



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E DE
COMPUTAÇÃO

**IMPLEMENTAÇÃO DA ITIL E COBIT COMO ESTRATÉGIAS PARA
MELHORIA DA GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI**

PEDRO HENRIQUE FERNANDES RIBEIRO

ORIENTADOR: MARCELO STEHLING DE CASTRO

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

GOIÂNIA, GO, BRASIL: 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Pedro Henrique Fernandes Ribeiro

Título do trabalho: Implementação da ITIL e COBIT como estratégias para melhoria da Gestão de Serviços de TI

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por Marcelo Stehling De Castro, Professor do Magistério Superior, em 12/12/2024, às 15:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Pedro Henrique Fernandes Ribeiro, Discente, em 12/12/2024, às 16:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 5010154 e o código CRC FBEB77FD.

Pedro Henrique Fernandes Ribeiro

Implementação da ITIL e COBIT como estratégias para melhoria da Gestão de Serviços de TI

Trabalho de conclusão de curso apresentado na Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação como requisito para a conclusão do curso de Engenharia de Computação e obtenção do título de Engenheiro de Computação.

Universidade Federal de Goiás - UFG

Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação - EMC

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Stehling de Castro

Goiânia, Goiás, Brasil: 2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Ribeiro, Pedro Henrique Fernandes
Implementação da ITIL e COBIT como estratégias para melhoria da Gestão de Serviços de TI [manuscrito] / Pedro Henrique Fernandes Ribeiro. - 2024.
XV, 15 f.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Stehling de Castro.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), Engenharia da Computação, Goiânia, 2024.
Bibliografia.
Inclui siglas, abreviaturas, gráfico.

1. ITIL. 2. COBIT. 3. governança de TI. 4. gestão de serviços de TI. 5. segurança da informação. I. Castro, Marcelo Stehling de, orient. II. Título.

CDU 004



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao(s) **12** dia(s) do mês de **dezembro** do ano de **2024** iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “**Implementação da ITIL e COBIT como estratégias para melhoria da Gestão de Serviços de TI**”, de autoria de **Pedro Henrique Fernandes Ribeiro**, do curso de **Engenharia de Computação**, da **Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC)** da UFG. Os trabalhos foram instalados pelo Prof. Dr. **Marcelo Stehling de Castro** – EMC/UFG com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Prof. Dr. **Adriano César Santana** – EMC/UFG e Engenheiro Especialista **Gustavo Dias de Oliveira** – EMC/UFG. Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição do(a) estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de **9,0**, tendo sido o TCC considerado **APROVADO**.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Adriano César Santana, Professor do Magistério Superior**, em 12/12/2024, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Dias De Oliveira, Técnico de Tecnologia da Informação**, em 12/12/2024, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Stehling De Castro, Professor do Magistério Superior**, em 12/12/2024, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5010151** e o código CRC **F92F2FC6**.

Implementação da ITIL e COBIT como estratégias para melhoria da Gestão de Serviços de TI

Pedro Henrique Fernandes Ribeiro¹, Marcelo Stehling de Castro²

Universidade Federal de Goiás (UFG) - Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) - Goiânia, Goiás, Brasil 74605-010, e-mails: pedro.ribeiro@discente.ufg.br¹, mcastro@ufg.br².

Resumo — O presente trabalho tem como objetivo a implementação das estratégias ITIL e COBIT para a melhoria da Gestão de Serviços de TI em uma empresa fictícia. A pesquisa abrange uma análise detalhada da infraestrutura de TI da organização, identificando lacunas nos sistemas, processos e controles de segurança, além de elaborar um plano de implementação das práticas recomendadas por ITIL e COBIT. A proposta busca alinhar a TI aos objetivos estratégicos da empresa, promovendo maior segurança, eficiência operacional e governança de TI. A metodologia inclui uma revisão bibliográfica sobre ITIL e COBIT, análise da infraestrutura de TI e a identificação de áreas de melhoria, seguida pela elaboração do plano de implementação. A governança de TI é tratada como um conjunto de práticas que garante o alinhamento da TI com os objetivos organizacionais, com monitoramento constante do desempenho. A aplicação dos frameworks ITIL e COBIT visa otimizar a gestão de TI, minimizando riscos e aumentando a eficiência organizacional. A implementação foi organizada em várias fases, como análise, planejamento, execução, testes e monitoramento contínuo, com o intuito de assegurar a conformidade e eficácia das mudanças. Além disso, foi utilizado o *Google Colab* juntamente com *Python* para criar gráficos e realizar a análise dos dados relacionados à implementação, utilizando a biblioteca *Matplotlib* para gerar gráficos de desempenho e indicadores de sucesso. Esses gráficos auxiliaram na visualização da evolução dos processos de TI e na identificação de áreas que requerem ajustes, facilitando a tomada de decisões estratégicas. A experiência obtida pode servir como modelo para outras empresas que buscam melhorar sua governança de TI e a eficiência de seus processos operacionais.

Palavras-chave—ITIL, COBIT, governança de TI, gestão de serviços de TI, segurança da informação

Abstract — *This paper aims to implement ITIL and COBIT strategies to improve IT Service Management in a fictional company. The research includes a detailed analysis of the company's IT infrastructure, identifying gaps in systems, processes, and security controls, as well as developing a plan for the implementation of ITIL and COBIT best practices. The goal is to align IT with the company's strategic objectives, promoting increased security, operational efficiency, and IT governance. The methodology involves a literature review on ITIL and COBIT, analysis of the IT infrastructure, identification of improvement areas, and the creation of an*

implementation plan. IT governance is treated as a set of practices that ensures alignment of IT with organizational objectives, along with continuous performance monitoring. The application of ITIL and COBIT frameworks aims to optimize IT management by minimizing risks and enhancing organizational efficiency. The implementation was organized in phases such as analysis, planning, execution, testing, and continuous monitoring, ensuring compliance and effectiveness of the changes. Additionally, Google Colab and Python were used to create graphs and analyze data related to the implementation, utilizing the Matplotlib library to generate performance charts and success indicators. These graphs helped visualize the evolution of IT processes and identify areas requiring adjustments, facilitating strategic decision-making. The experience gained can serve as a model for other companies looking to improve their IT governance and operational efficiency.

Index Terms—ITIL, COBIT, IT governance, IT service management, information security

I. INTRODUÇÃO

As integrações tecnológicas nos processos empresariais, impulsionadas pela tecnologia da informação, aumentaram significativamente os riscos para a continuidade dos negócios.

Desde 2005, os administradores passaram a adotar boas práticas na gestão de Tecnologia da Informação (TI) para mitigar esses riscos, especialmente após incidentes de perda de dados ou indisponibilidade de serviços críticos que destacaram a importância de uma gestão eficaz.

A segurança da informação é crucial em um mundo interconectado pela Internet, lugar em que a TI enfrenta riscos diários de intrusões e roubo de dados. A gestão de TI tornou-se mais complexa, exigindo o envolvimento de todos os níveis da organização na proteção das informações.

Além disso, a computação em nuvem e a proliferação de dispositivos móveis introduziram novos desafios de segurança, necessitando de controles robustos para proteger dados corporativos e garantir a continuidade das operações [1].

Neste contexto, justifica-se a implantação de um programa de governança de TI, que possibilita a implementação de modelos de melhores práticas, como *Control Objectives for Information and Related Technologies* (COBIT), ou Objetivos de Controle para Informações e Tecnologias Relacionadas e *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), ou Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação, alinhando o segmento de tecnologia da informação à infraestrutura do negócio.

A governança de TI é essencial para assegurar que toda a área de tecnologia voltada a informação atenda às necessidades da organização de maneira eficiente e controlada, contribuindo de maneira benéfica para o desempenho e sustentabilidade da organização, enquanto minimiza os riscos que tem vínculo ao seu uso e garante a continuidade dos serviços [2].

Existem três questões que devem ser consideradas por qualquer abordagem eficaz à governança de TI [3]:

- Quais decisões devem ser tomadas para garantir a gestão com eficiência dos dados da TI?
- Quem deve tomar essas decisões?
- Como essas decisões serão tomadas e monitoradas?

Analisando as questões propostas é possível identificar que é essencial estabelecer: quem é responsável pela tomada de decisões vinculadas à TI, desde [3]:

- a definição de estratégias até a implementação de soluções;
- a distribuição de poder entre os diferentes *stakeholders* (partes interessadas do negócio), como executivos de negócios e líderes de TI, que deve ser equilibrada para evitar conflitos e garantir a eficiência; e
- a necessidade de implementar formas de monitoramento e controle para avaliar o desempenho da governança de TI e identificar áreas de melhoria.

O estudo em questão se ocupa da aplicação de *frameworks* e padrões de boas práticas como estratégias para melhoria da gestão de serviços de TI.

Com isso em mente, objetiva-se a implementação da ITIL e COBIT, em uma empresa fictícia, como táticas integradas para aprimorar o negócio e a área de tecnologia.

Ambos os *frameworks* são reconhecidos internacionalmente como conjuntos de boas práticas recomendadas para o gerenciamento de serviços de TI, bem como para o estabelecimento de controles e governança de TI.

Por meio desta implementação integrada, procura-se não apenas melhorar a eficiência operacional e a qualidade dos serviços de TI, mas também fortalecer a segurança e o controle das informações, garantindo assim um ambiente mais dinâmico, robusto e preparado para enfrentar os desafios atuais e futuros.

II. OBJETIVOS

A compreensão sobre o tema proposto, foi algo importante para determinar a melhor forma de analisar e desenvolver uma solução sobre este estudo. Na sequência, são apresentados os objetivos, geral e específicos, do trabalho.

A. Geral

Avaliar os resultados da implementação em termos de eficácia na gestão de serviços de TI, visando a melhoria da segurança da informação e a conformidade com as melhores práticas de governança de TI, aplicados a um estudo de caso em uma empresa fictícia.

B. Específicos

- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)* e *Control Objectives for Information and Related Technologies (COBIT)*.
- Monitorar e analisar a infraestrutura de TI existente na empresa fictícia, incluindo sistemas, processos e controles de segurança da informação, durante e após a implementação.
- Avaliar as melhorias na gestão de serviços de TI e na segurança da informação com base nos princípios da ITIL e COBIT.
- Identificar os resultados alcançados e as áreas de sucesso da implementação integrada da ITIL e COBIT.
- Documentar os resultados e as melhores práticas, propondo recomendações para futuras implementações em ambientes corporativos.

III. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu em diversas etapas inter-relacionadas, visando a implementação eficaz e adaptada das práticas propostas inicialmente no Projeto Final de Curso 1 (PFC1) à realidade de uma empresa fictícia.

Iniciou-se com a revisão minuciosa do plano de implementação elaborado no PFC1. Nesta fase, o plano foi cuidadosamente adaptado para alinhar-se com as condições e necessidades específicas da empresa em questão.

Em seguida, procedeu-se à execução do plano de implementação, seguindo as etapas definidas anteriormente. Durante essa fase, as práticas foram ajustadas conforme necessário para se adequarem melhor à realidade operacional da empresa.

Ao longo da implementação, houve a coleta sistemática de dados e o monitoramento constante dos sistemas, processos e controles de segurança da empresa. Este monitoramento contínuo permitiu identificar e corrigir eventuais desvios do plano.

Posteriormente, os resultados obtidos foram analisados e comparados com os objetivos estabelecidos inicialmente no PFC1. Essa avaliação foi fundamental para verificar a eficácia das práticas implementadas.

Durante a avaliação, foram identificadas áreas de sucesso e oportunidades de melhoria na aplicação das práticas de ITIL e COBIT. Este diagnóstico permitiu um refinamento contínuo do processo de implementação.

Por fim, os resultados obtidos, as lições aprendidas e as recomendações para futuras implementações foram devidamente documentados. Esta documentação serve como um guia útil para futuras iniciativas, garantindo a perpetuação das melhorias e inovações introduzidas.

IV. ITIL

A ITIL, sigla para *Information Technology Infrastructure Library*, ou Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação, é um conjunto abrangente de melhores práticas voltadas para gerenciar e aprimorar o suporte e a entrega de serviços da área de TI.

Com o objetivo central de maximizar o valor dos serviços de TI para as organizações e alinhá-los com os objetivos de negócio, a ITIL foi projetada para ajudar empresas a obter o

melhor valor da TI, garantindo que os serviços de TI estejam em harmonia com a estratégia empresarial [4].

C. Evolução

A ITIL foi introduzida, pela primeira vez, no final da década de 1980 pela *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA), ou Agência Central de Computadores e Telecomunicações do Governo Britânico, inicialmente como um guia para a gestão de serviços governamentais.

Ao longo do tempo, a ITIL evoluiu e se tornou um padrão britânico por meio da norma PD0005, e atualmente está incorporada na norma ISO 20000, que é um padrão internacional para a gestão de serviços de TI.

A ITIL foi lançada pela primeira vez no final da década de 1980 pela Agência Central de Computadores e Telecomunicações (CCTA), uma agência governamental do Reino Unido. Desde a sua criação, a ITIL passou por várias atualizações, mesmo que, inicialmente referisse-se à “Biblioteca de Infraestrutura de TI”, o termo evoluiu e, desde 2013, tornou-se um conceito autônomo.

A primeira versão, lançada em 1989, era formada por uma sequência de livros abrangendo mais de 30 volumes.

Em 2000, a segunda versão (ITIL v2) simplificou essas publicações em conjuntos mapeados para diferentes aspectos do gerenciamento de TI.

Em 2007, a terceira versão (ITIL v3) introduziu melhorias de processo, uma abordagem mais robusta do ciclo de vida do serviço, e 26 processos de alinhamento entre negócios e TI.

Em 2014, a AXELOS, uma *joint venture* (parceria comercial entre empresas para realizar um projeto específico) entre um departamento do Governo do Reino Unido e a Capita PLC (empresa internacional de terceirização de processos e serviços), adquiriu os direitos da ITIL, lançando a ITIL 4 em 2019.

Com foco na transformação digital, a ITIL 4 promove um serviço de orientado no valor, alinhando-se às filosofias ágeis de *DevOps* (união de desenvolvimento de software com processos e tecnologia) [4].

A. Banco de Dados - CMDB

Um dos componentes fundamentais da ITIL é o *Configuration Management Data Base* (CMDB), ou Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração. Este banco de dados centraliza todas as informações sobre os componentes de TI, incluindo serviços, software, hardware, documentos, usuários e redes utilizadas por uma empresa.

Ele rastreia a localização e as alterações desses ativos, bem como seus atributos e relações, mantendo uma gestão eficiente e segura dos serviços de TI.

Os itens rastreados são denominados Itens de Configuração (ICs). De acordo com a ITIL 4, ICs são definidos como qualquer componente que precisa ser gerenciado para fornecer um serviço de TI. Eles incluem roteadores, servidores, aplicativos e máquinas virtuais [5].

O CMDB tem como foco principal fornecer as informações necessárias para tomar melhores decisões de negócios e realizar processos de gerenciamento de serviços de TI de forma eficiente. Com a centralização de todas as informações de configuração, os gestores podem entender melhor os ICs críticos e suas interações [6].

Dentre os principais benefícios do CMDB, pode-se citar:

- **Redução do Custo Total de Propriedade:** com a implementação de um CMDB, as organizações podem reduzir os custos operacionais e de manutenção, pois ele automatiza o rastreamento e a gestão de ativos de TI, mantendo um alinhamento com as melhores práticas da ITIL para otimização de custos e recursos.
- **Redução do Tempo de Inatividade:** a ITIL enfatiza que a importância de manter a continuidade dos serviços de TI ajuda a monitorar a infraestrutura, identificando e resolvendo problemas rapidamente, o que minimiza o tempo de inatividade.
- **Análise de Causa Raiz:** o CMDB facilita a realização de análises de causa raiz, possibilitando uma compreensão profunda dos problemas em componentes de TI. Sendo assim, está em conformidade com as práticas da ITIL para a gestão de problemas e incidentes.
- **Conformidade Regulamentar:** a ITIL destaca a importância de cumprir normas e regulamentos. Um CMDB ajuda as organizações a manterem registros precisos e completos, facilitando a conformidade.
- **Fonte Única de Verdade:** um CMDB oferece uma visão centralizada e consistente da infraestrutura de TI, fundamental para o alinhamento de TI com os objetivos de negócios, conforme recomendado pela ITIL [7].

Vale ressaltar que o CMDB também possui alguns desafios na sua implementação no negócio. Dentre eles, a precisão dos dados, integração limitada com outras ferramentas, a coleta demorada de dados e a gestão de muitos ativos e itens de configuração. Lembrando que a descoberta não assídua de ativos pode ocasionar em dados imprecisos, comprometendo a eficácia do CMDB.

Além disso, a integração do CMDB com outros sistemas pode ser complexa, levando a limitação da sua utilidade completa. Coletar todos os dados necessários para alimentar o CMDB é uma tarefa trabalhosa e demorada, exigindo recursos significativos [6] [7].

Por fim, gerenciar uma vasta quantidade de ativos pode ser desafiador, especialmente quando se trata de manter todos os registros atualizados e precisos.

Esses desafios precisam ser abordados de maneira eficiente para que o CMDB possa realmente contribuir para a melhoria da gestão de serviços de TI, conforme as melhores práticas do ITIL.

Mesmo com todos esses obstáculos, um CMDB é essencial para análise de impacto, causa raiz, conformidade legal, e principalmente gerenciamento de incidentes e gerenciamento de mudanças [6].

B. Ciclo de vida

A ITIL fornece uma abordagem estruturada para gerenciar o ciclo de vida do serviço de TI, que consiste em cinco estágios:

- Estratégia de serviço
- Design de serviços
- Transição de serviço
- Operação de serviço
- Melhoria contínua de serviços



Fig. 1. Ciclo de vida da ITIL [1].

A Fig. 1 ilustra o ciclo de vida da ITIL que é dividido nessas cinco fases interligadas. Inicialmente tem-se a estratégia de serviço, ao centro, que é o ponto de partida, onde se define a direção estratégica dos serviços de TI, alinhando-os aos objetivos do negócio e às necessidades dos clientes.

Nessa etapa, são identificados as oportunidades e os riscos, estabelecendo-se os níveis de serviço ou *Service Level Agreement* (SLAs) que serão entregues.

A próxima etapa é o desenho detalhado dos serviços, onde são definidos os processos, componentes e interfaces necessários para entregar o serviço, garantindo que ele seja eficiente e eficaz. O desenho é baseado nas necessidades identificadas na etapa anterior.

Já na etapa de transição de serviço, o serviço projetado é desenvolvido com sua implementação, são realizados testes, e a configuração é finalizada e o serviço é colocado em produção. Essa transição garante uma mudança suave e controlada, minimizando os riscos e impactos.

Na operação de serviço, ele precisa ser gerenciado diariamente. Nessa etapa, são realizados os processos de gestão de incidentes, problemas, solicitações e mudanças, garantindo a disponibilidade e a continuidade do serviço.

O ciclo termina com a melhoria contínua. Com a análise dos dados coletados nas etapas anteriores, identifica-se as oportunidades de melhoria, que são implementadas para aumentar a eficiência e a eficácia dos serviços. Essa última etapa garante que os serviços se adaptem às mudanças do negócio e às necessidades dos clientes.

Sendo assim, cada fase desempenha um papel crucial, desde a definição da estratégia e o desenho dos serviços até a sua entrega e melhoria contínua.

Nota-se que as informações coletadas em cada etapa alimentam as próximas, ou seja, tem uma interdependência entre as fases, permitindo que a organização adapte seus serviços de TI às mudanças do negócio e às necessidades dos clientes [8].

C. Domínios e Framework

O *framework* ITIL promove um gerenciamento eficaz da estrutura e do fornecimento e suporte dos serviços de TI. Ele é composto por sete domínios, conforme a Fig. 2.

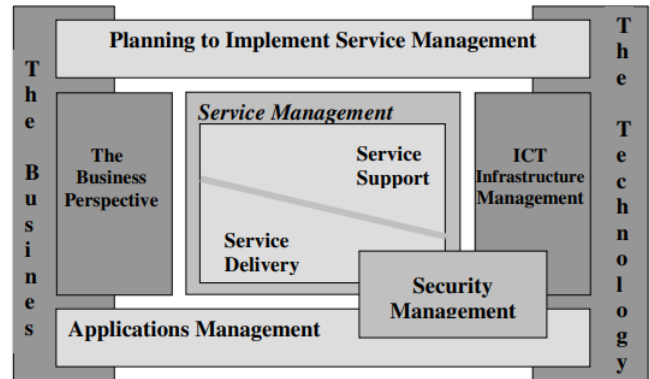


Fig. 2. Estrutura do Framework – ITIL [9].

A seguir são descritos esses domínios e suas características:

1. **Planning To Implement Service Management** (Planejamento para Implementar a Gestão de Serviços): orienta o planejamento da implementação do ITIL, alinhando as estratégias de TI com as estratégias de negócios da organização.
2. **ITC Infrastructure Management** (Gestão da Infraestrutura de TIC): fornece uma infraestrutura estável por meio de ferramentas e serviços de rede.
3. **Applications Management** (Gestão de Aplicações): responsável pelo gerenciamento e desenvolvimento das aplicações, sempre sob a perspectiva do gerenciamento de serviços.
4. **The Business Perspective** (Perspectiva de Negócio): conexão entre os requisitos organizacionais e o fornecimento de serviços de TI, abordando questões como gestão de relacionamento e terceirização.
5. **Security Management** (Gestão de Segurança): cuida da confidencialidade, integridade e disponibilidade dos serviços de TI, garantindo que esses aspectos sejam mantidos a um custo aceitável.
6. **Service Delivery** (Entrega de Serviço): foco na manutenção e melhoria contínua da qualidade dos serviços oferecidos para garantir a satisfação do cliente. Este domínio é composto por cinco processos principais:
 - a. **Capacity Management** (Gestão de Capacidade): planeja a capacidade e coordena as demandas.
 - b. **Financial Management** (Gestão Financeira): sustenta economicamente os recursos de TI;

- c. **Availability Management** (Gestão de Disponibilidade): assegura o nível de disponibilidade dos serviços de TI.
 - d. **Service Level Management** (Gestão de Nível de Serviço): gerencia, mantém e melhora a qualidade dos serviços de TI.
 - e. **Service Continuity Management** (Gestão de Continuidade de Serviço): determina as necessidades de TI para os negócios da organização.
7. **Service Support** (Suporte de Serviço): ponto de contato com os usuários dos serviços contratados, resolvendo problemas de infraestrutura e prevenção de ocorrências. Esse domínio é composto por uma função seguida de cinco processos:

Service Desk (Central de Serviços): função que oferece atendimento direto aos usuários, com gerenciamento e coordenação (resolução de incidentes).

- a. **Incident Management** (Gestão de Incidentes): restauração rápida dos serviços.
- b. **Problem Management** (Gestão de Problemas): prevenir e investigar a causa dos incidentes (reduzir impactos).
- c. **Configuration Management** (Gestão de Configuração): identificação, controle, manutenção e auditoria dos itens de configuração.
- d. **Change Management** (Gestão de Mudanças): padroniza métodos para mudanças no ambiente computacional.
- e. **Release Management** (Gestão de Liberação): assegura que tanto aspectos técnicos quanto não-técnicos sejam considerados nas mudanças, incluindo o planejamento dos recursos envolvidos [9].

V. COBIT

O COBIT, sigla para *Control Objectives for Information and Related Technologies*, ou Objetivos de Controle para Informações e Tecnologias Relacionadas, é um *framework* de governança e controle, que disponibiliza boas práticas por meio de domínios e processos.

Tem seu foco no controle, visando a otimização dos investimentos de TI, mantendo os parâmetros necessários para avaliar o momento em que os erros acontecem.

Ele favorece a identificação dos recursos de TI mais importantes e diz quais objetivos de controle da gerência devem ser examinados.

Esse modelo é eficiente na entrega de serviços necessários ao negócio, pois coloca os requisitos de negócios aliados com

as atividades de TI, sendo elas, organizadas em um modelo de processos amplamente aceito [10].

A. Evolução

A evolução do COBIT, ao longo de sua trajetória, demonstra sua adaptação contínua às necessidades de governança e gestão de TI.

Esse *framework* foi criado pela ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*), ou Associação de Auditoria e Controle de Sistemas de Informação, que é uma associação global que visa partilhar e gerar conhecimento em governança, gestão de riscos, auditoria e segurança em TI [11].

A seguir, especifica-se as principais atualizações do COBIT:

- **1996:** Lançamento da primeira edição do *framework*, apontando o início de um novo padrão para a governança e controle de TI.
- **1998:** Foi lançada a segunda edição do COBIT, onde juntou o conceito de controle ao *framework*, expandindo seu escopo e utilidade.
- **2000:** A terceira edição do COBIT foi publicada, originando novas diretrizes de gestão, o que ajudou a refinar ainda mais os processos e controles de TI.
- **2003:** A ISACA criou uma versão online da terceira edição do COBIT, tornando o acesso ao *framework* mais fácil e permitindo atualizações mais frequentes.
- **2005:** O COBIT 4.0 foi disseminado, sendo a quarta versão na série de lançamentos do COBIT. Essa atualização trouxe melhorias significativas em relação às versões anteriores.
- **2007:** O COBIT foi atualizado para a versão 4.1, introduzindo aprimoramentos adicionais e refinamentos nos processos de controle de TI.
- **2012:** Integração do COBIT 4.1 com outros *frameworks* de gestão de TI, incluindo a ITIL, e criando o COBIT 5.
- **2016:** Adição do modelo de maturidade empresarial, ao portfólio do *framework* COBIT, fortalecendo ainda mais a abordagem de governança e gestão de TI.
- **2018:** Publicação do COBIT 2019, uma modernização que acrescentou fatores de design e áreas de foco, trazendo praticidade ao *framework* [11].

B. Componentes e Framework

A essência do *framework* COBIT reside em estabelecer uma correlação entre as expectativas e as atribuições dos gestores de tecnologia da informação.

Seu propósito fundamental é otimizar a governança de TI, assegurando a entrega de valor e a gestão eficiente dos riscos relacionados. Ou seja, as organizações devem compor a área de TI ao processo decisório estratégico, permitindo que seus objetivos estejam alinhados com os objetivos corporativos [11].

O modelo COBIT é composto por quatro domínios que, por sua vez, contém 34 processos genéricos. A Fig. 2, em sequência, ilustra a estrutura do modelo, destacando os requisitos de negócios, processos e recursos de TI [10].

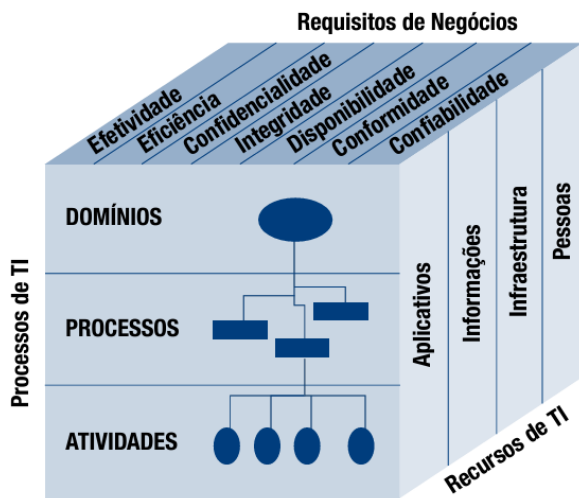


Fig. 2. Estrutura do modelo COBIT [10].

Detalhando os componentes da estrutura, tem-se:

1. Requisitos de Negócios:

- **Efetividade:** Disposição de atender aos objetivos estabelecidos pela organização, garantindo o suporte aos serviços de TI em relação aos processos de negócios de maneira eficiente.
- **Eficiência:** Foca na utilização ótima dos recursos de TI, minimizando desperdícios e maximizando resultados.
- **Confidencialidade:** Garante que as informações sensíveis sejam acessíveis apenas a indivíduos autorizados, protegendo contra acessos não autorizados.
- **Integridade:** Assegura a precisão e a completude das informações e dos processos de TI, prevenindo alterações não autorizadas.
- **Disponibilidade:** Garante que os serviços de TI estejam disponíveis quando necessário, suportando a continuidade dos processos de negócios.
- **Conformidade:** Assegura que os processos de TI estejam em conformidade com leis, regulamentos e políticas internas da organização.
- **Confiabilidade:** Refere-se à credibilidade e consistência das informações fornecidas pelos sistemas de TI.

2. Domínios:

- **Planejar e Organizar (PO):** Atenção no planejamento estratégico de TI e na organização dos recursos e processos necessários.
- **Adquirir e Implementar (AI):** Envolve a aquisição de soluções de TI e a sua implementação eficaz.
- **Entregar e Suportar (DS):** Trata da entrega dos serviços de TI e do suporte necessário para garantir operações contínuas.
- **Monitorar e Avaliar (ME):** Foco na supervisão e avaliação dos processos de TI para assegurar que estejam alinhados com os objetivos de negócios.

3. Processos:

- **PO1 - Definir um Plano Estratégico de TI:** envolve a criação de um plano de longo prazo para TI, alinhado com os objetivos estratégicos da organização.
- **PO2 - Definir a Arquitetura da Informação:** Estabelece a arquitetura de informação necessária para suportar a estratégia de TI.
- **PO3 - Determinar a Direção Tecnológica:** Define as direções tecnológicas que a organização deve seguir.
- **PO4 - Definir os Processos de TI, Organização e Relacionamentos:** Organiza e estrutura os processos de TI e seus relacionamentos.
- **PO5 - Gerenciar o Investimento em TI:** Envolve a gestão dos investimentos em TI, assegurando que estejam alinhados com os objetivos da organização.
- **PO6 - Comunicar Metas e Diretrizes Gerenciais:** Garante que as metas e diretrizes sejam comunicadas de forma eficaz dentro da organização.
- **PO7 - Gerenciar Recursos Humanos de TI:** Foca na gestão dos recursos humanos de TI, incluindo recrutamento, treinamento e desenvolvimento.
- **PO8 - Gerenciar a Qualidade:** Assegura que os processos e serviços de TI atendam aos padrões de qualidade definidos.
- **PO9 - Avaliar e Gerenciar Riscos de TI:** Envolve a avaliação e gestão dos riscos associados aos processos de TI.
- **PO10 - Gerenciar Projetos:** Foca na gestão eficaz dos projetos de TI, assegurando que sejam concluídos dentro do prazo e do orçamento.
- **AI1 - Identificar Soluções Automatizadas:** Envolve a identificação de soluções tecnológicas para atender às necessidades da organização.
- **AI2 - Adquirir e Manter Software Aplicativo:** Trata da aquisição e manutenção de software aplicativo.
- **AI3 - Adquirir e Manter Infraestrutura Tecnológica:** Foca na aquisição e manutenção da infraestrutura de TI.
- **AI4 - Facilitar a Operação e Uso:** Envolve a facilitação da operação e uso dos sistemas de TI.
- **AI5 - Adquirir Recursos de TI:** Trata da aquisição de recursos de TI necessários para a organização.
- **AI6 - Gerenciar Mudanças:** Envolve a gestão das mudanças nos sistemas e processos de TI.
- **AI7 - Instalar e Acreditar Soluções e Mudanças:** Foca na instalação e crença de novas soluções e mudanças nos sistemas de TI.
- **DS1 - Definir e Gerenciar Níveis de Serviço:** Determina e controla os níveis de serviço esperados dos sistemas de TI.
- **DS2 - Gerenciar Serviços Terceirizados:** Envolve a gestão dos serviços de TI que são terceirizados.
- **DS3 - Gerenciar Desempenho e Capacidade:** Foca na gestão do desempenho e capacidade dos sistemas de TI.

- **DS4 - Assegurar a Continuidade dos Serviços:** Assegura a continuidade dos serviços de TI em caso de falhas ou desastres.
- **DS5 - Garantir Segurança dos Sistemas:** Envolve a garantia da segurança dos sistemas de TI.
- **DS6 - Identificar e Alocar Custos:** Trata da identificação e alocação dos custos associados aos serviços de TI.
- **DS7 - Educar e Treinar Usuários:** Foca na educação e treinamento dos usuários da organização.
- **DS8 - Gerenciar a Central de Serviço e Incidentes:** Envolve a gestão da central de serviço e dos incidentes reportados.
- **DS9 - Gerenciar a Configuração:** Trata da gestão das configurações dos sistemas.
- **DS10 - Gerenciar Problemas:** Envolve a gestão e manutenção dos problemas identificados nos sistemas.
- **DS11 - Gerenciar Dados:** Foca na gestão eficaz dos dados da organização.
- **DS12 - Gerenciar o Ambiente Físico:** Envolve a gestão do ambiente físico onde os sistemas de TI estão localizados.
- **DS13 - Gerenciar Operações:** Trata da gestão das operações diárias.
- **ME1 - Monitorar e Avaliar o Desempenho de TI:** Envolve o monitoramento e avaliação do desempenho mantendo o controle e resposta a situação não aguardadas.
- **ME2 - Monitorar e Avaliar os Controles Internos:** Trata do monitoramento e avaliação dos controles internos dos sistemas com foco na gestão.
- **ME3 - Assegurar Conformidade com Requisitos Externos:** Garante que os sistemas de TI estejam em conformidade com as necessidades afins.
- **ME4 - Fornecer Governança de TI:** Envolve a provisão de governança eficaz dos sistemas de TI.

4. Atividades:

Cada processo é composto de atividades específicas necessárias no processo de execução almejando os resultados. Como exemplo, pode-se citar:

- a. **Garantir Segurança dos Sistemas (DS5):** Compreende atividades como avaliação de vulnerabilidades e implementação de controles de segurança com monitoramento de ameaças.
- b. **Definir um Plano Estratégico de TI (PO1):** Inclui atividades de análise de precisões de negócios, definição de objetivos de TI e construção de um plano de ação.
- c. **Gerenciar Mudanças (AI6):** Envolve atividades de registro de mudanças, análise de impacto e aceitação de mudança com revisão pós-implementação.

5. Recursos de TI:

- a. **Aplicativos:** *Softwares* que toleram os processos de negócios.
- b. **Informações:** Dados indispensáveis na operação e para escolha de decisões.
- c. **Infraestrutura:** *Hardware*, redes e outras tecnologias que suportam os serviços de TI.
- d. **Pessoas:** Recursos humanos que complementam a gestão e operação.

A. *Benefícios e Vantagens*

1. **Integração com padrões globais:** Alinha-se com frameworks como ITIL, ISO 20000 e ISO 27001, facilitando a conformidade com as melhores práticas do mercado.
2. **Clareza para o negócio:** Estabelece uma linguagem comum entre a área de TI e os demais setores da empresa, promovendo o alinhamento estratégico.
3. **Foco no valor:** Prioriza os requisitos de negócio, garantindo que a TI contribua diretamente para o alcance dos objetivos organizacionais.
4. **Adaptabilidade:** É flexível e se adapta às necessidades específicas de cada organização, permitindo a customização do framework.
5. **Reconhecimento internacional:** É amplamente reconhecido como um padrão global para governança de TI, conferindo credibilidade às organizações que o adotam.

B. *Modelo de Maturidade*

O modelo de maturidade do COBIT é um instrumento essencial para avaliação e aprimoramento dos processos de TI em meio as organizações.

Devido ao crescimento da tecnologia, as organizações precisam evidenciar controles mais rigorosos em segurança. Sendo assim, as recomendações de gerenciamento do COBIT, orientadas pelo modelo de maturidade em governança, ajudam os gerentes de TI no cumprimento de seus objetivos, sendo eles alinhados com os objetivos da organização [12].

As diretrizes de gerenciamento do COBIT focam na gerência por desempenho, usando os princípios do *balanced scorecard*, que é um método de gestão estratégica que possibilita mensurar o desempenho de uma empresa em conjunto com suas metas.

Seus indicadores-chave localizam e medem os resultados dos processos, julgando seu desempenho e alinhamento com os objetivos dos negócios da organização [10].

Objetivando a adição do valor ao negócio através do balanceamento do risco e retorno do investimento, a governança de TI e seus processos podem ser classificados nos seguintes níveis:

- **Inexistente (0):** sem processos implementados.
- **Inicial (1):** processos implementados de maneira desorganizada e para determinada finalidade.
- **Repetível (2):** os processos são seguidos intuitivamente.
- **Processos definidos (3):** são aqueles documentados e comunicados.
- **Processos gerenciáveis e medidos (4):** são monitorados e mensurados com constante aprimoramento.
- **Processos otimizados (5):** refinados em um nível de boas práticas, onde são continuamente melhorados através de *feedback* e inovação [13].

A abordagem anterior tem base do modelo *Capability Maturity Model Integration for Software* (CMMI) que define a maturidade para desenvolvimento de software.

Por meio dos níveis de maturidade citados, foi desenvolvido para cada processo do COBIT um plano que inclui:

- Onde a organização está hoje.
- Ponto atual de desenvolvimento da indústria.
- O atual estágio dos padrões.
- Em que lugar a organização quer chegar.

Para medir o sucesso das iniciativas de gestão de TI, é fundamental definir indicadores de desempenho claros e concisos.

Ao monitorar esses indicadores, as empresas podem identificar gargalos, tomar decisões mais assertivas e garantir a entrega de valor para o negócio [12].

Os indicadores de objetivos definem como serão mensurados os progressos das ações para atingir os objetivos da organização, usualmente expressos nos seguintes termos:

- Disponibilidade das informações importantes para aturar as obrigações de negócios.
- Riscos de falta confidencialidade e integridade das informações.
- Confirmação de efetividade, de confiabilidade e conformidade das informações.
- Eficiência nos encargos das operações e processos.

C. *Integração com Frameworks*

Como já dito, o COBIT é amplamente utilizado como um *framework* que proporciona uma abordagem estruturada para alinhar os objetivos de TI com os objetivos de negócios.

Porém, sua eficácia pode ser amplificada através de sua integração com outros *frameworks* e normas reconhecidas, como por exemplo, ITIL, ISO 27001 e ISO 20000 [13]. A seguir, apresentam-se exemplos de como essas integrações funcionam:

- a. **COBIT e ITIL:** Enquanto o primeiro fornece uma estrutura de governança que abrange todos os processos de TI, a ITIL foca especificamente na gestão de serviços de TI. Ou seja, o COBIT define as políticas e os controles de alto nível, enquanto o ITIL pode fornecer as melhores práticas para a execução desses processos [12].

- b. **ISO 27001:** É uma norma internacional que especifica os requisitos para um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI). Sua integração com o COBIT garante que os controles de segurança da informação estejam corretamente implementados e alinhados com os objetivos de negócios, por meio da gestão de riscos, controles de segurança e, conformidade e auditoria [14].
- c. **ISO 20000:** É uma norma internacional para a gestão de serviços de TI, que especifica os requisitos para a entrega de serviços de TI de alta qualidade. Sua junção com o COBIT promove uma abordagem integrada para a governança e gestão de serviços de TI [15].

VI. ESTUDO DE CASO

A partir das etapas definidas previamente na metodologia, foi possível executar o desenvolvimento do estudo de acordo é mostrado nas seguintes subseções.

A. *Preparação para a Implementação (ITIL e COBIT)*

1. Avaliação Inicial

Na situação inicial, a TechSolutions Ltda. possui uma infraestrutura de TI diversificada, incluindo sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) para otimização de processos de negócio e CRM (*Customer Relationship Management*) para gerenciamento de interações com clientes, gerenciamento de projetos e uma plataforma de e-commerce.

A metodologia *Agile/Scrum* (estrutura ágil que auxilia equipes a organizar o trabalho em ciclos curtos de desenvolvimento) é usada no desenvolvimento de software, e a empresa enfrenta desafios como a integração limitada entre sistemas e a falta de documentação adequada dos projetos.

Já os controles de segurança incluem firewalls, antivírus e backups diários, mas a auditoria de acesso é feita manualmente. Sendo assim, os processos aplicados foram:

- **COBIT (APO01): Gerenciar a Estrutura de Gestão de TI:** Estabelecimento de uma estrutura de governança de TI alinhada com os objetivos de negócios da TechSolutions Ltda. Definição de papéis e responsabilidades claras para a equipe de TI e *stakeholders*, garantindo que todos entendam seus papéis na implementação das melhorias.
- **ITIL (Service Strategy):** Crucial para entender as necessidades e objetivos estratégicos da empresa. Identificou-se que a integração dos sistemas ERP e CRM era importante para melhorar a eficiência operacional.

Aplicação:

- a. **Objetivo Estratégico:** Aumentar a eficiência operacional até o final da implementação, em pelo menos 18%.
- b. **Meta de Integração:** Integração total da plataforma de e-commerce com o ERP e CRM dentro de 6 meses para eliminar inconsistências.
- c. **Documentação:** Desenvolver um repositório centralizado de documentação de projetos acessível a todas as equipes, com atualizações trimestrais obrigatórias.

B. Implementação de Melhorias

1. Integração de Sistemas

A integração limitada entre a plataforma de e-commerce e os sistemas ERP e CRM resulta em inconsistências nos dados de pedidos e estoque, afetando a eficiência operacional. Aplicou-se então os processos:

- **ITIL (Service Design):** Durante essa fase, criou-se um plano detalhado para a integração dos sistemas. Isso incluiu a definição de requisitos técnicos, mapeamento de dados entre sistemas e a criação de uma arquitetura de integração que assegurasse a consistência dos dados.
 - **COBIT (BAI02):**
Gerenciar Definição de Requisitos: Implementação de um processo estruturado para a definição e gestão de requisitos, assegurando que todas as necessidades de integração fossem claramente documentadas e aprovadas pelos *stakeholders* relevantes.
- Aplicação:

- a. **Requisitos de Integração:** especificação clara dos dados que precisam ser sincronizados entre a plataforma de e-commerce, o sistema ERP (pedidos, estoque, clientes) e o sistema CRM (histórico de interações).
- b. **Arquitetura de Integração:** Utilizar *APIs RESTful* (interface de programação de aplicativos para troca de informações entre sistemas) para garantir a comunicação em tempo real entre os sistemas, com testes semanais para validar a integridade dos dados.
- c. **Tempo de Implementação:** Completar a integração dentro do período estabelecido pelas metas (6 meses), com marcos mensais para monitorar o progresso.

2. Documentação dos Projetos

No cenário atual, a ausência de documentação adequada nos projetos de software dificulta o entendimento e a continuidade deles. Sendo assim, para resolução desse problema, aplicou-se as métricas:

- **ITIL (Service Transition):** Durante a fase de transição de serviços, implementou-se um processo rigoroso de documentação para todos os projetos de software. Isso incluiu a criação de *templates* (temas prontos para serem reutilizados como base) de documentação, e a realização de revisões regulares e a capacitação das equipes na importância da documentação e estrutura.
- **COBIT (BAI03):**
Gerenciar Identificação e Construção de Soluções: Estabelecimento de um processo estruturado para a construção de soluções, garantindo que a documentação fosse uma parte integral de cada *sprint* (período limitado a um mês ou menos) no desenvolvimento ágil.

Aplicação:

- a. **Templates de Documentação:** Criação de temas padronizados para especificações de requisitos, design técnico, casos de uso e testes.
- b. **Revisões Regulares:** Realização de revisões de documentação a cada *sprint*, com *feedback* (orientação sobre performance de uma pessoa) contínuo para garantir a qualidade e a completude.
- c. **Capacitação:** Treinamento bimestral das equipes sobre a importância da documentação e melhores práticas de escrita técnica.

C. Implementação de Controles de Segurança

1. Monitoramento Contínuo

A empresa realiza auditorias de segurança semestrais, mas não possui um processo de monitoramento contínuo para detectar ameaças emergentes. Aplicação dos processos:

- **ITIL (Service Operation):** Implementação de um Centro de Operações de Segurança (SOC) para monitoramento contínuo de rede e sistemas, utilizando ferramentas avançadas de detecção de intrusões (IDS) e resposta a incidentes, que monitora o tráfego da rede e dispositivos em busca de atividades maliciosas.
- **COBIT (MEA02):**
Monitorar, Avaliar e Relatar Controles Internos: Estabelecimento de um processo para monitorar continuamente os controles internos, assegurando que todas as ameaças sejam identificadas e mitigadas rapidamente.

Aplicação:

- a. **Centro de Operações de Segurança (SOC):** Criação de um SOC interno operando 24/7 (24 horas por dia, 7 dias por semana) com equipe treinada para monitorar e responder a incidentes de segurança em tempo real.
- b. **Ferramentas de Detecção:** Implementação de sistemas de detecção de intrusões (IDS) e ferramentas de monitoramento de rede para identificar atividades suspeitas.
- c. **Planos de Resposta a Incidentes:** Desenvolvimento de planos detalhados de resposta a incidentes, com simulações trimestrais para testar a eficácia dos processos.

2. Controles de Acesso

As políticas de controle de acesso são implementadas, mas a auditoria de acesso é feita manualmente, o que pode levar a erros e problemas futuros. detectar ameaças emergentes. Aplicação dos processos:

- **ITIL (Service Design):** Implementação de uma solução de gerenciamento de identidades e acessos (IAM) que automatiza o controle de acesso e a auditoria de permissões, garantindo que apenas usuários autorizados possam acessar sistemas críticos.
- **COBIT (DSS05): Gerenciar Segurança de Serviços:** Estabelecimento de políticas e procedimentos para gerenciar a segurança de serviços, incluindo a automação das auditorias de acesso e a implementação de controles de acesso baseados em funções.
Aplicação:
 - a. **IAM (Identity and Access Management):** Implementação que permite a gestão centralizada de identidades e acessos, com auditorias automáticas e relatórios regulares.
 - b. **Políticas de Acesso Baseadas em Funções:** Definição de políticas de acesso baseadas em funções, assegurando que os usuários tenham apenas as permissões necessárias para realizar suas tarefas.
 - c. **Automação de Auditorias:** Utilização de ferramentas de auditoria automatizadas como Splunk e ArcSight, para revisar acessos e detectar anomalias, com relatórios mensais para a alta administração.

D. Software

Para o desenvolvimento da parte gráfica deste estudo, foi utilizada a linguagem de programação *Python* na plataforma *Google Colab*, que oferece um ambiente de desenvolvimento interativo baseado em *Jupyter Notebook*.

O *Python* é uma linguagem de programação amplamente utilizada em análise de dados, ciência de dados e visualização gráfica, e, para este estudo, foi empregada a biblioteca *Matplotlib* para gerar os gráficos detalhados [16].

O *Google Colab* é uma plataforma online que possibilita a utilização em nuvem, permitindo a execução de código *Python* diretamente no navegador, sem necessidade de instalação local.

Uma de suas grandes vantagens é que ele possibilita a integração com diversas fontes de dados, como arquivos locais, planilhas online ou até mesmo bancos de dados externos.

O *Jupyter Notebook*, que é o ambiente utilizado dentro do *Google Colab*, permite que o código seja executado de forma interativa, com a capacidade de exibir resultados imediatos, como gráficos e tabelas, logo após a execução de cada célula [17].

Essa abordagem tornou o desenvolvimento do estudo mais ágil, pois foi possível visualizar resultados e ajustar o código de forma contínua.

Essa abordagem simplificada de gerar visualizações torna o processo mais intuitivo e acessível, mesmo para usuários com pouco conhecimento técnico em programação.

VII. RESULTADOS

A seguir, serão apresentados os resultados alcançados e segmentados entre as vantagens e desvantagens da implementação, os indicadores de sucesso e detalhamento do nível de eficácia dos processos.

A. Vantagens

1. Melhoria na Eficiência Operacional:

A integração completa dos sistemas ERP, CRM juntamente com a plataforma de e-commerce eliminou inconsistências nos dados de pedidos e estoque.

Essa ação resultou em um aumento de 20% na eficiência operacional, sendo 2% acima da meta esperada. As equipes puderam acessar dados em tempo real, melhorando a tomada de decisões e a resposta às necessidades dos clientes. No gráfico da Fig. 4 é possível verificar o ganho da eficiência operacional.

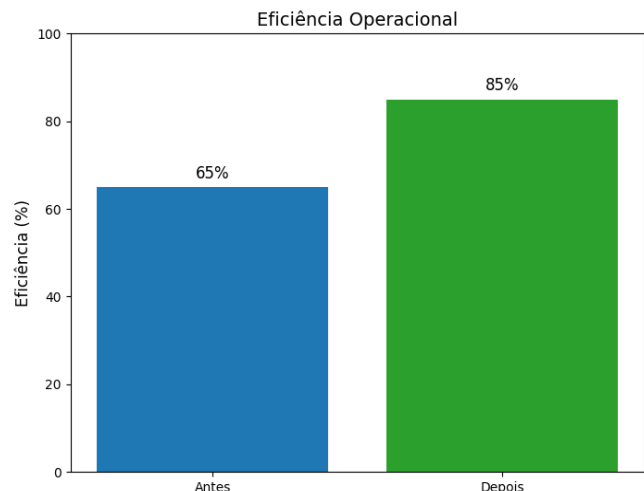


Fig. 4. Gráfico da porcentagem de eficiência operacional antes e depois da implementação da ITIL e COBIT. – Fonte: Próprio autor

No quesito de uma bibliografia adequada, com a implementação de um repositório centralizado de documentação de projetos, houve uma melhoria significativa na continuidade e clareza dos projetos.

As revisões trimestrais garantiram que a documentação estivesse sempre atualizada, facilitando o *onboarding* (processo de integração) de novos colaboradores e a transferência de conhecimento.

2. Melhoria na Segurança:

Visando o monitoramento contínuo, a criação de um centro de operações de segurança (SOC) operando 24/7, juntamente com a implementação de sistemas de detecção de intrusões (IDS) e ferramentas de monitoramento de rede, reduziu o tempo médio de resposta a incidentes de segurança de 8,6 para 5,4 dias, conforme mostra o gráfico da Fig. 5.

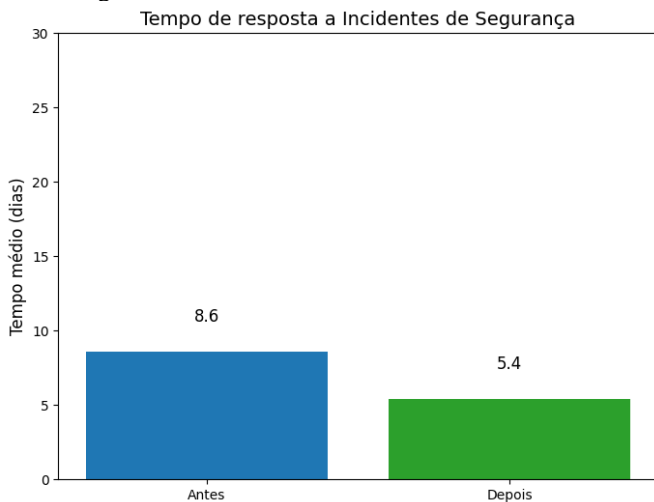


Fig. 5. Gráfico do tempo de resposta a incidentes de segurança em dias – Fonte: Próprio autor

Vale ressaltar que esses valores de tempos de resposta em dias, são baseados em uma média mensal, considerando incidentes de nível baixo, médio e elevado.

Assim, essas mudanças acarretaram o aumento da capacidade da empresa de identificar e suavizar ameaças em tempo real.

Já com a implementação de uma solução de gerenciamento de identidades e acessos (IAM) automatizou-se o controle de acesso e a auditoria de permissões.

Com essa solução, todos os acessos são monitorados e registrados automaticamente, permitindo uma rápida identificação e correção de qualquer anomalia ou tentativa de acesso indevida.

Relatórios detalhados podem ser gerados para análises periódicas, facilitando a detecção de padrões suspeitos e contribuindo para a tomada de decisões informadas sobre segurança.

O resultado disso é mostrado na Fig. 6 que demonstra uma redução de 83 para 25 tentativas de acessos não autorizados mensais, melhorando a segurança dos sistemas críticos.

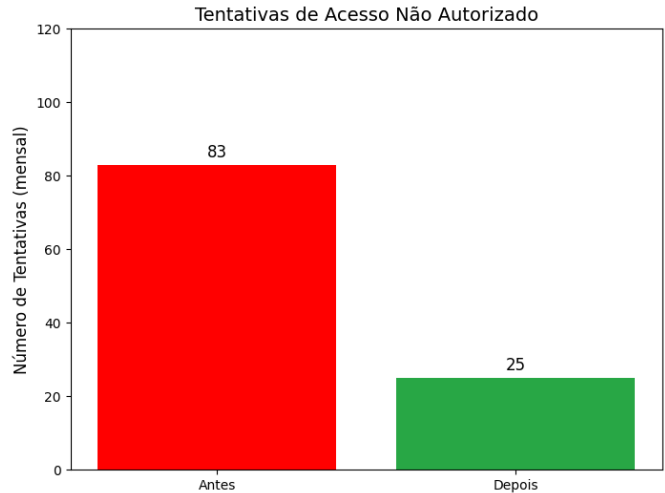


Fig. 6. Gráfico do número de tentativas de acesso não autorizado – Fonte: Próprio autor

3. Aumento da Satisfação dos Clientes:

A integração dos sistemas de suporte técnico com o CRM permitiu uma resposta mais rápida e personalizada aos clientes. A criação de uma base de conhecimento robusta reduziu o tempo de resolução de chamados, diminuindo as filas de atendimento e aumentando a satisfação dos clientes.

Com base no gráfico da Fig. 7 é possível realizar uma análise sobre a evolução da satisfação dos clientes ao longo do tempo de atendimento (antes e após a implementação).

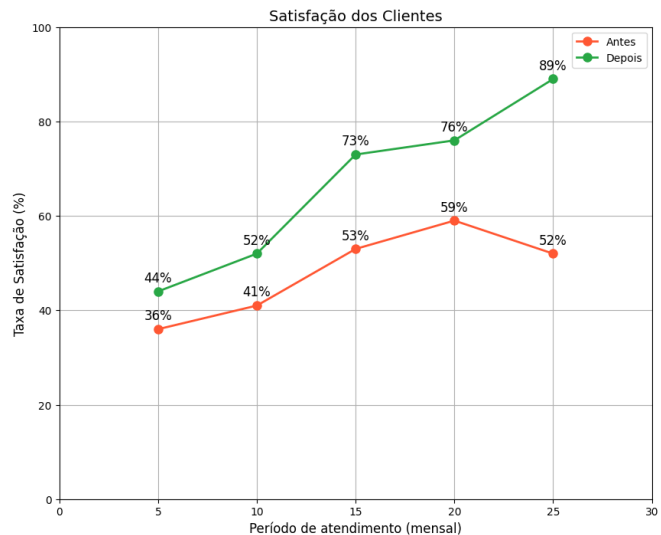


Fig. 7. Gráfico de satisfação dos clientes – Fonte: Próprio autor

As coletas de dados foram realizadas priorizando cinco medições iniciando no dia 5 e terminando no dia 25 do mês, com um intervalo de 5 dias entre cada medição.

É possível notar que antes da implementação das melhorias, os valores de satisfação variam de 36% no dia 5 e 52% no dia 25. A satisfação dos clientes cresce de forma gradual no período do dia 5 até dia 20, mas após o dia 20, a taxa de satisfação começa a cair, chegando a 52%.

O aumento da satisfação ao longo do tempo, mas com uma leve queda no período final, pode indicar que o atendimento começa a perder eficiência conforme o tempo avança. Isso pode estar relacionado à falta de melhorias no processo de atendimento ou saturação no serviço oferecido.

Analisando os dados após a implementação das melhorias, a satisfação dos clientes começa em 44% após 5 dias e vai crescendo até atingir 89% na medição final.

É possível ver uma melhoria considerável na taxa de satisfação ao longo do período de medição.

Nota-se que a melhoria no atendimento após a implementação reflete uma evolução mais rápida e consistente da satisfação. Não há quedas abruptas, e a tendência é claramente ascendente, indicando uma eficiência maior no atendimento ou uma melhora no processo que impacta positivamente a percepção dos clientes.

Já no quesito de padronização da gestão de projetos, a utilização de ferramentas como *Jira* e *Trello*, juntamente com a unificação dos processos de gestão de projetos, melhorou a transparência e o cumprimento de prazos, também favorecendo o aumento na satisfação dos clientes com os serviços prestados.

O *Jira* é uma ferramenta de gestão de projetos amplamente utilizada para gerenciamentos ágeis, especialmente em equipes de desenvolvimento de software.

Ele possui funcionalidades como quadros *Kanban* (método visual de gerenciamento de tarefas) e *Scrum* (estrutura para gerenciar trabalho em equipe), que facilitam a visualização do fluxo de trabalho e o acompanhamento em tempo real, conforme exemplo na Fig. 8.

A customização de campos e permissões, bem como a automatização de transições de status e notificações automáticas, possibilita que a ferramenta atenda às necessidades específicas de cada equipe ou projeto, aumentando a transparência, eficiência e colaboração.

Além disso, o *Jira* oferece diversos relatórios e análises, ajudando a monitorar o desempenho e identificar áreas de melhoria [18].



Fig. 8. Quadro de gerenciamento de tarefas do Jira [18].

Já o *Trello*, é conhecido por sua interface intuitiva e visual, também baseada em quadros *Kanban*. Cada quadro pode ser dividido em listas, representando diferentes estágios do processo de trabalho, e cartões, que são as tarefas individuais, conforme o exemplo na Fig. 9.

Essa ferramenta facilita a colaboração em equipe ao permitir que membros deixem comentários nos cartões, adicionem anexos relevantes e atualizem o status das tarefas em tempo real.

Isso torna a gestão de projetos mais eficiente e transparente, ajudando as equipes a manterem-se organizadas e produtivas.

Assim, a flexibilidade do *Trello* permite seu uso em diversos tipos de projetos, facilitando o acompanhamento detalhado das tarefas com checklists, anexos, datas de vencimento e comentários [19].

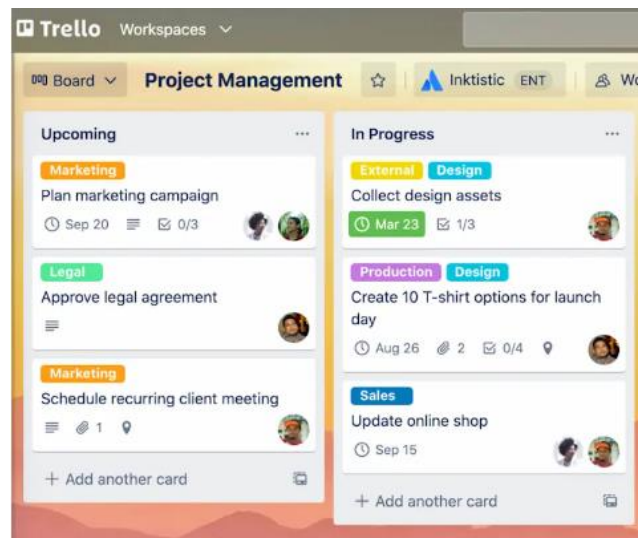


Fig. 9. Ferramenta de gerenciamento do Trello [19].

B. Desvantagens

1. Aumento do Custo Inicial

A implementação de ferramentas avançadas, como o sistema IAM e as soluções de monitoramento de segurança, representaram um custo inicial significativo.

Isso ocorreu devido a inclusão de licenças de software e hardware adicionais, e aumento de treinamentos das equipes atuantes na organização.

Esse aumento ocorre também devido a contratação de consultorias especializadas para auxiliar na implementação das práticas de ITIL e COBIT, bem como o treinamento intensivo para conseguir abranger e capacitar o maior número de funcionários.

2. Resistência a Mudanças

Um fator importante que inicialmente afetou a implementação desses *frameworks* e metodologias na empresa, foi o fator de cultura organizacional.

Houve resistência inicial por parte dos colaboradores em adotar as novas práticas e ferramentas. Isso exigiu um esforço adicional em termos de comunicação e gestão da

mudança para garantir a adesão de todo o corpo da instituição.

C. *Indicadores de Sucesso*

Um dos principais indicadores de sucesso foi o aumento de 20% na eficiência operacional da empresa. Esse avanço ocorreu devido à redução no tempo de processamento de pedidos e pela diminuição das inconsistências nos dados de estoque, o que indica uma maior agilidade e precisão nos processos internos.

Já a adoção das novas práticas de gestão e automação de processos contribuiu para otimizar a alocação de recursos e melhorar a coordenação entre as equipes, refletindo diretamente na eficiência das operações.

Outro indicador importante foi a redução de 37% no tempo de resposta a incidentes de segurança. Esse ganho foi medido pelo tempo médio necessário para detectar e mitigar ameaças, o que revela a eficácia das novas medidas de segurança implementadas.

A equipe de TI foi capaz de responder de forma mais rápida e eficiente aos incidentes, o que aumentou a confiança dos clientes em relação à segurança dos serviços prestados pela empresa.

A segurança da informação também foi um dos pilares dessa implementação, com uma redução de 70% nas tentativas de acesso não autorizado.

Esse resultado foi mensurado pelo número de tentativas de acesso bloqueadas pelo sistema de Gerenciamento de Identidades e Acessos (IAM), demonstrando assim a eficácia das políticas de segurança implementadas.

O aumento do uso de proteção contra acessos indesejados contribuiu para a preservação da integridade dos dados e da infraestrutura da empresa.

Além disso, a implementação das melhorias impactou positivamente a satisfação dos clientes. Essa métrica mostrou-se satisfatória uma vez que teve um aumento mínimo de 8% e máximo de 37% em relação as medições realizadas no período anterior a implementação. Esse indicador foi medido por meio de pesquisas de satisfação e feedbacks recebidos.

O aumento na satisfação reflete o impacto das melhorias na qualidade dos serviços prestados e fortalece a relação de confiança entre a empresa e seus clientes, contribuindo para a fidelização e melhora da reputação da organização no mercado.

Tudo isso demonstra que a implementação das práticas de ITIL e COBIT foram eficazes em melhorar a eficiência operacional, a segurança da informação e a satisfação dos clientes, gerando resultados positivos tanto para a organização quanto para os seus *stakeholders*.

E. *Processos com baixa Eficiência*

A empresa enfrentou desafios significativos em algumas áreas que impactaram a eficiência dos processos internos, principalmente devido à falta de automação e ao uso de métodos manuais que exigiam um esforço considerável da equipe.

Um dos principais pontos de ineficiência foi a atualização de software. A empresa não possuía processos automáticos para manter todos os sistemas atualizados, o que resultou na necessidade de atualizações manuais.

Esse processo exigia tempo e esforço adicionais da equipe de TI, causando atrasos e, eventualmente, gerando vulnerabilidades de segurança.

A falta de uma abordagem automatizada para esse processo crucial comprometeu a agilidade e a segurança do ambiente de TI, criando um risco contínuo de falhas nos sistemas.

Outro processo que se mostrou ineficiente foi a gestão de infraestrutura. Embora a equipe responsável fosse competente, a falta de ferramentas avançadas de monitoramento de rede limitava a capacidade de detectar e resolver problemas de forma proativa.

Isso impactou a eficiência na gestão da infraestrutura de TI, pois, sem a capacidade de identificar questões antes que se tornassem críticas, a equipe precisou lidar com problemas de forma reativa, o que aumentava o tempo de resolução e a possibilidade de interrupções nos serviços.

Além disso, a auditoria de acesso também foi um processo menos eficiente. Ela era realizada manualmente, o que aumentava significativamente a chance de erros e inconsistências nos registros de acesso.

Essa abordagem manual dificultava a garantia da precisão e confiabilidade das informações, colocando em risco a conformidade com as políticas de segurança da empresa.

A introdução da automação, através do sistema de Gerenciamento de Identidades e Acessos (IAM), trouxe melhorias para esse processo, mas inicialmente, a natureza manual das auditorias representou um ponto fraco, aumentando a carga de trabalho da equipe e comprometendo a eficácia do processo.

Mesmo assim, todas essas questões foram importantes pois criaram oportunidades de melhoria que foram abordadas com a implementação de soluções automatizadas e ferramentas mais avançadas, visando otimizar a gestão de TI e aumentar a segurança e a confiabilidade dos sistemas.

VIII. CONCLUSÕES

Por meio do estudo da implementação das melhores práticas de ITIL e COBIT na empresa fictícia, foi possível obter resultados significativos, demonstrando a eficácia dessas metodologias na melhoria dos processos de TI e na governança corporativa.

A aplicação dessas práticas não apenas aprimorou os processos internos e a segurança da informação da empresa, mas também trouxe vantagens competitivas significativas para a empresa e seu posicionamento no mercado.

O processo, apesar de suas desvantagens e desafios iniciais, comprovou ser um investimento fundamental para a empresa, alinhando-se com sua missão de prover soluções tecnológicas inovadoras e eficazes.

A melhoria na eficiência operacional, a maior transparência nos processos e a melhor gestão dos riscos resultaram em um ambiente mais seguro e mais confiável para os *stakeholders* da organização.

Além disso, a implementação das melhores práticas de governança de TI também impactou positivamente no desempenho organizacional, com a otimização de recursos, aumento da produtividade e maior satisfação dos clientes.

A integração da TI com os objetivos de negócios contribuiu para uma abordagem mais estratégica e eficiente nas operações diárias.

Embora a aplicação dessas metodologias tenha apresentado alguns desafios no início, como a adaptação cultural e a resistência à mudança, as lições aprendidas ao longo do processo fornecem lições valiosas para futuras implementações.

Recomenda-se que empresas de médio porte que buscam aprimorar a governança de TI se concentrem na adaptação gradual das práticas, com ênfase no treinamento contínuo e no envolvimento dos *stakeholders* desde as fases iniciais.

A experiência da TechSolutions pode servir como um modelo para outras empresas de médio porte que buscam alinhar a governança de TI com os seus objetivos corporativos.

Além disso, a implementação dessas práticas estabeleceu uma base sólida para a sustentabilidade a longo prazo, garantindo que a empresa esteja preparada para enfrentar os desafios futuros, como a incorporação de novas tecnologias emergentes, como inteligência artificial e automação de processos.

Em termos de impacto cultural, a adoção de ITIL e COBIT, promoveu uma cultura de colaboração e tomada de decisões mais informada e estratégica.

Por fim, essa experiência reforça a importância de uma governança de TI bem estruturada como um diferencial competitivo no mercado, oferecendo um caminho para futuras inovações e aprimoramentos nos processos de gestão de serviços de TI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. A. Fernandes e V. F. Abreu, *Implantando a Governança de TI: Da estratégia à gestão de processos e serviços*, Brasport, 2014.
- [2] ISO/IEC 38500, *Tecnologia da informação — Governança da TI*, 2009.
- [3] P. Weill e J. W. Ross, *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*, Harvard Business Review Press, 2004.
- [4] IBM, “<https://www.ibm.com/br-pt/topics/it-infrastructure-library>,” [Online]. Available: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/it-infrastructure-library>. [Acesso em 20 10 2024].
- [5] Atlassian, “O que é CMDB?,” [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/br/itsm/it-asset-management/cmdb>. [Acesso em 20 10 2024].
- [6] OpServices, “Afinal, o que é o CMDB e como ele pode ajudar a sua empresa?,” [Online]. Available: <https://www.opservices.com.br/cmdb/>. [Acesso em 15 10 2024].
- [7] Comparesoft, “What Is a CMDB & How Do They Work?,” [Online]. Available: <https://comparesoft.com/itam-software/cmdb/>. [Acesso em 14 10 2024].
- [8] GAEA, “A Estrutura da Biblioteca ITIL,” [Online]. Available: <https://gaea.com.br/a-estrutura-da-biblioteca-itil/>. [Acesso em 12 10 2024].
- [9] J. N. Andrade e H. P. Moura, “Implantando a Gestão de Serviços de TI: Uma Abordagem Horizontal com Base no Catálogo de Serviços de T,” em *IV Simpósio Brasileiro de Sistemas da Informação - SBSI*, 2008.
- [10] IT Governance Institute, “COBIT 4.1,” [Online]. Available: https://www.training.com.br/download/cobit41isaca_p_ortugues.pdf. [Acesso em 8 11 2024].
- [11] ISACA, “A History of Cobit,” [Online]. Available: <https://www.isaca.org/isaca-digital-videos/cobit-a-history-of-cobit>. [Acesso em 12 10 2024].
- [12] E. M. Fagundes, “COBIT – Um kit de ferramentas para a excelência na gestão de TI,” [Online]. Available: <https://efagundes.com/artigos/cobit/>. [Acesso em 17 10 2024].
- [13] ISO 27000 Consultoria, “Análise de Maturidade em Segurança da Informação,” [Online]. Available: <http://www.iso27000.com.br/index.php/site-map/articles/87-analise-de-maturidade-em-seguranca-da-informacao>. [Acesso em 9 11 2024].
- [14] ISO/IEC 27001, *Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements*, 2013.
- [15] ISO/IEC 20000-1, *Information technology — Service management — Part 1: Service management system requirements*, 2018.
- [16] Amazon AWS, “O que é Python?,” [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/python/>. [Acesso em 2 11 2024].
- [17] Google, “Google Colaboratory,” [Online]. Available: <https://colab.google/>. [Acesso em 2 11 2024].
- [18] Atlassian, “Jira,” [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/br/software/jira>. [Acesso em 3 12 2024].
- [19] Atlassian, “Trello,” [Online]. Available: <https://trello.com/home>. [Acesso em 3 12 2024].



Pedro Henrique F. Ribeiro, graduou-se em Engenharia de Controle e Automação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2018), graduando de Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Goiás. Possui experiência na área de dados utilizando SQL, JavaScript, Python, ASP Clássico e *Outsystems*.



Marcelo Stehling de Castro graduou-se em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1992), com mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1995) e doutorado em Engenharia Elétrica pela UnB (2010). Docente Associado da Universidade Federal de Goiás, tendo

ingressado em 1996. Possui experiência na área de engenharia de redes, computação paralela e distribuída, comunicações óticas e tecnologias alternativas de última milha (BPL, ZigBee, Wi-Fi). Desenvolve pesquisas em temas que incluem redes de comunicação (5G, Gigabit Wi-Fi), *Smart Grids*, *Smart Cities*, *Smart Campus*, tecnologia da informação e comunicação e gestão aplicadas a projetos de redes de telecomunicações, projetos de automação usando Plataforma Arduino e educação em engenharia.