parte social, tendo em vista que propõe reflexões que visam aperfeiçoar a confiabilidade e a segurança dos usuários desses serviços e, conseqüentemente, na comunidade que necessita do laboratório de informática.

Nesse sentido, a escolha por essa temática se justifica, também, pela necessidade em ampliar as discussões relativas ao gerenciamento dos recursos de TI e das práticas de modelagem desse processo, levando em conta as possíveis contribuições que a BPMN pode apresentar para as boas práticas de administração dos serviços que, por sua vez, são indispensáveis para assegurar a qualidade das atividades nos laboratórios de informática e dos sujeitos que trabalham nesse ambiente. Consonante a isso, esta pesquisa é oportuna por possibilitar contribuições teórico-metodológicas essenciais ao gerenciamento dos recursos de informática, com a finalidade de contribuir, também, para a boa prática profissional nos laboratórios de informática.

Nesse contexto, esse trabalho é relevante por possibilitar colaborações para a formação profissional e ambiente de TI sólido, com condições necessárias para progredir de forma eficiente, pois esse cenário é o que promove, um rendimento eficaz e de qualidade a todos os equipamentos e os usuários dos serviços. A eficácia do serviço promove, por sua vez, um ambiente de trabalho harmonioso e, conseqüentemente, acarreta a melhora da qualidade de vida dos profissionais, uma vez que possibilita a resolução rápida de problemas, a organização dos recursos e a diminuição do tempo de serviços (COUGO, 2013). Tais considerações residem no fato de que já realizamos trabalhos voltados ao gerenciamento dos recursos de TI e, por essa razão, reconhecemos a importância dessas discussões no espaço profissional.

Em suma, esta pesquisa é oportuna pois objetiva colaborar com as questões teóricas e metodológicas, não apenas no que se refere aos estudos da ITIL V3 e da aplicabilidade das modelagens BPMN, mas das boas práticas essenciais aos profissionais e usuários dos recursos de TI, em especial, dos que fazem uso dos

laboratórios de informática. Pois, esses ambientes são indispensáveis no espaço educacional, principalmente para os alunos, considerando que muitos utilizam esses lugares para realizar pesquisas, trabalhos e, por vezes, esse pode ser o único ambiente em que esses sujeitos podem ter acesso ao meio digital. Dessa maneira, afirmamos que esta investigação figura como necessária e relevante, pois mobiliza um assunto de caráter acadêmico e social.

Assim, organizamos esta monografia da seguinte forma: na introdução, apresentamos o primeiro capítulo, destacando a contextualização da pesquisa, evidenciando os motivos, a questão de pesquisa, os objetivos e as bases teóricas, além de destacar a trajetória deste trabalho; no segundo capítulo, discutimos os pressupostos teóricos que fundamentam esta investigação, organizados da seguinte forma: (i) a subseção do percurso histórico acerca GTI e algumas considerações; (ii) a subseção do ITIL e seus aspectos contextuais; (iii) a subseção do ITIL V3 e sua aplicabilidade da ferramenta estudada nos recursos de informática e quais aspectos favorecem seu uso nos laboratórios de informática; (iv) a subseção que discute a rotina de manutenção dos laboratórios de informática e sua importância; (v) a subseção da modelagem BPMN, na tentativa de aclarar a forma como os fluxogramas forma produzidos, considerando o laboratório de informática e suas necessidades.

Em seguida, apresentamos o terceiro capítulo, seção destinada à metodologia, apresentamos a abordagem de pesquisa adotada, a seleção do corpus e o tratamento dos dados do corpus. No quarto capítulo, seção de análises, trabalhamos com a descrição e a análise dos fluxogramas, levando em conta a modelagem BPMN e o ITIL V3, por fim, no quinto capítulo apresentamos as considerações finais, evidenciamos os resultados, as contribuições desta monografia e as possíveis pesquisas que poderão surgir a partir desta pesquisa.

Dessa maneira, a fim de apresentar bases teóricas para a fundamentação desta pesquisa, iniciamos no próximo capítulo a discussão do referencial teórico.

2 PROCESSOS E MODELAGENS IMPRECIDIVEIS PARA OS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA

Neste capítulo expomos os aspectos teóricos da pesquisa que são a base para a construção e a análise do plano de implementação do ITIL V3 nos laboratórios de informática com base na modelagem BPMN, a qual nossa pesquisa propõe. Desse modo, esclarecemos o percurso investigativo deste estudo, apresentamos as principais teorias e suas contribuições para o nosso trabalho, discutimos, portanto, nesta etapa: a GTI e algumas considerações; os aspectos contextuais do ITIL: percurso histórico; O ITIL V3: contribuições para a operação dos serviços de TI; a manutenção como prática indispensável para a confiabilidade dos laboratórios de informática; e, o modelo BPMN para a realização dos fluxogramas. Assim, no subitem seguinte, apresentamos a GTI e seus pressupostos para nosso estudo.

2.1 A governança da tecnologia da informação: aspectos contextuais

À necessidade de políticas de gerenciamento de dados emerge a casos de falhas do âmbito corporativos financeiros, tais como o da Enron, nos Estados Unidos, no ano 2000. Segundo Teodoro, Przeybilovicz e Cunha (2014), esse panorama se agravou em 2008, com a falta de transparência de organizações financeiras com relação ao gerenciamento das informações, ocasionando graves perdas financeiras as instituições. Diante disso, exigiram-se das organizações mecanismos de governança que possibilitassem a materialização de diretrizes e não apenas de gestão cuja função é de execução dos processos de trabalho (FREITAS, 2013). Assim, a Governança da Tecnologia da Informação (GTI) originou-se com foco na responsabilização e controle, com o propósito de orientar práticas que asseguram tanto a integridade quanto a estruturação das ações e recursos que envolvem a TI.

As definições da GTI versam pelas descrições aspectos que discutem estrutura, controle, processos e pessoas de TI (TEODORO; PRZEYBILOVICZ; CUNHA, 2014, p. 308), tendo em vista que a GTI objetiva “[...] descrever a forma como as pessoas responsáveis pela governança de uma organização considerarão a TI em supervisão, monitoramento, controle e direção”. Ou seja, a governança visa estruturar no sistema os responsáveis, os direitos e as decisões de TI que possibilitem o alinhamento da TI de acordo com às estratégias, as necessidades e os objetivos organizacionais.

Nesse sentido, a GTI divide-se em três conjunto de mecanismos: (i) os estruturais que correspondem a organização dos responsáveis pelas atividades de TI; (ii) os processos que consiste na estruturação do direcionamento estratégico de TI, bem como sua supervisão; e o (iii) relacionamento da TI e outras áreas que reside na preparação para o diálogo nas outras áreas (TEODORO; PRZEYBILOVICZ; CUNHA, 2014). Dentre esses, trabalharemos com o mecanismo de governança de TI de processos, pois esse tipo promove o alinhamento, a execução e monitorando a de aplicabilidade de decisões dos processos.

Consonante a isso, os processos consistem metodologias que objetivam orientar os gerenciamentos dos processos de TI que, por sua vez, dividem-se em: *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) e *Control Objectives for Information and Related Technology* (COBIT), e a utilização de acordos de nível de serviço (SLA – *Software Level Agreement*) (FREITAS, 2013). O COBIT descreve que diretrizes para o planejamento e estruturação de recursos de TI, considerando a eficácia, a otimização e a eficiência das ações; o SLA, por sua vez, diz respeito a acordos em clientes e fornecedores, com o intuito de delimitar os serviços prestados, o nível e os parâmetros disponibilizados, como argumenta Freitas (2013).

Já o ITIL, ferramenta escolhida para este trabalho, corresponde a metodologia voltada ao alinhamento com relação as boas práticas de gestão dos serviços e recursos de TI, voltada a melhoria dos projetos, controle de danos, escolhas mais eficientes, de acordo com Freitas (2013). Assim, na seção seguinte, discutimos os aspectos de base que nos fizeram optar por essa metodologia, a seguir.

2.2 Information Technology Information : estudos de bases

O ITIL é um *framework* desenvolvido pela *Central Computer and Telecommunication Agency* (CCTA), da década de 90. Ao pesquisar sobre boas práticas de gerenciamento encontramos indícios de que essa ferramenta despontou ainda em 1972 e 1980, quando a *International Business Machines Corporation* (IBM), nos Estados Unidos da América, lança o Gerenciamento de Arquitetura de Sistemas de Informação (ISMA) e o volume I do livro “Um Sistema de Gestão da Informação Empresarial”, duas propostas que visavam investigar e conferir a qualidade dos serviços de TI (ABREU; FERNANDES, 2012). A nosso ver, a partir desse momento a gestão das atividades de TI passa a ser interesse daqueles que almejam possuir

qualidade e eficiência e, conseqüentemente, assegurar todo o desempenho do trabalho.

Por volta de 1988, no Reino Unido, a CCTA desenvolveu o *Government Information Technology Infrastructure Method* (GITMM), cujo objetivo consistia em padronizar os processos de TI para atender as demandas governamentais, como mostra Freitas (2013). O governo do país constatou a possibilidade de ameaça na segurança do mercado empresarial, especialmente, no setor privado, pois essas apoiavam suas práticas de gestão de TI nos modelos governamentais, ou seja, um pequeno erro poderia resultar em uma grande crise com custos excessivos de TI.

Logo após, em 1989, o GITIM é renomeado como ITIL, como aponta Freitas (2013), Fernandes e Abreu (2012), essa mudança ocorreu por parte da CCTA e outras empresas que tinham por finalidade implementar um método, “[...] não como uma regra, mas como uma recomendação ou guia” (FREITAS, 2013, p. 62). Diante do exposto, o ITIL é definido na literatura como:

[...] um agrupamento das melhores práticas utilizadas para o gerenciamento de serviços de tecnologia de informação de alta qualidade, obtidas em consenso após décadas de observação prática, pesquisa e trabalho de profissionais de TI e processamento de dados em todo o mundo. Devido à sua abrangência e profundidade, a ITIL tem se firmado continuamente como um padrão mundial de fato para as melhores práticas para o gerenciamento de serviços de TI (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 257).

Ou ainda nas palavras de Freitas (2013, p. 67) o:

[...] ITIL® não é de maneira nenhuma uma METODOLOGIA. Até coloquei de propósito o termo em letras maiúsculas para reforçar a sentença. Uma metodologia é um conjunto de regras utilizadas em uma determinada disciplina. As palavras “regras” e “disciplinas” denotam uma rigidez de aplicação e soam como obrigação de conformidade. ITIL® não é uma regra obrigatória a ser seguida, é um conjunto de recomendações baseadas em boas práticas de Gerenciamento de Serviços de TI.

Nesse sentido, afirmamos que o ITIL não é uma norma que precisa ser seguida obrigatoriamente por empresas ou qualquer outra que faça uso das práticas de TI, mas um complexo de orientações, estruturado em livros, que tomam como base as boas práticas necessárias para a gestão dos serviços de TI. Por isso, quando implementada a ITIL em uma organização que utilize a gestão de TI, algumas

questões são melhoradas como: o suporte técnico, a velocidade de atendimento aos usuários, o gerenciamento da informação, as decisões relativas ao suporte de TI e até mesmo, o espaço físico é favorecido, tendo em vista que se antes um ambiente ficava inutilizado por falta de serviços, com a gestão adequada a tendência é que se aumente a disponibilidade dos lugares também (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007).

Com base nesse entendimento, destacamos que a primeira versão do ITIL foi publicada em 1990, com trinta e um livros que cobriam todos os aspectos da entrega de serviços de TI, nessa primeira fase focava-se do cabeamento ao planejamento de contingência. De acordo com Freitas (2013) e Cougo (2013), somente nos anos 2000, essa versão passa a ser revisada, surge aí, o ITIL v2, uma proposta mais reduzida de sete livros que apresentavam princípios relativos às práticas de gestão de TI, desta vez com uma intensa orientação para as atividades e melhoria contínua dos processos. Assim, “O V2 foi difundido e aceito mundialmente, sendo reconhecido como padrão mundial de Gerenciamento de Serviços de TI” (FREITAS, 2013, p. 62).

Esse é o ponto de virada dos estudos desse *framework*, pois os modelos do ITIL foram testados e comprovados no mercado, o que fez com que essa ferramenta fosse rapidamente difundida. Tendo em vista que nesse modelo “[...] processos que podem ser adaptados às necessidades de cada empresa, independente do seu porte” (SANTOS; BARUQUE, 2010, p. 77). Em seguida, no ano de 2001 a CCTA é integrada a *Office of Government Commerce* (OCG), como apresentado por Freitas (2013), Santos e Baruque (2010), desse modo, o modelo sofre várias alterações com o intuito de se adequar a norma ISO/IEC 20000. Segundo os autores, essa norma objetiva descreve uma série de princípios obrigatórios para uma boa prática dos serviços de TI, na tentativa de se construir um Sistema de Gestão de Serviços (SGS).

Nesse contexto, nos anos de 2007 e 2008, foi publicada a versão atualizada do ITIL, considerando a norma ISO/IEC 20000, em que temos o ITIL V3 é lançado no mercado, composto trinta e um processos divididos em cinco livros de fase de vida, a saber: estratégia do serviço (*Service Strategy*), projeto de serviço (*Service Design*), transição do serviço (*Service Transition*), operação do serviço (*Service Operation*), melhoria contínua do serviço (*Continual Service Improvement*) (FREITAS, 2013), dentre outras questões que discutimos no subitem seguinte, sobre o ITIL V3.

Por último, em fevereiro de 2019, é lançada a ITIL 4, “[...] a mais recente versão do framework de gerenciamento de serviços [...] cuja motivação foram as recentes

tendências nas áreas de software e operações de TI” (QUINTÃO, 2019, p. 5). Para a autora, esse novo modelo reconfigurou as práticas estabelecidas pela gestão de serviço de TI, levando em conta novas questões presentes no mundo contemporâneo, como: experiência do cliente, fluxos de valor e transformação digital.

Em síntese, afirmamos que cada uma dessas versões apresentou grandes contribuições para o gerenciamento de TI ao longo dos anos, em que podemos observar que as evoluções ocorreram com base nas necessidades das aplicações. Por fim, na subseção seguinte, apresentamos o ITIL V3 destacando sua estrutura e principais teorias que auxiliaram a sua implementação no plano para os laboratórios de informática.

2.2.1 O ITIL V3: conceitos e aplicações

Os A aplicação do ITIL V2 baseava-se na entrega e suporte dos serviços, embora os processos fossem bem delimitados, não especificaram por onde começar as demandas e as ações a serem implementadas para a melhoria do serviço (FREITAS, 2013). Dessa forma, o conceito por trás do ITIL V3 emerge justamente com a proposta de organizar e compilar as atividades da V2, considerando cada aplicação dos recursos de TI. Assim,

Em dezembro de 2005 foi publicada a norma ISO/IEC 20000, desenvolvida a partir da BS 15000. O objetivo da publicação das práticas do ITIL® como uma norma era promover a adoção mundial de processos de Gerenciamento de Serviços de TI para atender aos requerimentos do negócio. (FREITAS, 2013, p. 63)

A norma destacada acima, consiste em um conjunto de técnicas padronizadas e aceitas mundialmente, ela estabelece as boas práticas de gestão de TI para as empresas. Santos (2015) destaca que a ISO/ICE 2000 foi desenvolvida com base na British Standard 15000 (BS 15000), focada na qualidade e, para isso, propõe requisitos importantes para desenvolver e manter um serviço de TI qualificado. Segundo Freitas (2013), essa diretriz foca em quatro passos, denominados de ciclo PDCA, dos quais:

P corresponde a Plan: o planejamento das ações com base nos propósitos;

D representa o Do: a execução das atividades;

C consiste no Check: a auditoria dos processos, a monitoria;

A refere se ao Act: a ação para a melhoria.

Em que,

O ciclo inicial seria o planejamento das atividades (Plan). Depois a implementação do sistema (Do), depois a avaliação e medição se o sistema está funcionando corretamente (Check) e o planejamento da correção do sistema se for identificado algum incidente (Act). (FREITAS, 2013, p. 72)

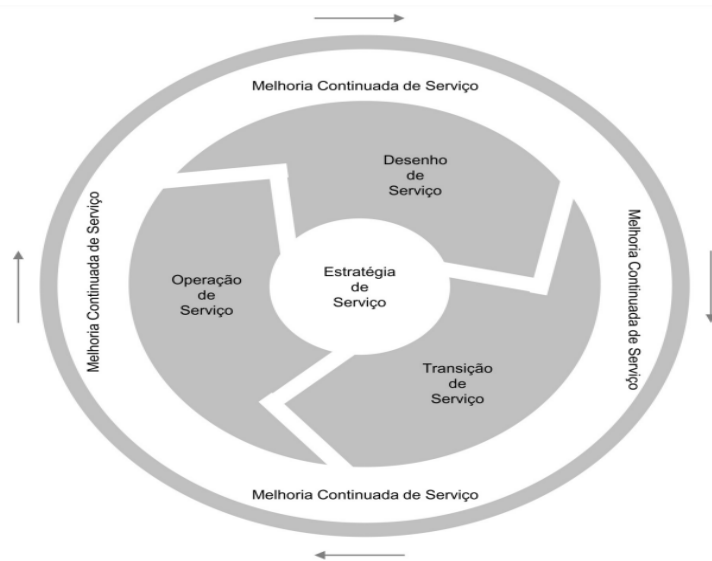
Nesse contexto, conforme já citado na seção anterior, o ITIL V3 é lançado de 2007 para 2008, com base nessa diretriz, pois “[...] quando utilizamos as práticas do ITIL® sob uma norma, elas deixam de ser recomendações e passam a ser evidências necessárias para a obtenção da certificação na norma ISO/IEC 20000” (FREITAS, 2013, p.63). Em outras palavras, atrelar a V3 a uma norma que fosse mundialmente aceita e conhecida, já que utiliza a norma de padrão mundial como base, implica em colocar esse modelo como indicações essenciais para atingir o padrão mundial estabelecido.

De acordo com Freitas (2013), Santos e Baruque (2010), acreditava-se que a versão V3 seria menor que a V2, todavia isso não é verdade, o que acontece é que o número de livros diminuiu, mas o número de processos é superior à versão anterior, desse modo, o ITIL V3 possui vinte e três processos agrupados nos cinco ciclos de vida, a saber:

- (I) Estratégia do serviço (*Service Strategy*).
- (II) Projeto de serviço (*Service Design*).
- (III) Transição do serviço (*Service Transition*).
- (IV) Operação do serviço (*Service Operation*).
- (V) Melhoria contínua do serviço (*Continual Service Improvement*).

Sob essa perspectiva, cada livro do ITIL V3 corresponde a uma etapa de serviço que pode ser verificada na figura I, a seguir:

Figura I - Ciclos de vida do ITIL® V3



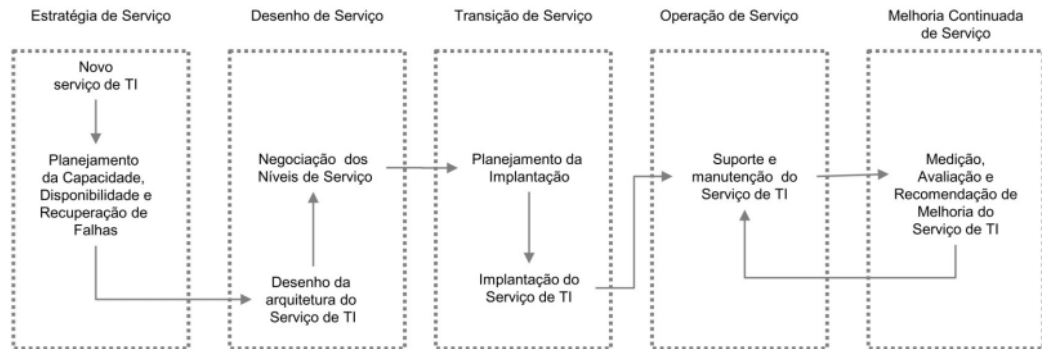
Fonte: Freitas, 2013, p. 74

Conforme observado na figura, a mudança do ITIL V2 para o V3 consiste basicamente na estruturação dos processos do ciclo de vida, em que todas as recomendações anteriores continuam a existir, porém de forma organizada e distribuída, considerando cada particularidade e aplicação de serviço de TI a determinado momento. Cabe ressaltar que,

“a ideia por trás do ciclo de vida do ITIL® V3 foi atualizar e agrupar as atividades dos processos da V2 em um ciclo de vida temporal onde poderíamos realocar os processos e atividades da V2 para ficarem juntos na V3 de acordo com a sua aplicação (FREITAS, 2013, p. 72)

Além disso, sua estrutura é voltada à descrição dos processos de forma detalhada, algo que permite a sua implementação em diversos sistemas e planejamentos, questões que apresentamos de forma mais detalhada que permitem a construção de um plano de trabalho sequencial. Freitas (2013) propõe a seguinte sequência de aplicações ilustradas na figura II.

Figura II - Atividades dos processos do ITIL V3



Fonte: Freitas (2013, p. 72)

Expostas as questões basilares do ITIL V3, na subseção seguinte discutiremos o ciclo de vida do V3 e os processos estruturais, como mostra a figura II.

2.2.1.1 O ciclo de vida de TI: processos estruturais do modelo ITIL V3

A primeira etapa do ciclo de vida do ITIL V3 corresponde a estratégia de serviço, segundo Freitas (2013) esse livro fornece orientação sobre como desenvolver políticas e processos, o gerenciamento de serviço pode ser projetado, desenvolvido e implementado como um ativo estratégico durante todo o ciclo de vida do serviço. Isto é, mapear os possíveis serviços e recursos de TI com a finalidade de adequar os procedimentos e medidas de trabalho de acordo com as necessidades do ambiente, tendo em vista que essas questões mudam de acordo com o espaço em que são utilizadas.

Segundo Freitas (2013), este livro trata de três processos: o gerenciamento financeiro de TI, o controle dos valores dos serviços ;o gerenciamento do portfólio de serviços, a organização do conjunto de serviços gerenciados, como uma base de dados que permite identificar todos os serviços que estejam em avaliação, desenvolvimento ou que não fazem mais parte do projeto; o gerenciamento da demanda, a compreensão e antecipação das necessidades dos usuários, com vistas a identificar e fornecer serviços que atendam a demanda.

Na segunda fase consiste no desenho de serviço, já que os recursos foram selecionados com base nas necessidades de sua aplicação, o desenho visa orientar a criação do projeto e desenvolvimento de serviços e processos de gerenciamento de serviços, conforme Santos e Baruque (2010). Em outras palavras, o desenho equivale ao detalhamento dos vários aspectos do gerenciamento do catálogo de serviços, nível

de serviço, capacidade, disponibilidade, continuidade, segurança da informação e do fornecedor, com vistas as constituições de um desenho que proporciona as mudanças e as melhorias necessárias para manter ou aumentar o valor do cliente através durante todo o ciclo de vida do serviço.

De acordo com Santos e Baruque (2010), este livro apresenta sete processos, a saber: o gerenciamento do catálogo, a tabulação de informações sobre os serviços fornecidos e os não fornecidos, garantindo que todos tenham conhecimento das ações; o gerenciamento do nível de serviço, a organização de todas as negociações entre o provedor de TI e as partes envolvidas, por exemplo, os acordos operacionais; o gerenciamento da capacidade, a descrição da capacidade de infraestrutura de TI, com vistas a identificar se há recursos suficientes para suprir a demanda de serviço; o gerenciamento da disponibilidade, com base na capacidade essa etapa define a disponibilidade, confiabilidade e sustentabilidade dos serviços; o gerenciamento da continuidade, sua função é garantir que os serviços não sejam interrompidos, fornecendo planos de contingências de erros e continuidade de organização dos serviços de TI; o gerenciamento da segurança da informação, a descrição dos processos que asseguram a confidencialidade, a integridade e a segurança de *hardware* e *software* dos processos; por último, o gerenciamento de fornecedores, a especificação de fornecedores externos e prestadores de serviço, com o intuito de garantir a qualidade dos serviços prestados.

O terceiro ciclo é denominado de transição de serviço, cuja função reside em fornecer orientações sobre como fazer a transição de serviços novos e modificados a operações implementadas (SANTOS; BARUQUE, 2013). Ou seja, detalhar o planejamento de transição e os processos de suporte, gerenciamento de mudanças, gerenciamento de configuração e gerenciamento de ativos de serviço, com o propósito informar e gerenciar a liberação e a distribuição de serviços já realizados, modificados e novos, teste e validação de serviços, avaliação e gerenciamento de serviços e de conhecimento.

Consonante a isso, Santos e Baruque (2010) afirmam que esse livro discute os seis processos, a seguir: o gerenciamento de mudanças, a análise e aprovação de mudanças necessárias; o gerenciamento da configuração e de ativos, a revisão dos itens de configuração e da base de dados; gerenciamento da liberação e implantação, planejamento e implementação de mudanças autorizadas; validação e testes do

serviço, uma vez que as mudanças são implementadas, esse processo funciona com o propósito de validar e testar as novas alterações; a avaliação, confirmação da efetividade do projeto e das modificações realizadas ao longo do trabalho, com o objetivo de verificar se os processos estão sendo realizados com êxito; por fim, o gerenciamento do conhecimento, a manipulação das informações, garantindo que elas sejam disponibilizadas em um sistema a disponibilidade de quem as utiliza.

A quarta etapa compreende a operações de serviço, seu papel consiste em retratar as fases do ciclo de vida do gerenciamento de serviços responsáveis pelas atividades do dia a dia, orientações sobre como garantir a prestação de serviços e suporte, como apresenta Freitas (2013). Isto é, essa etapa é essencial para assegurar a eficiência dos processos, pois previne auxiliar no gerenciamento de incidentes, problemas, acesso e de execução de requisições.

Santos e Baruque (2010) estabelece que nessa etapa, esse livro descreve cinco processos: o gerenciamento de eventos, a detecção e a análise de situações, com a finalidade de delimitar os procedimentos adequados para lidar com eles; o cumprimento de requisições, registro das informações relevantes realizadas do serviço solicitado; o gerenciamento de acesso, a definição dos serviços e quais usuários devem possuir acesso a eles; o gerenciamento de incidentes, versa pela resolução de incidentes com a aplicabilidade de soluções já conhecidas; o gerenciamento de problemas, consiste na análise da origem do problema, objetivando eliminar as falhas na infraestrutura de TI.

Na quinta e última fase temos a melhoria contínua de serviço, segundo Fernandes e Abreu (2012), este livro orienta sobre como fazer por meio de princípios, práticas e métodos de gestão da qualidade constante dos serviços e recursos de TI. Com base no modelo PDCA e preconizado pela norma ISO/IEC 20000, esses processos visam a realização de melhorias sistemáticas e graduais em larga escala em termos de qualidade do serviço, metas de eficiência operacional e continuidade do serviço. Para os autores, esse livro descreve dos processos: o relato de serviço, consiste em registrar as ocorrências como forma de catalogar os problemas e descrever as possíveis soluções; e, por último, a medição do serviço, que consiste em medir constantemente a qualidade dos serviços e tentar constatar e antecipar possíveis falhas de serviço.

Como forma de sintetizar os processos e aplicações do ITIL V3, elaboramos a tabela 1:

Tabela 1 - Sintetização dos processos do modelo ITIL V3

Ciclo de vida	Processos	Aplicações nos laboratórios de Informática
Estratégia do serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento Financeiro de TI. - Gerenciamento do Portfólio de Serviços. - Gerenciamento da Demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento e planejamento de instalação de softwares.
Desenho do Serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento do Catálogo de Serviços. - Gerenciamento do Nível de Serviço. - Gerenciamento da Capacidade. - Gerenciamento da Disponibilidade. - Gerenciamento da Continuidade do Serviço. - Gerenciamento da Segurança da Informação. - Gerenciamento de Fornecedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Delegação de tarefas. - Gerenciamento de disponibilidade e uso.
Transição do Serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento de Mudanças. - Gerenciamento de Ativos de Serviço e da Configuração. - Gerenciamento da Liberação e Distribuição. - Validação e Teste do Serviço. - Avaliação. - Gerenciamento do Conhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudanças no Layout do laboratório. - Gerenciamento de inventário. - Gerenciamento de informações e arquivos sensíveis.
Operação do Serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento de Eventos. - Gerenciamento de Incidentes. - Execução de Requisições. - Gerenciamento de Problemas. - Gerenciamento do Acesso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento de reservas. - Gerenciamento de prioridade de incidentes. - Gestão de permissões.
Melhoria Contínua do Serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Relato do Serviço. - Medição do Serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório de Serviços. - Estudos para melhoria do hardware das máquinas.

Fonte: Elaborado pelo autor

Diante dos processos e funções discutidos, seguimos para discutir os aspectos da rotina de manutenção dos laboratórios de informática, considerando a importância dessa prática, no subitem seguinte.

2.3 A manutenção como prática de rotina nos laboratórios de informática

Ao longo do tempo a necessidade de ter a disposição equipamentos e serviços de TI de qualidade só tem aumentado, haja vista que atualmente quase tudo que realizamos à nossa volta depende do uso de aparelhos eletrônicos, seja para realizar uma simples ligação ao telefone, enviar *e-mails* ou mesmo construir uma tabela com

os resultados da empresa. Nesse sentido, uma falha pode trazer sérios problemas, seja para uma corporação de negócios ou um laboratório de informática presente em uma escola, ocasionando sérias consequências para a utilização dos recursos que envolvem TI. Diante disso, Kardec e Carvalho (2002) argumentam que a solução para essa questão reside na busca e na realização de ações que visem evitar ou, no mínimo, minimizar as ocorrências de falhas, como é o caso da manutenção.

A manutenção corresponde a um conjunto de procedimentos cuja função é “[...] garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custo adequados” (KARDEC; CARVALHO, 2002, p. 23), isto é, a manutenção atua diretamente na prevenção ou solução de problemas, seja pela sua degradação natural ou por um erro humano. Segundo Castilho (2007), esse processo favorece a confiabilidade, a segurança, a qualidade e pode reduzir, ainda, os custos e o tempo de serviço, uma vez que aumentam a utilização e a disponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, dos espaços, como é o caso dos laboratórios de informática.

Sob essa perspectiva, Moura (1999) discorre sobre a manutenção, estabelecendo três tipos: a preventiva, a preditiva e a corretiva. A preventiva, consiste na conferência por meio de critérios técnicos já estabelecidos que devem ser realizados de forma permanente, tais como o contato visual básico para saber se todos os periféricos se encontram em perfeito estado, o desligamento das máquinas. A segunda é a manutenção preditiva, essa corresponde a conhecer as condições que envolvem os recursos e serviços de TI com o propósito de prevenir falhas de conferência mais apuradas dos computadores. Tal manutenção pode ser realizada mensalmente por meio de levantamento de dados em que se realiza o mapeamento dos serviços, ligando-se todas máquinas e conferindo-se todas possuem conexão à internet, mostrando imagem no monitor e se os periféricos estão em pleno funcionamento, buscando atualizações e correções do sistema operacional, buscando por atualizações e correções dos *softwares* instalados nas máquinas através da linha de comando.

A terceira é a corretiva que, de modo geral, é realizada quando surge alguma emergência que precisa ser solucionada. Nesse processo verifica-se o estado de funcionamento conferimos sistema operacional, a instalação dos novos, caso seja

necessário a formatação completa na máquina instalando o sistema operacional mais atualizado possível, a limpeza interna e troca da pasta térmica e aguardamos a lista de sistemas operacionais que vão ser usados durante o semestre letivo, por exemplo. Na tabela 2, a seguir destacamos algumas práticas essenciais para a manutenção dos laboratórios:

Tabela 2 de manutenção, tipos e processos do laboratório de informática

Tipo	Preventiva	Preditiva	Corretiva
<i>Software</i>	verificar atualizações pendentes dos <i>software</i> ; resetar as configurações originais;	Realizar varredura de antivírus	reinstalação do sistema operacional; reinstalação de <i>software</i> ; deletar perfis com configurações inválidas;
<i>Hardware</i>	teste de conectividade de <i>internet</i> ; teste de periféricos (<i>mouse</i> , teclado, monitor); teste de disco rígido; teste de memória RAM e placa de vídeo;	teste de disco rígido; teste de memória RAM e placa de vídeo;	substituição dos componentes como, a placa mãe, a memória RAM, fonte de energia, o processador, disco rígido; limpeza dos componentes; troca da bateria do BIOS;

Fonte: Elaborado pelo autor

Como mostra a tabela acima, a rotina de manutenção envolve tanto aspectos da parte física quanto dos sistemas que são essenciais para o funcionamento dos laboratórios. Para o empreendimento deste trabalho, optamos por trabalhar apenas com os componentes de *hardware* e seu inventário para o plano de implementação dos laboratórios. Todavia, para a modelação dos processos recorreremos ao modelo BPMN, na tentativa de estruturar os processos que envolvem a rotina de processos desses componentes nos laboratórios de informática. Assim, no subitem seguinte, discutimos o modelo BPMN.

2.4 A modelagem BPMN: contribuições para o gerenciamento dos laboratórios de informática

A manutenção é um processo que cedo ou tarde influenciará na confiabilidade dos espaços que se utilizam dos recursos de TI, especialmente, dos laboratórios de

informática, uma vez que nem sempre esses ambientes seguem uma rotina preventiva de danos adequada. Nesse caso, faz-se necessário um modelo que oriente esta prática, sobretudo, considerando uma modelagem que siga padrões de gerenciamento, por exemplo, o *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Segundo Piechnicki, Baran e Piechnicki (2012), o BPMN é um modelo padrão utilizado para a modelagem de negócios, desenvolvido pela *Business Process Management Initiative* (BPMI).

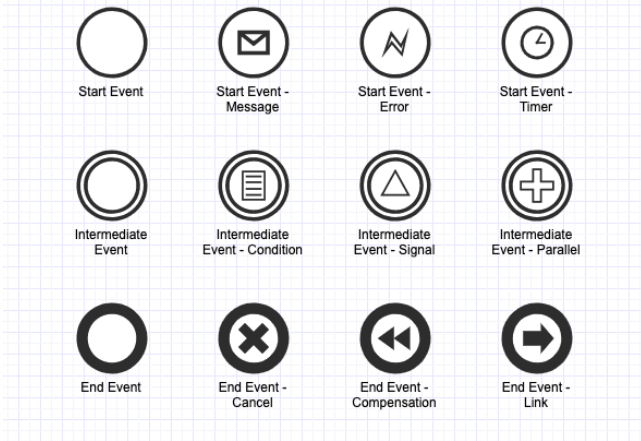
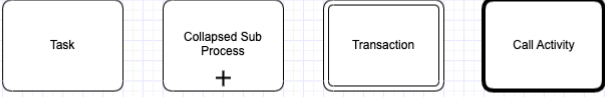





De acordo com os autores, esse modelo, objetiva sistematizar todas as ações e participantes, tais como processos, ferramentas e responsáveis envolvidos na execução do projeto. Nesse sentido, a BPMN “ [...] procura criar uma ponte entre modelagem de processos de negócio e implementação de processos” (PIECHNICKI; BARAN; PIECHNICKI, 2012, p. 5), isto é, possibilita a interface entre teoria e prática, tendo em vista que orienta a linguagem de forma que os processos possam ser e orientados no decorrer dos serviços por meio do *Business Process Diagram* (BPD).

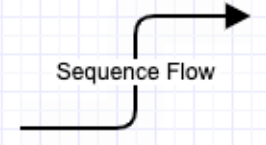
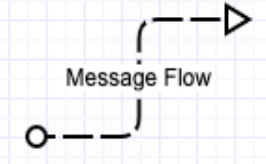
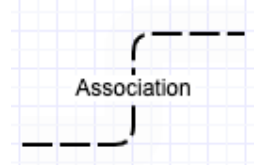
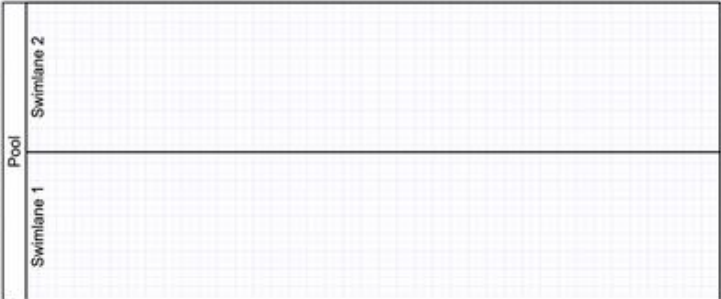
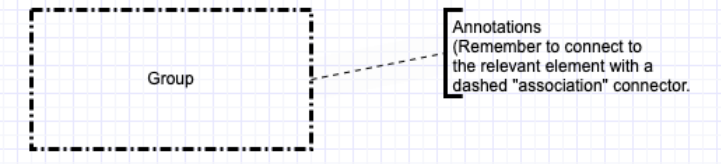
Os BPD são diagramas que modelam e orientam processos com o intuito de orientar as pessoas na organização e gerenciamento das atividades e dos recursos dos negócios (AZEVEDO, 2016). No caso dos laboratórios, acreditamos que essa modelagem auxilia, principalmente, na manutenção de *hardware* e no inventário dos laboratórios, pois essa ferramenta possibilita a “[...] extensão por modeladores e ferramentas, através de novos marcadores nos elementos estendidos, mas sem que sua forma básica seja alterada” (PIECHNICKI; BARAN; PIECHNICKI, 2012, p. 6). Em outras palavras, o BPMN possibilita atender além das necessidades padrões, como a manutenção de *software*, mas promove a modelagem de processos ampliados, por exemplo, substituição dos componentes como, a placa mãe, entre outros.

Essa modelagem permite criar e compartilhar diagramas com os processos que possibilitam a visualização e o entendimento de todas as ações, desde as mais simples às mais complexas, que serão realizadas, bem como os responsáveis por elas, utilizando métodos, técnicas e ferramentas (PIECHNICKI; BARAN; PIECHNICKI, 2012). Ademais, a BPMN promove o mapeamento dos modelos e das linguagens utilizadas nos processos, por meio de elementos gráficos, que de acordo com Azevedo (2016) estão organizados em cinco categorias, são elas: *Flow Objects* (Objetos de Fluxo), *Connecting Objects* (Objetos de Conexão), *Objects of Dados*

(Data), *Swimlanes* (Raias) e *Artifacts* (Artefatos). Por conseguinte, essas categorias apresentam elementos que estão elencados e distribuídos na tabela 3, a seguir:

Tabela 3 - Categorias, elementos e símbolos no BPMN

Categorias	Elementos	Símbolos
Objetos de Fluxo (Flow Objects)	Events (Eventos)	
	Activities (Atividades)	
	Gateways (Passagens)	
Objetos de Dados (Data)	Objetos de Dados (Data Objects)	 Data Input
	Entrada de Dados (Data Inputs)	 Data Object
	Saída de Dados (Data Outputs)	 Data Output
	Armazenamento de Dados (Data Stores)	 Data Storage

Objetos de conexão (Connecting Objects)	Sequence Flow (Fluxo de sequência)	
	Message Flow (Fluxo de mensagem)	
	Association (Associação)	
Swimlanes (raias)	Pools (Agrupamentos) Lanes (Raias)	
Artefatos (Artifacts)	Groups (Grupos) Annotations (Anotações)	

Fonte: Produzido pelo autor, com base em Azevedo (2016)

Como destacado acima, os objetos de fluxo são a primeira categoria subdividida em três elementos: eventos, atividades e passagens. Segundo Azevedo (2016), essa categoria possui uma função descritiva das ações, em que: os eventos consistem em situações que podem afetar os processos, podendo ser início, intermediário e fim; as atividades correspondem a ações que serão realizadas dentro do processo, divididas em subprocessos (sequência de passos) e tarefas (atividades realizadas por pessoas); as passagens, por sua vez, representam pontos que precisam ser ajustados.

Já os objetos de dados são informações a respeito das atividades realizadas ou que ainda serão produzidas, que visam informar a entrada e saída de dados (AZEVEDO, 2016). Com relação aos objetos de conexão, como o próprio nome

sugere, são objetos que se conectam entre si, divide-se em três classes: a associação responsável ligar os artefatos ao fluxo do processo, o fluxo de mensagem que consiste na troca de dados do processo com partes externa e o fluxo de sequência que reside na ordem das atividades do processo.

De acordo com Azevedo (2016), as raias correspondem à organização das ações em categorias visuais, que devem ser separadas pelas semelhanças que possuem entre si, estruturando-se em dois elementos: a piscina que corresponde à estruturação dos fundamentos e princípios mais relevantes do processo e a raia em que consiste nas subdivisões da piscina cujo papel é organizar todas as atividades do processo. Por último, temos os artefatos, o conjunto de informações relacionadas aos processos que estão sendo desenvolvidos, não executam tarefas, pois visam armazenar informações relevantes para o projeto, por sua vez, se subdivide em dois tipos, são eles: os grupos cuja função é executar a documentação ou análise das informações e as anotações: utilizadas para a transmissão de dados de uma determinada atividade.

Diante do exposto, entendemos que essas categorias são elementares para a construção de diagramas relacionados aos laboratórios de informática, uma vez que favorecem a construção de um projeto que cubra todas as etapas essenciais para garantir a confiabilidade desses espaços. Frente a isso, na seção seguinte mostraremos delimitações metodológicas adotadas nesta pesquisa, com vistas a esclarecer a caracterização da pesquisa, bem como os métodos e procedimentos adotados para a elaboração das propostas de intervenção voltadas à modelagem dos processos de *hardware* e inventário dos laboratórios de informática. Assim, no capítulo a seguir, temos os aspectos metodológicos da nossa monografia.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos os aspectos metodológicos e analíticos da nossa investigação, esclarecendo o percurso delimitado para a realização deste estudo. Expomos, portanto, nesta etapa a caracterização da pesquisa e os procedimentos analíticos da pesquisa. Dessa maneira, no subitem seguinte, tratamos dos aspectos de caracterização deste trabalho.

3.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho propõe uma interface entre estudos que envolvem a GTI e o ITIL, delimitando como contexto o espaço dos laboratórios de informática, presentes em diferentes contextos educacionais. A escolha pela delimitação dessas teorias se justifica, a nosso ver, pelo fato de elas estabelecerem bases teórico-metodológicas essenciais para a manutenção dos recursos de TI, desde a fase do projeto dos laboratórios, a sua manutenção diária. Já o laboratório de informática se configura como um ambiente de grande importância, principalmente, no âmbito acadêmico, uma vez que viabiliza a oportunidade de que todos os alunos possam usufruir das ferramentas tecnológicas. Sob essa perspectiva, afirmamos que essa pesquisa é de natureza aplicada (GIL, 2002), pois sua finalidade viabiliza contribuições e aplicações práticas tanto no viés científico, nas áreas de gestão de TI, quanto no aspecto social, ao propor práticas que sugerem melhorias tanto para os profissionais quanto para os usuários dos serviços.

Nossa delimitação analítica de investigar o ITIL V3 como ferramenta de gestão de recursos de TI, advém de proposta de trabalhos anteriores, observamos no estado da arte e constatamos que esse tipo de *framework* é, de modo geral, tratado apenas no âmbito dos negócios. Todavia, o referencial teórico revela que há muitas possibilidades de aplicação em outros campos de uso dos recursos de TI, fato que instigou o recorte pelos laboratórios de informática. Nesse sentido, recorreremos aos apontamentos de Freitas e Prodanov (2013, p. 27) para afirmar que nosso trabalho é de método dedutivo, pois “[...] é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao particular”. Ou seja, partimos da observação de outros trabalhos e das teorias para a elaboração da nossa proposta, indo de questões gerais e inferindo a nossa problemática específica.

Nessa ótica, com relação aos procedimentos técnicos adotados para esse estudo, de acordo com os apontamentos Gil (2002) essa pesquisa assume o caráter exploratório com base bibliográfica. Uma vez que, considera outras obras como forma de orientar os procedimentos e percursos a serem realizados nesta investigação, principalmente, os estudos da GTI quanto o do ITIL V3. Com relação ao tratamento de dados, nossa pesquisa é qualitativa, visto que esse método tem como premissa analisar e interpretar os dados conforme a complexidade dos processos, com a finalidade de fornecer o detalhamento dos resultados (LAKATOS; MARCONI, 2010). Nesse contexto, tendo em vista os objetivos delineados, nosso estudo classifica-se como explicativo e descritivo (FREITAS; PRODANOV, 2013), pois pretendemos elucidar e descrever os dados e resultados obtidos, na tentativa de responder e esclarecer as questões propostas nesta investigação. Diante dessas características iniciais da pesquisa, seguimos para os procedimentos adotados para a construção dos fluxogramas, no próximo item.

3.2 Procedimentos para a criação dos fluxogramas

A delimitação do nosso trabalho parte do pressuposto discutido por Freitas (2013) de que o ITIL V3 possui um foco maior nas questões operacionais, tendo em vista que objetivamos, de modo geral, analisar as colaborações do ITIL V3 para as boas práticas de gerenciamento dos recursos de informática para a aplicabilidade em um laboratório de informática. À vista disso, recorreremos, também, a Cougo (2013), Fernandes e Abreu (2008), Freitas (2013), Magalhães e Pinheiro (2007) que afirmam que o ITIL V3, além de ser voltado ao operacional, orienta os processos com a descrição e melhorias do gerenciamento de TI.

Nesse contexto, para a realização da pesquisa consideramos a proposta do ITIL V3 apresentada por Freitas (2013), pois seu modelo é voltado a implantação dos recursos e serviços de uma implementação do sistema pela área técnica e organizacional. Além disso, o autor propõe uma sequência lógica-temporal, considerando cinco etapas basilares para o ciclo de aplicabilidade do ITIL V3, estabelecendo os seguintes processos:

- (i) gestão de níveis de serviço;
- (ii) suporte técnico;
- (iii) gerenciamento das capacidades;

(iv) gestão de configurações e modificações.

Nesse caso, tomaremos por base o modelo proposto por Freitas (2013), para a criação dos fluxogramas de trabalho por acreditarmos que a implementação desse modelo favorece uma etapa de ciclo que permite a melhor organização das atividades e processos que o laboratório de informática exige, permitindo que os procedimentos sejam acompanhados desde o desenho do projeto até a sua manutenção continuada.

Nessa perspectiva, averiguamos as práticas de bom gerenciamento dos recursos de TI que constituem o ITIL V3 e, no total, encontramos trinta e uma ações, agrupadas em três categorias: práticas gerais de gerenciamento, práticas de gerenciamento de serviços e práticas de gerenciamento técnico. A coleta de dados ocorreu por intermédio da documentação indireta (FREITAS; PRODANOV, 2013), uma vez que utilizamos fontes públicas, como bibliografias para a identificação das práticas.

Para tanto, estabelecemos os seguintes procedimentos metodológicos: (i) pesquisar os materiais bibliográficos voltadas para o ITIL V3; (ii) verificação das boas práticas da metodologia em destaque, considerando sua aplicação nos laboratórios de informática; (iii) delimitação das boas práticas do ITIL, levando em conta as necessidades básicas do laboratório; (iv) construir fluxograma com medidas de implementação utilizando o modelo BPMN para a esquematização dos processos. Para a elaboração dos fluxogramas adotamos os seguintes processos:

- i. mapeamento dos problemas que consiste no levantamento de problemas relacionado aos laboratórios de informática;
- ii. identificação dos problemas relacionados a *hardware* e seu inventário;
- iii. planejamento de soluções que corresponde a planejar e adequar os processos às necessidades dos laboratórios, a parte mais relevante do PDCA.
- iv. proposição das melhorias que compreende a elaboração dos fluxogramas.

Desse modo, no capítulo seguinte, apresentamos e analisamos a modelagem dos processos de hardware e seu inventário dos laboratórios de

informática, considerando as bases teóricas da GTI e do ITIL V3, conforme destacamos no capítulo de referencial teórico.

4 MODELAGEM DOS PROCESSOS DE INVENTÁRIO E *HARDWARE* INVENTÁRIO DOS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA

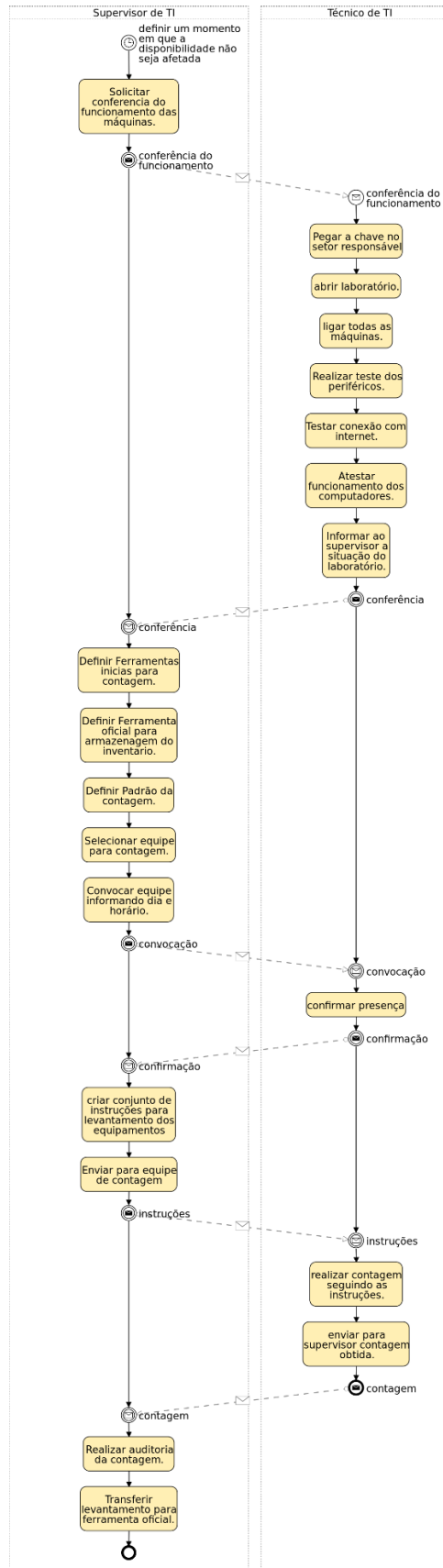
Os diagramas analisados neste trabalho foram planejados e programados de autoria própria, materializados por meio da ferramenta BPMN *Sketch Miner* que pode ser acessado em www.bpmn-sketch-miner.ai, uma plataforma digital que transforma a descrição de processos em um desenho gráfico em que cada ícone corresponde a uma ação ou uma representação das atividades a serem executadas. Nesse caso, os diagramas foram criados a partir do levantamento bibliográficos dos processos de ITIL V3 em articulação com as necessidades dos laboratórios de informática com relação ao *hardware* e seu inventário, a fim de modelar os processos propostos neste trabalho.

Discorreremos, primeiramente, a respeito do diagrama de manutenção de inventario por consideramos que esse elemento é o que orienta a realização da manutenção e conservação do *hardware*. Assim, nesse diagrama descrevemos os procedimentos para várias situações em que são postos contextos de manutenção de informática, com propósito de prevenir ou sanar possíveis danos ou falhas no gerenciamento dos recursos de TI.

Como primeiro diagrama destacamos os processos com inventário, a nosso ver, reside em processos necessários para que haja um bom trabalho em equipe, entre o supervisor de TI com seus técnicos. Em primeiro plano, o supervisor deve definir o momento da contagem das máquinas e esse deve ser no momento que a disponibilidade do laboratório não seja afetada por essa atividade. Em seguida, a sua primeira ação deve ser solicitar ao técnico a conferência do funcionamento das máquinas, executando os seguintes passos: pegar a chave no setor responsável, abrir o laboratório ligar todas as máquinas e realizar um teste padrão, tais periféricos, conexão com internet, com a finalidade de atestar o bom funcionamento destes computadores. Por conseguinte, o técnico deve informar o supervisor a situação do laboratório. A situação é a ação de informar o estado das máquinas, descrevendo a conferência para o supervisor para que ele possa definir as ferramentas iniciais para contagem, com planilhas de *Excel*, e de que forma esse armazenamento do inventário será executado. Todavia, esse método deve ser de fácil acesso para toda a equipe, em que todos tenham acesso ao inventário

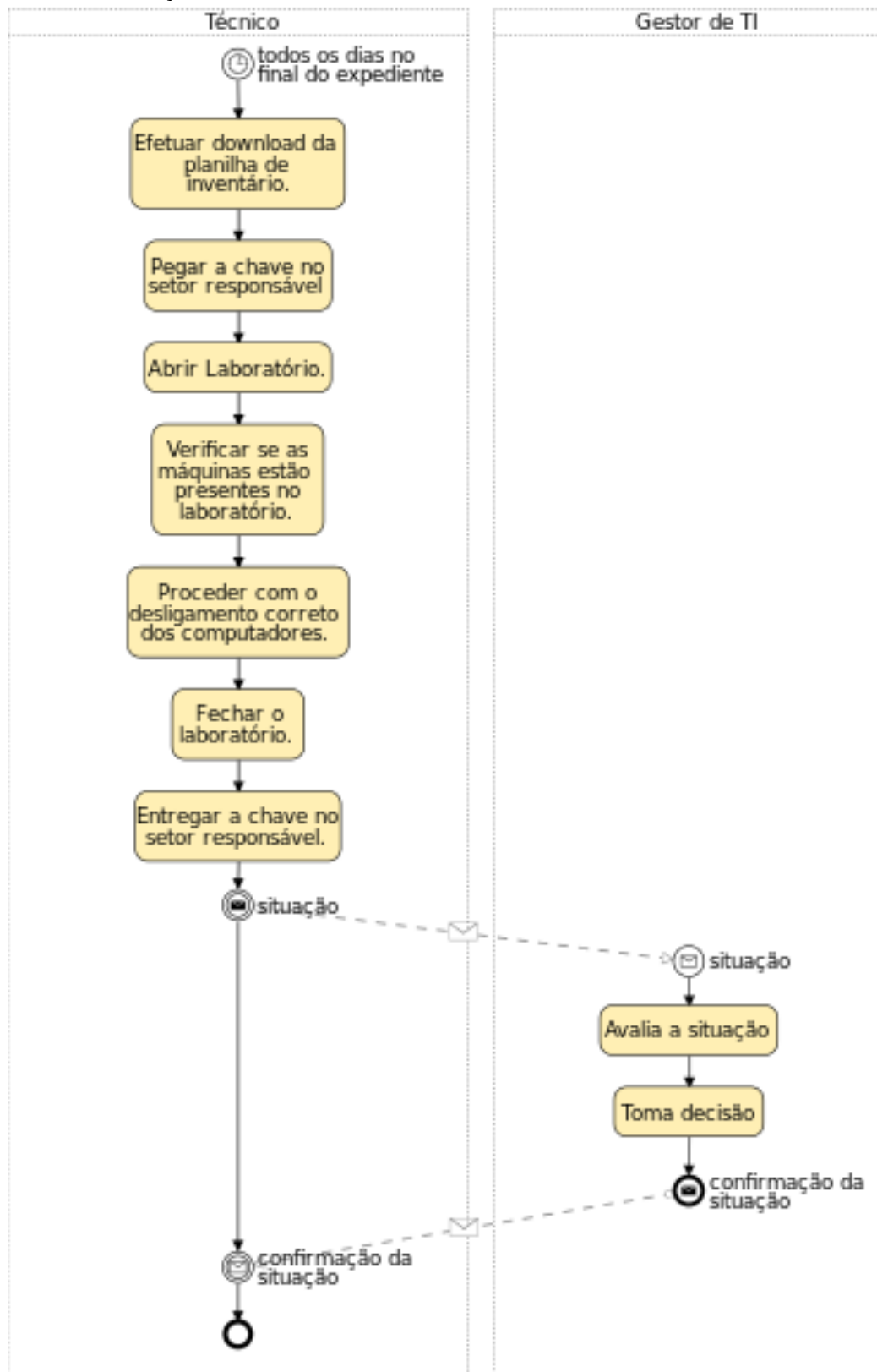
no formato de planilhas, por exemplo, para que posteriormente possam ser usadas pelos técnicos para as manutenções do laboratório. Frente a isso, agora o supervisor tem que definir o padrão da contagem conhecendo bem o laboratório, definindo o formato da mais eficiente possível, selecionando uma equipe para execução dessa tarefa, informando o dia e o horário a todos. Cabe agora aos técnicos confirmar presença frente ao supervisor, o qual é responsável por estabelecer um conjunto de instruções para o levantamento dos equipamentos, delimitando as melhores estratégias para fazer a contagem, a descrição de um documento oficial e enviar para sua equipe todos os informes. Nesse caso, os técnicos realizam as tarefas de acordo com instruções definidas pelo supervisor, usando as ferramentas iniciais que ele definiu para as atividades. Logo após, o técnico deve enviar a contagem obtida para o supervisor, em que ele deve realizar a auditoria da contagem junto com os técnicos para atestar sua veracidade e corrigir possíveis erros depois disso é dever do superior transferir esse levantamento para ferramenta oficial de inventário podendo ser o OCS juntamente com o GLPI, por exemplo, como mostrado no diagrama a seguir:

Diagrama I – Criação de Inventário



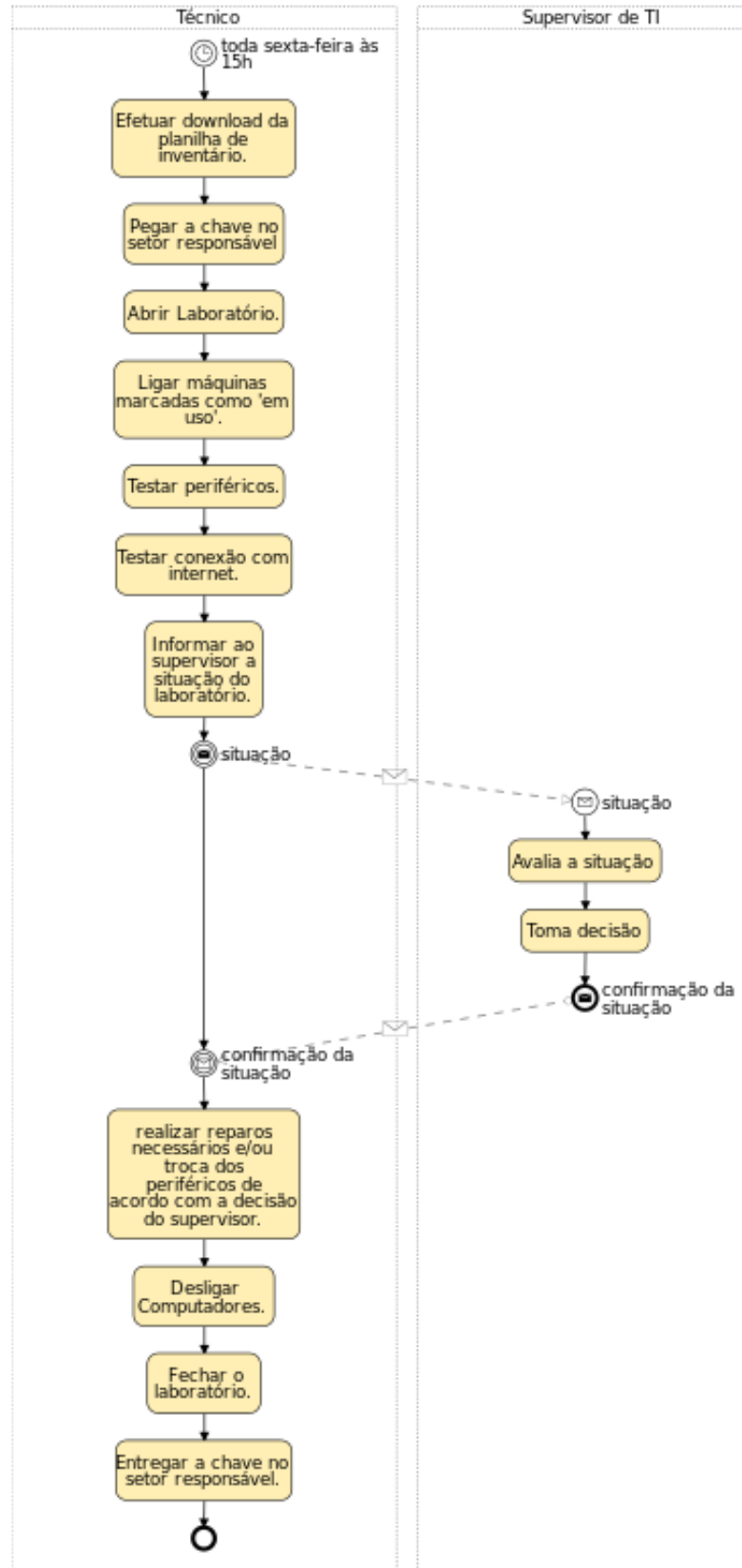
Fonte: Elaborado pelo autor

O diagrama dois, mostrado logo a seguir, expomos o processo que corresponde a manutenção diária, nessa representação temos o projeto de um serviço realizado pelo técnico de TI. Essa manutenção é o tipo de serviço que deve ser executado todos os dias no final do expediente e, portanto, sua execução é indispensável. Nesta etapa temos os passos diários que devem ser seguidos para conservação e segurança do laboratório, são eles: o primeiro passo que deve ser tomado pelo técnico de TI é acessar o inventário efetuar o download da planilha mais atualizada do laboratório e seguir para o segundo que é pegar a chave no setor responsável e abrir o laboratório; o terceiro passo é verificar quais são as máquinas que estão marcadas como “em uso” e em seguida verificar se todas as máquinas estão realmente alocadas no laboratório; como quarto passo, o técnico deve proceder com o desligamento correto de todas essas máquinas, em seguida fechar o laboratório e entregar a chave no setor responsável. No final dessas ações, o técnico deve enviar para o supervisor de TI a atual situação do laboratório, para que se avalie a situação e ele tome a decisão posteriormente enviando a confirmação de decisão para o técnico de TI como ilustrado no diagrama dois a seguir:

Diagrama II – Manutenção Diária de *Hardware*

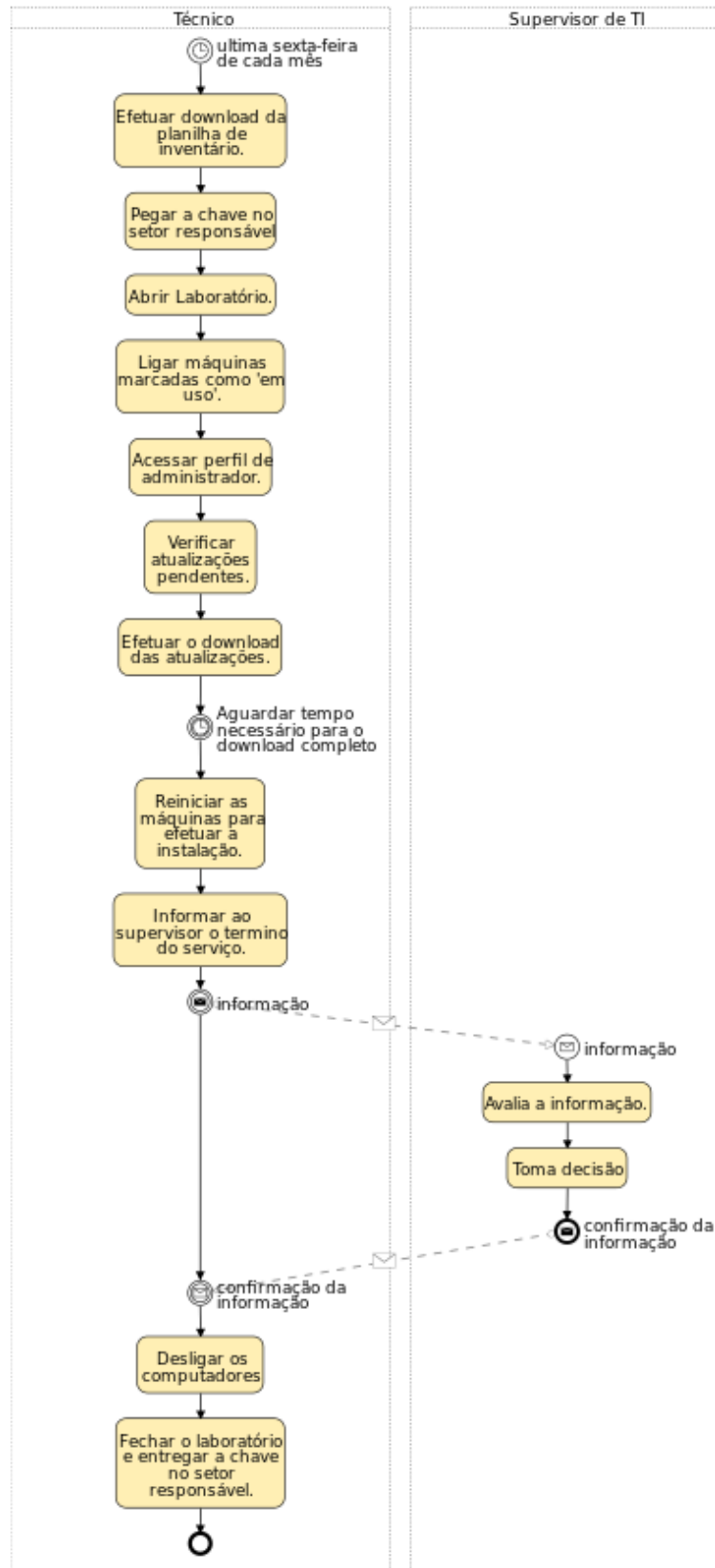
Fonte: Elaborado pelo autor

No diagrama três a seguir, construímos a representação da manutenção semanal. Essa ação consiste nas práticas que asseguram a disponibilidade e confiabilidade dos laboratórios, a saber: primeira etapa deve ser feita toda sexta-feira às quinze horas (15h) da tarde, o técnico deve realizar o *download* da planilha mais atualizada do inventário do laboratório; após isso devemos seguir para o segundo passo que é pegar a chave no setor responsável e abrir o laboratório; em seguida ligar todas as máquinas que constam como “em uso” e, logo após, testar os periféricos teclados, *mouses*, monitores e verificar se estão em pleno funcionamento além disso deve-se verificar a conexão com a internet de cada computador; finalizada esta etapa o técnico deve informar ao supervisor a situação atual do laboratório, possibilitando uma avaliação técnica da situação para que o superior possa tomar uma decisão. Nesse caso o diagrama mostra as responsabilidades e atividades a serem realizadas, desde a troca de dispositivos, a comunicação da equipe e quais decisões o supervisor poderá tomar se assim for necessário, ao final dos processos, o técnico deve proceder com o desligamento correto dos computadores, fechar o laboratório e entregar a chave setor responsável. Assim, destacamos no diagrama a seguir a rotina semanal do laboratório de informática:

Diagrama III – Manutenção Semanal de *Hardware*

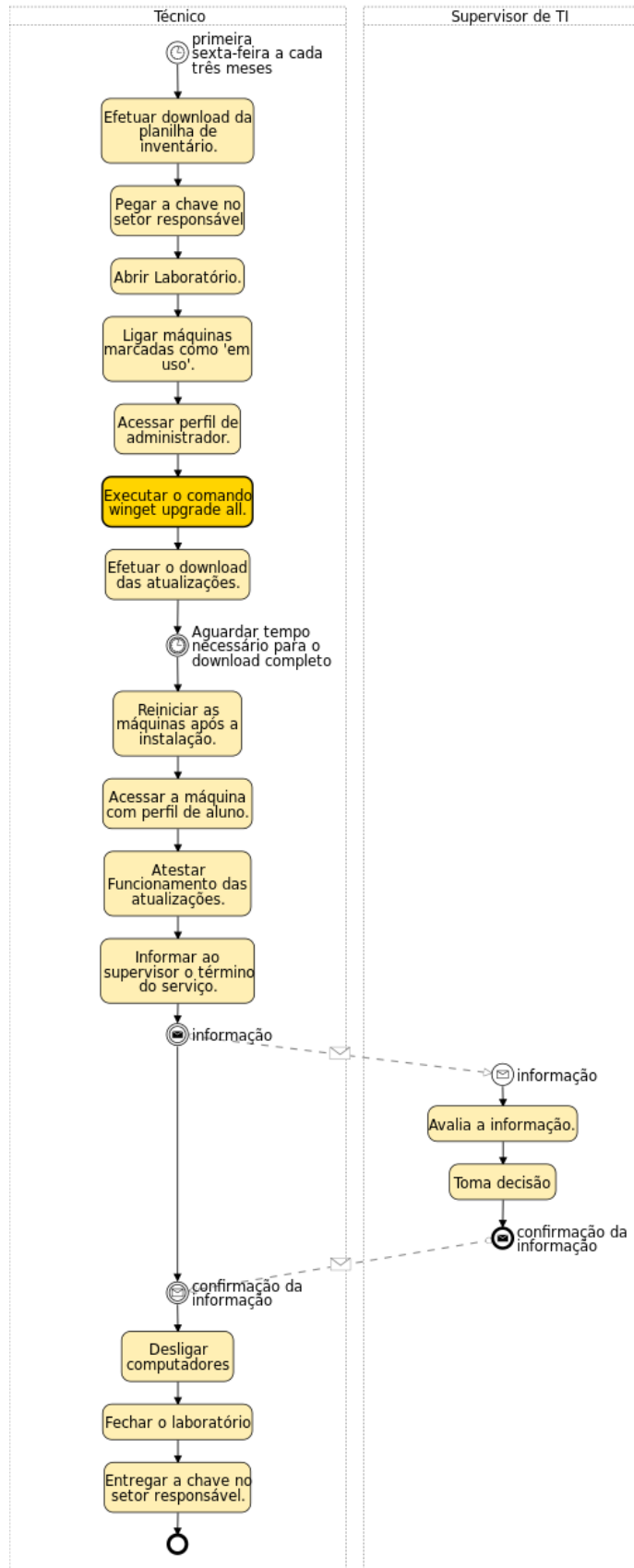
Fonte: elaborado pelo autor

O quarto diagrama diz respeito a manutenção mensal. Em nosso planejamento constatamos que ela deve ser feita na última sexta-feira de cada mês, pois é uma manutenção bastante importante nos pontos de confiabilidade e disponibilidade do laboratório, uma vez que ela abrange mais processos de verificação das máquinas. O primeiro passo deve ser o *download* da planilha mais atualizada do inventário do laboratório, pegar a chave no setor responsável e ligar todas as máquinas; como segundo passo, o técnico faz acesso do perfil padrão de administrador da máquina pois nele contém as elevações necessárias para realizar o serviço, após isso ele vai verificar máquina por máquina; como terceiro passo o responsável verifica quais máquinas dispõem de atualizações pendentes, realiza as atualizações necessárias em cada computador e aguardar o tempo necessário, inclusive, para reiniciar as máquinas e efetuar a instalação por completo. Após a efetiva instalação dessas atualizações, o técnico deverá informar o término do serviço, apresentando avaliações das informações, para que o superior possa tomar decisões, em seguida o técnico vai proceder com desligamento correto dos computadores, fechar o laboratório e entregar a chave do responsável. Entendemos que esse plano, previne com que os computadores entre em modo de atualização no momento do uso do laboratório pelos alunos, por exemplo, sendo essa manutenção feita especialmente pelo técnico de TI. Assim, destacamos no diagrama a seguir a rotina mensal do laboratório de informática:

Diagrama IV – Manutenção Mensal de *Hardware*

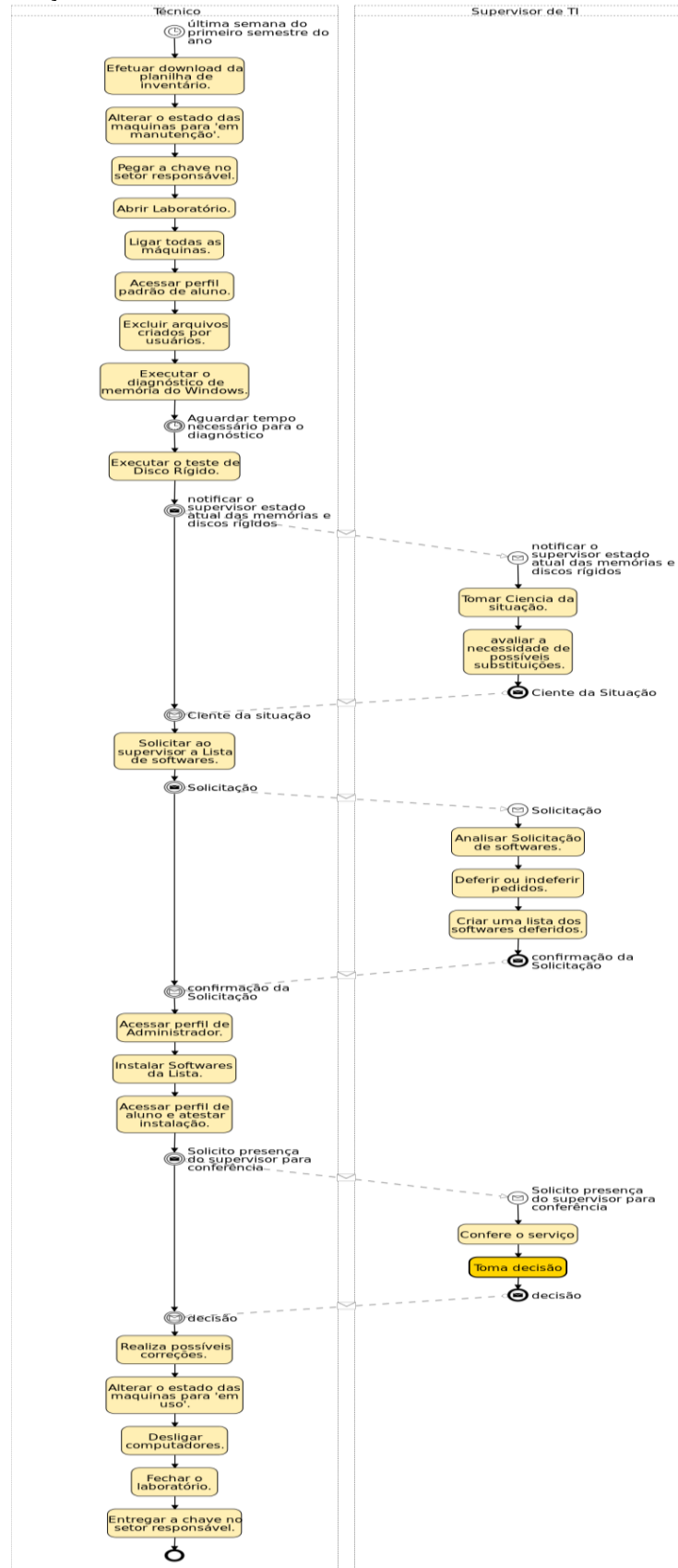
Fonte: Elaborado pelo autor

No quinto diagrama materializamos a representação da manutenção trimestral. Esses processos auxiliam na confiabilidade do laboratório, pois possibilita as atualizações necessárias dos *softwares* instalados e a verificação dos componentes de *hardware* que asseguram o funcionamento das máquinas. Seguindo o mesmo padrão das outras manutenções o técnico de TI, estabelecemos os seguintes passos: o primeiro, o *download* da planilha mais atualizada do inventário do laboratório, após isso pegar a chave no setor responsável, ligar todas as máquinas listadas como “em uso” na planilha e acessar o perfil padrão de administrador da máquina; no segundo, devemos executar máquina por máquina via terminal o comando *winget upgrade --all*, efetuar o *download* das atualizações necessárias em cada computador devendo aguardar o tempo necessário para o download completo. Finalizada estas etapas, devemos reiniciar todas as máquinas para instalação automática das atualizações, finalizado essa parte, partimos para o acesso das máquinas com o perfil padrão de aluno, com o propósito verificar se todos os *softwares* que foram atualizados estão funcionando corretamente e se alguma componente de *hardware* pode estar interferindo no funcionamento. Logo após, prosseguimos com os informes ao supervisor com relação ao término do serviço para que essas informações possam ser avaliadas e, a partir disso, decisões sejam tomadas e enviadas para o reparado, finalizando com o desligamento correto dos computadores, fechamento do laboratório e a entrega da chave no setor responsável. Como ilustrado no diagrama cinco a seguir:

Diagrama V – Manutenção trimestral de *Hardware*

Fonte: Elaborado pelo autor

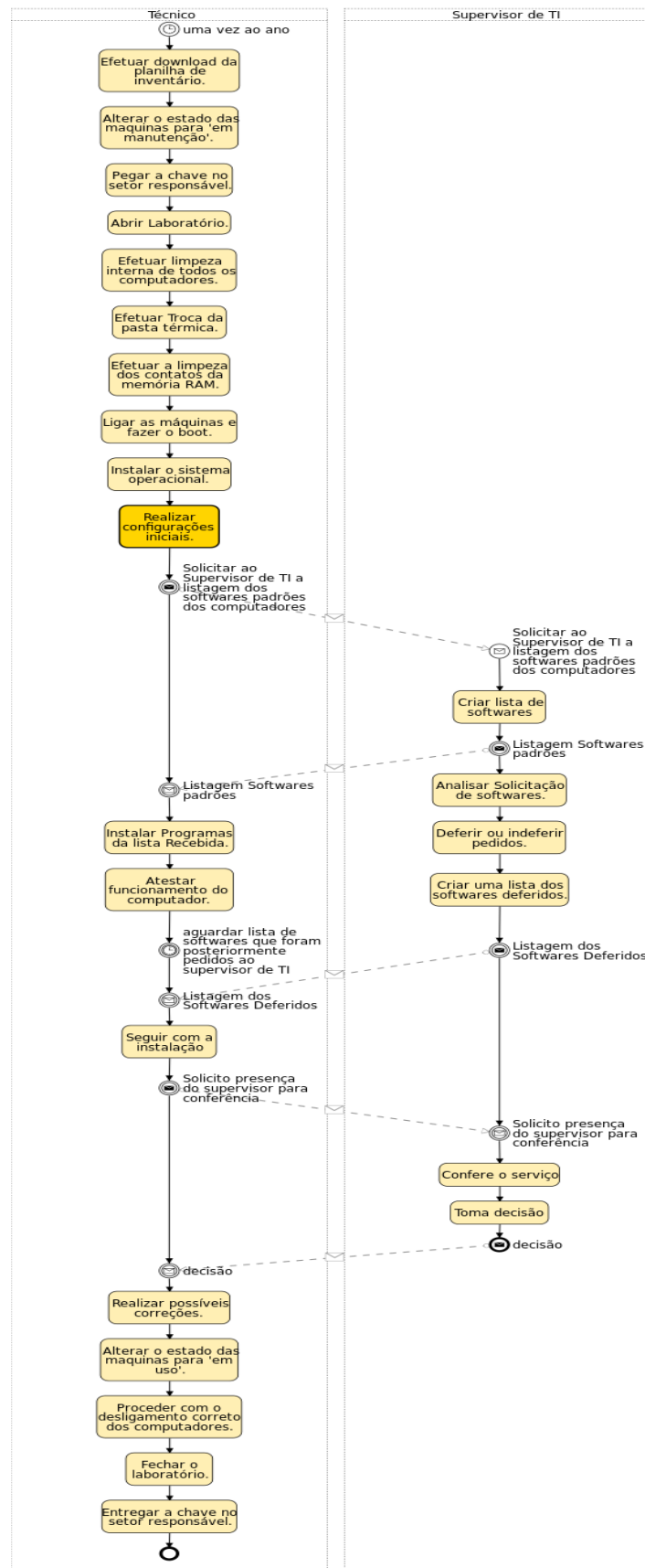
O diagrama seis consiste na representação da manutenção semestral. Essa ação convoca uma boa participação do supervisor de TI, pois é a segunda prática mais importante do ano letivo, devendo ser realizada preferencialmente nas últimas semanas do primeiro semestre do período letivo. Nesse caso o primeiro passo corresponde ao dever do técnico em efetuar o download da planilha mais atualizada do inventário do laboratório, como o segundo passo, ele deve marcar todas as máquinas do laboratório como "em manutenção", em seguida pegar a chave no setor responsável abrir o laboratório. A próxima etapa reside no ato de ligar todas as máquinas, acessar o perfil padrão de aluno e procurar por arquivos deixados pelos usuários para que esses possam ser deletados. O próximo passo é executar o diagnóstico de memória do Windows, aguardando o tempo necessário para posteriormente reiniciar as máquinas e executar o teste de disco rígido a fim de detectar possíveis erros. Finalizada esta etapa, o técnico deve notificar o supervisor sobre o atual estado dos equipamentos, mais precisamente memória RAM e disco rígido, sendo o primeiro passo do supervisor tomar ciência da situação e após isso avaliar a necessidade de possíveis substituições e enviar o parecer. Em sequência, a decisão deve ser enviada para o técnico de informática terminado a parte de verificação do hardware, sendo dever deste responsável solicitar ao supervisor a lista de softwares que devem ser instalados para a realização das aulas do semestre seguinte, cabendo ao o supervisor e verificar os pedidos de instalação, podendo aprovar ou reprovar as possíveis solicitações e criar uma lista dos softwares a serem instalados e encaminhar para o técnico de TI. Com a lista em mãos o técnico irá acessar o perfil de administrador da máquina e depois instalar todos os programas solicitados, após isso ele deve acessar com o perfil de aluno e conferir o funcionamento dos novos programas instalados no computador. Ao final dessa etapa, o técnico deve solicitar a presença do supervisor para fazer uma conferência do laboratório, com o propósito de conferir o serviço e tomar uma decisão, enviando um parecer ao técnico com a decisão tomada e, em casos de erros, comunicar ao técnico para a realização de possíveis correções a serem definidas na decisão do supervisor. Após isso, ocorre a parte final da manutenção que é mudar na planilha as máquinas de "em manutenção" para "em uso", seguir com o desligamento correto dos computadores, fechar o laboratório e entregar a chave no setor responsável. Ilustrado no diagrama a seguir:

Diagrama VI – Manutenção semestral de *Hardware*

Fonte: Elaborado pelo autor

No sétimo diagrama elencamos alguns processos de manutenção anual. Essa é uma das ações mais importante para o funcionamento do laboratório, pois é o período em que é feito o serviço de limpeza física da máquina, o que favorece sua vida útil, melhora a performance de funcionamento, entre outras questões. Essa atividade deve ser feita uma vez por ano de preferência, no final do segundo semestre do ano letivo. O primeiro passo deve ser dado pelo técnico de TI, responsável por fazer o download da planilha mais atualizada do inventário do laboratório, marcar todas as máquinas como “em manutenção” e pegar a chave no setor responsável e abrir o laboratório. Em seguida, o responsável deve desmontar a tampa lateral de cada gabinete, realizar a limpeza interna, efetuar a troca da pasta térmica de todos os processadores, além de executar a limpeza dos contatos da memória RAM. Após isso, deve-se fechar a tampa de todos os gabinetes e partir para o próximo passo e consiste em ligar todas as máquinas, em seguida efetua-se o processo de boot para instalação do sistema operacional, com a instalação como se partisse do início, ou seja, apagando todo o disco rígido. O técnico deve aguardar o final da instalação e realizar as configurações iniciais do sistema operacional, em seguida o técnico deve solicitar uma lista com todos os softwares padrões do computador, sendo essa lista de responsabilidade do supervisor, pois é ele quem deve determinar os softwares mais básicos a serem instalados após o recebimento o técnico deve instalar programas da lista e realizar testes de funcionamento do computador, em paralelo a isso é parte do supervisor analisar os pedidos de instalação dos softwares necessários para as aulas do próximo semestre, com o intuito de deferir ou indeferir esses pedidos e, mediante a isso, criar uma lista com os softwares deferidos para instalação. Ao final dessas etapas, o técnico deve seguir com a instalação dos demais programas solicitados, ao término do serviço ele deve solicitar a presença do supervisor para a conferência do serviço e tomada de decisões que de possíveis correções a serem definidas. Terminada as correções, o técnico deverá fazer a mudança de " em manutenção "Para “em uso”, efetuar o desligamento correto dos computadores fechar o laboratório e entregar a chave no setor responsável, como materializado no diagrama a seguir:

Diagrama VII – Manutenção semestral de *Hardware*



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante do exposto, entendemos que há necessidade de estabelecer processos para garantir as boas práticas de manutenção dos laboratórios. Destacamos que todas as práticas elaboradas e descritas nesta seção tomam por base o Ciclo de Vida do ITIL V3, descrito por Freitas (2013) como PDCA, uma vez que os processos foram construídos com base na estratégia do serviço, transição do serviço, operação do serviço e melhoria contínua do serviço. Essas concepções se materializam nos diversos processos descritos nos diagramas, tais como: a escolha do método ou ferramenta de contagem, implementação de rotinas diárias, garantia de monitoramento dos serviços, entre outras ações que só são possíveis por meio das rotinas de manutenção. Além disso, afirmamos a importância da ferramenta BPMN (nome), tendo em vista que ela permite com que as descrições possam ser materializadas em representações gráficas que, por sua vez, facilitam a comunicação entre a equipe e, conseqüente, dos dados, pois permite que todos os envolvidos tenham noção de cada tarefa a ser desempenhada e quais os responsáveis. Dessa maneira, na seção seguinte, apresentamos as considerações finais deste trabalho.

CONCLUSÃO

Os estudos da Ciência da Computação podem ser percorridos de diversas formas, porém, sempre levando em conta que como toda e qualquer ciência há de se considerar que boas práticas de gerenciamento influenciam em sua materialização e afetam de forma considerável as variáveis envolvidas nesta esfera do conhecimento. Frente a isso, estabelecemos como principal objetivo deste estudo analisar as contribuições do ITIL V3 para as boas práticas de gerenciamento dos recursos de TI em um laboratório de informática, considerando os princípios teóricos dessa metodologia, a modelagem BPMN e a manutenção de *hardware* e seu inventário. Para tanto, vimos no segundo capítulo que os trabalhos apontam a relevância da modelagem de processos afirmando que essa ação favorece o delineamento dos caminhos a serem seguidos durante todo e qualquer projeto.

A modelagem dos processos impacta diretamente na forma de visualização e realização das atividades, uma vez que possibilita que todos os processos sejam descritos, compreendidos e compartilhados por todos os responsáveis pela sua realização. Na abordagem da ITIL V3, por exemplo, vimos a importância de estabelecer um conjunto de práticas capazes de promover a gestão dos serviços de TI, de modo que se favoreça o alinhamento e a manutenção que garantam segurança e confiabilidade dos espaços que se utilizam dos serviços de TI. Nos laboratórios de informática, especialmente, a falta de boas práticas acarreta na redução da disponibilidade física dos ambientes, na vida útil das máquinas, entre outros.

Os desdobramentos proporcionados por essas reflexões possibilitaram a materialização dos diagramas apresentados e discutidos no capítulo quatro desta pesquisa, cuja finalidade consiste na descrição de processos que visam orientar boas práticas de gerenciamento de manutenção de *hardware* e seu inventário para laboratórios de informática. Nesse sentido, no primeiro objetivo específico, verificamos que o ITIL V3 que essa influência na criação dos processos por meio do ciclo de vida PDCA indicando que todo e qualquer projeto deve tomar por base o planejamento das ações com base nos propósitos, a execução das atividades, a auditoria dos processos, a monitoria e a ação para a melhoria desses processos.

Como segundo objetivo específico, examinamos que a como a modelagem BPMN auxilia na manutenção dos laboratórios de informática, tornando visível todas

as atividades e responsáveis por suas realizações. Nesse caso, apenas ter a descrição dos processos não se basta por si só, faz-se necessário a visualização que permita apontar, por exemplo, tarefas como baixar a planilha mais atualizada do inventário do laboratório, ligar todas as máquinas listadas como “em uso” na planilha, acessar perfil padrão de administrador e seus responsáveis, de modo a garantir a execução das ações de forma clara e objetiva.

Cabe ressaltar a relevância da BPMN *Sketch Miner* (minerador de esboço) para este trabalho, uma ferramenta leve e completa de modelagem de diagramas que permite que tópicos como “proceder com o desligamento correto dos computadores”, a descrição de uma tarefa, seja materializada visualmente em uma representação gráfica produzida a partir de ícones que representam o fluxo dos processos. Essas visualizações podem ser utilizadas para a realização de projetos de manutenção de laboratório de forma semanal, mensal, anual, como consta no capítulo quatro, em que as principais contribuições convergem para o objetivo específico quatro com a proposição de planos de implantação da ITIL V3 na modelagem BPMN de manutenção dos recursos de *hardware* e seu inventário como elementos necessário ao funcionamento desses espaços.

No diagrama semanal, por exemplo, temos tarefas como: o técnico: (toda sexta-feira às 15h); realizar *download* da planilha mais atualizada do inventário do laboratório; pegar a chave no setor responsável; ligar todas as máquinas listadas como “em uso” na planilha. Esses processos partem dos princípios da ITIL V3, levando em conta estratégia, projeto, transição, operação e melhoria contínua do serviço que, por sua vez, são mais fáceis de visualizar e compreender quando são representados por meio de ícones, uma vez que a BPMN *Sketch Miner* promove o mapeamento dos processos, em que cada símbolo representa uma etapa do processo de produção.

As contribuições dessas aplicações refletem na maior disponibilidade dos espaços e máquinas, na qualidade dos serviços ofertados, além de possibilitar um ambiente de trabalho alinhado e eficiente, na medida em que facilita com que todos os colaboradores tenham acesso às informações do projeto. Isso conseqüentemente, impacta positivamente na implementação e na gestão de serviços dinâmicos, com menos riscos e danos elevados, na padronização de processos por meio de representações gráficas, entre outros.

Entendemos, então, que este trabalho pode acrescentar aos demais estudos da Ciência da Computação, especialmente, na área de sistema de informações ao discutir a necessidade de refletir acerca da relevância em adotar metodologias de boas práticas de gerenciamento e modelagens de processos em qualquer esfera que se utilize dos recursos de TI.

Diante das limitações inerentes a toda e qualquer pesquisa, acreditamos que novos estudos poderão emergir a partir destas reflexões teórica-metodológica, especialmente, em trabalhos sobre modelagens para gestão de incidentes e chamados, gestão de processos para manutenção de servidores, processos de gestão de segurança de dados, entre outros, como ramificações que tentaram responder a novas indagações. Logo, destacamos o quanto uma pesquisa desta natureza é oportuna por promover discussões essenciais a organização de ferramentas, metodologias, processo e modelagens da Ciência da Computação.

REFERÊNCIAS

ALVES, Leandro Santana Moraes. **Gerenciamento de Problemas utilizando ITIL: um estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Curso de Gestão em Tecnologia da Informação, Faculdade Pitágoras de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

AZEVEDO, Fernando Costa da Silva. **Análise Comparativa Entre as Notações De Modelagem Eventdriven Process Chain (Epc) e Business Process Modeling Notation (Bpmn) Aplicada em uma Prestadora de Serviços em Telecomunicações.** 2016. 100 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, 2016.

BARROS, Conrado Gomes de Queiroz. **Governança De Ti: Estudo Das Boas Práticas Sobre Alinhamento Das Estratégias De Ti E Negócio.** Monografia (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

COUGO, Paulo. **ITIL – guia de implantação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
CASTILHO, et al. **Laboratórios de informática com software livre para atender políticas estaduais do ensino escolar.** In: XXVII Congresso da SBC, Rio de Janeiro/RJ, 2007.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz. **Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

FREITAS, Marcos André dos Santos. **Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

IVANCHIKJ, Ana; SERBOUT, Souhaila; PAUTASSO, Cesare. **Live process modeling with the BPMN Sketch Miner.** *Softw Syst Model* 21, 1877–1906 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10270-022-01009-w>

KARDEC, Alan; CARVALHO, Claudio. **Gestão estratégica e terceirização.** Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa.** 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MAGALHAES, Ivan Luizio; PINHEIRO, Walfrido Brito. **Gerenciamento de Serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL.** Ed. 1. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

MOURA, Edílson Simões. **Técnicas e sistemas de gerenciamento da manutenção.** Belo Horizonte: Metaconsultoria, 1999.

NASCIMENTO, José Aguiar. **Alinhamento estratégico da TI: O caso da UFRN**. 72f. Dissertação (Mestrado) Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

PACHECO, Roberto Carlos dos Santos et al. Taxonomia para Análise SWOT dos Programas da Área Interdisciplinar da CAPES. In: PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; SILVA NETO, Antônio J. (Org.). **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. Barueri: Manole, 2011.

PIECHNICKI, Flavio; BARAN, Leandro Roberto; PIECHNICKI, Ademir Stefano. **Proposta de modelagem de um processo de manutenção industrial baseada no padrão BPMN e na norma ISA-95**. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS. 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR Universidade Feevale, 2013. Disponível em: [http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book %20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf](http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf) . Acesso em nov. 2022.

QUINTÃO, Patrícia (ed.). **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: ITIL 4 – Parte I (Teoria)**. Brasília, DF: Gran Cursos Online, 2019.

SANTOS, Luis Claudio dos; BARUQUE, Lúcia Blondet. **Governança em Tecnologia da Informação**. Ed. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

SANTOS, Rogério Batista dos. **AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE INCIDENTES COM BASE NOS REQUISITOS DA NORMA ABNT NBR ISO/IEC 20000 E NUM INDICADOR OBJETIVO DE QUALIDADE** (Dissertação). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, Brasília, 2015.

TANENBAUM, Andrew Stuart. **Sistemas Operacionais Modernos**. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

TAROUCO, Hiury Hakim.; GRAEML, Alexandre Reis. Governança de tecnologia da informação: um panorama da adoção de modelos de melhores práticas por empresas brasileiras usuárias. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 46 n. 1, p. 07-18. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rausp/article/view/44521>. Acesso em nov. 2022.

TEODORO, Allexandre Nishioka; PRZEYBILOVICZ, Érico; CUNHA, Maria Alexandra. Governança de tecnologia da informação: uma investigação sobre a representação do conceito. **Revista De Administração**, São Paulo, 2014, p. 307-321.

APÊNDICE A – Diagrama I – Criação de inventario

Notação no BPMN SketchMiner:

Supervisor de TI:

(timer definir um momento em que a disponibilidade não seja afetada)

Solicitar conferência do funcionamento das máquinas.

(send conferência do funcionamento)

(receive conferência)

Definir Ferramentas iniciais para contagem.

Definir Ferramenta oficial para armazenagem do inventario.

Definir Padrão da contagem.

Selecionar equipe para contagem.

Convocar equipe informando dia e horário.

(send convocação)

(receive confirmação)

criar conjunto de instruções para levantamento dos equipamentos

Enviar para equipe de contagem

(send instruções)

(receive contagem)

Realizar auditoria da contagem.

Transferir levantamento para ferramenta oficial.

Técnico de TI:

(receive conferência do funcionamento)

Pegar a chave no setor responsável

abrir laboratório.

ligar todas as máquinas.

Realizar teste dos periféricos.

Testar conexão com internet.

Atestar funcionamento dos computadores.

Informar ao supervisor a situação do laboratório.

(send conferência)

(receive convocação)

confirmar presença

(send confirmação)

(receive instruções)

realizar contagem seguindo as instruções.

enviar para supervisor contagem obtida.

(send contagem)

APÊNDICE B – Diagrama II – Manutenção Diária

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer todos os dias no final do expediente)

Efetuar download da planilha de inventário.

Pegar a chave no setor responsável

Abrir Laboratório.

Verificar se as máquinas estão presentes no laboratório.

Proceder com o desligamento correto dos computadores.

Fechar o laboratório.

Entregar a chave no setor responsável.

(send situação)

(receive confirmação da situação)

Gestor de TI:

(receive situação)

Avalia a situação

Toma decisão

(send confirmação da situação)

APÊNDICE C – Diagrama III – Manutenção Semanal

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer toda sexta-feira às 15h)

Efetuar download da planilha de inventário.

Pegar a chave no setor responsável

Abrir Laboratório.

Ligar máquinas marcadas como 'em uso'.

Testar periféricos.

Testar conexão com internet.

Informar ao supervisor a situação do laboratório.

(send situação)

(receive confirmação da situação)

realizar reparos necessários e/ou troca dos periféricos de acordo com a decisão do supervisor.

Desligar Computadores.

Fechar o laboratório.

Entregar a chave no setor responsável.

Supervisor de TI:

(receive situação)

Avalia a situação

Toma decisão

(send confirmação da situação)

APÊNDICE D – Diagrama IV – Manutenção Mensal

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer ultima sexta-feira de cada mês)

Efetuar download da planilha de inventário.

Pegar a chave no setor responsável

Abrir Laboratório.

Ligar máquinas marcadas como 'em uso'.

Acessar perfil de administrador.

Verificar atualizações pendentes.

Efetuar o download das atualizações.

(timer Aguardar tempo necessário para o download completo)

Reiniciar as máquinas para efetuar a instalação.

Informar ao supervisor o termino do serviço.

(send informação)

(receive confirmação da informação)

Desligar os computadores

Fechar o laboratório e entregar a chave no setor responsável.

Supervisor de TI:

(receive informação)

Avalia a informação.

Toma decisão

(send confirmação da informação)

APÊNDICE E – Diagrama V – Manutenção Trimestral

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer primeira sexta-feira a cada três meses)

Efetuar download da planilha de inventário.

Pegar a chave no setor responsável

Abrir Laboratório.

Ligar máquinas marcadas como 'em uso'.

Acessar perfil de administrador.

Executar o comando winget upgrade --all.

Efetuar o download das atualizações.

(timer Aguardar tempo necessário para o download completo)

Reiniciar as máquinas após a instalação.

Acessar a máquina com perfil de aluno.

Atestar Funcionamento das atualizações.

Informar ao supervisor o término do serviço.

(send informação)

(receive confirmação da informação)

Desligar computadores

Fechar o laboratório

Entregar a chave no setor responsável.

Supervisor de TI:

(receive informação)

Avalia a informação.

Toma decisão

(send confirmação da informação)

APÊNDICE F – Diagrama VI – Manutenção Semestral

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer última semana do primeiro semestre do ano)

Efetuar download da planilha de inventário.

Alterar o estado das máquinas para 'em manutenção'.

Pegar a chave no setor responsável.

Abrir Laboratório.

Ligar todas as máquinas.

Acessar perfil padrão de aluno.

Excluir arquivos criados por usuários.

Executar o diagnóstico de memória do Windows.

(timer Aguardar tempo necessário para o diagnóstico)

Executar o teste de Disco Rígido.

(send notificar o supervisor estado atual das memórias e discos rígidos)

(receive Ciente da situação)

Solicitar ao supervisor a Lista de softwares.

(send Solicitação)

(receive confirmação da Solicitação)

Acessar perfil de Administrador.

Instalar Softwares da Lista.

Acessar perfil de aluno e atestar instalação.

(Send Solicito presença do supervisor para conferência)

(receive decisão)

Realiza possíveis correções.

Alterar o estado das máquinas para 'em uso'.

Desligar computadores.

Fechar o laboratório.

Entregar a chave no setor responsável.

Supervisor de TI:

(receive notificar o supervisor estado atual das memórias e discos rígidos)

Tomar Ciência da situação.

avaliar a necessidade de possíveis substituições.

(send Ciente da Situação)

(receive Solicitação)

Analisar Solicitação de softwares.

Deferir ou indeferir pedidos.

Criar uma lista dos softwares deferidos.

(send confirmação da Solicitação)

(receive Solicito presença do supervisor para conferência)

Confere o serviço

toma decisão

(send decisão)

APÊNDICE G – Diagrama VII – Manutenção Anual

Notação no BPMN SketchMiner:

Técnico:

(timer uma vez ao ano)

Efetuar download da planilha de inventário.

Alterar o estado das máquinas para 'em manutenção'.

Pegar a chave no setor responsável.

Abrir Laboratório.

Efetuar limpeza interna de todos os computadores.

Efetuar Troca da pasta térmica.

Efetuar a limpeza dos contatos da memória RAM.

Ligar as máquinas e fazer o boot.

Instalar o sistema operacional.

Realizar configurações iniciais.

(send Solicitar ao Supervisor de TI a listagem dos softwares padrões dos computadores)

(receive Listagem Softwares padrões)

Instalar Programas da lista Recebida.

Atestar funcionamento do computador.

(timer aguardar lista de softwares que foram posteriormente pedidos ao supervisor de TI)

(receive Listagem dos Softwares Deferidos)

Seguir com a instalação

(Send Solicito presença do supervisor para conferência)

(receive decisão)

Realizar possíveis correções.

Alterar o estado das máquinas para 'em uso'.

Desligar Computadores.

Fechar o laboratório.

Entregar a chave no setor responsável.

Supervisor de TI:

(receive Solicitar ao Supervisor de TI a listagem dos softwares padrões dos computadores)

Criar lista de softwares

(send Listagem Softwares padrões)

Analisar Solicitação de softwares.

Deferir ou indeferir pedidos.

Criar uma lista dos softwares deferidos.

(send Listagem dos Softwares Deferidos)

(receive Solicito presença do supervisor para conferência)

Confere o serviço

Toma decisão

(send decisão)