

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PEDRO VIEIRA TAYLOR

**MODELO PARA MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MATURIDADE DE UM
SISTEMA ERP PARA INTEGRAÇÃO COM SAAS DE AUTOMAÇÃO FISCAL**

JUIZ DE FORA
2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Vieira Taylor, Pedro.
MODELO PARA MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MATURIDADE DE UM SISTEMA ERP PARA INTEGRAÇÃO COM SAAS DE AUTOMAÇÃO FISCAL / Pedro Vieira Taylor. -- 2024.
62p.

Orientador: Marcos Vinicius Rodrigues
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, ICE/Engenharia, 2024.

1. SAAS. 2. ERP. 3. INTEGRAÇÃO. 4. SOFTWARE. I. Rodrigues, Marcos Vinicius, orient. II. Título.

PEDRO VIEIRA TAYLOR

**MODELO PARA MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MATURIDADE DE UM
SISTEMA ERP PARA INTEGRAÇÃO COM SAAS DE AUTOMAÇÃO
FISCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheiro de
Produção.

Orientador: D. Sc. Marcos Vinicius Rodrigues

JUIZ DE FORA
2025

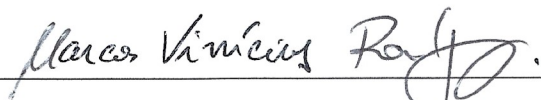
PEDRO VIEIRA TAYLOR

**MODELO PARA MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MATURIDADE DE UM
SISTEMA ERP PARA INTEGRAÇÃO COM SAAS DE AUTOMACÃO FISCAL**

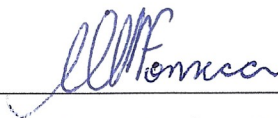
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheiro de
Produção.

Aprovada em dia 11 de Março de 2025.

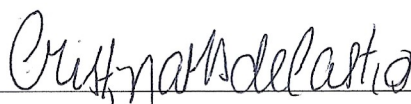
BANCA EXAMINADORA



D.Sc. Marcos Vinícius Rodrigues
Universidade Federal de Juiz de Fora



D.Sc. Mariana Paes da Fonseca
Universidade Federal de Juiz de Fora



D.Sc. Cristina Marcia Barros de Castro
Universidade Federal de Juiz de Fora

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

SaaS – *Software* como Serviço, do inglês *Software as A Service*

Req to Pay – Requisição ao Pagamento, do inglês *Requisition to Payment*

ABAP - *Advanced Business Application Programming*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

FRS - *Folha de Registro de Serviços*

MIGO - *Goods Movement* - *Movimentação de Mercadorias*

MIRO - *Invoice Receipt* - *Recebimento de Fatura*

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1: Etapas do <i>Req-to-Pay</i> e fontes de ineficiência.....	21
QUADRO 1: Notações e descrições dos elementos de um BPMN.....	24
FIGURA 2: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 1.....	40
FIGURA 3: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 2.....	41
FIGURA 4: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 3.....	42
FIGURA 5: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 1.....	43
FIGURA 6: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 2.....	44
FIGURA 7: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 3.....	45
FIGURA 8: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 4.....	46
FIGURA 9: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 5.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Pontuação aplicada no fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Projeto 1.....	50
TABELA 2: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 1 - Parte 1.....	51
TABELA 3: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 1 - Parte 2.....	52
TABELA 4: Pontuação aplicada no fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Projeto 2.....	53
TABELA 5: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 2 - Parte 1.....	54
TABELA 6: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 2 - Parte 2.....	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	12
1.2 JUSTIFICATIVA	13
1.3 ESCOPO DO TRABALHO	14
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS	15
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA	16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 ERP'S, SAP E O MÓDULO MM (<i>Materials Management</i>)	18
2.2 CADEIA REQ TO PAY E SAAS SOFTWARE X	19
2.3 INTEGRAÇÕES ENTRE SOFTWARE X E SAP	22
2.4 METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS	24
2.4.1 <i>BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION</i>	24
2.4.2 Metodologia Workflow	25
2.4.3 Modelo integrado de maturidade de capacitação (CMMI)	26
3 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	29
3.1 COLETA DE DADOS	29
3.1.1. Perfil dos Respondentes	29
3.1.2. Complexidades nas Integrações	29
3.1.3 Principais Interfaces e Desafios Técnicos	30
3.1.4. Proposta de Melhorias	30
3.1.5. Lista de Perguntas Aplicadas e Formato de Respostas	30
3.1.6. Importância do questionário no Estudo	31
3.2 ANÁLISE DOS DADOS	31
3.2.1 Levantamento do perfil dos entrevistados	31
3.2.2 Entendimento de desafios do time de implantação como um todo na etapa de integração do projeto	32

3.2.3 Identificação e categorização dos problemas envolvidos entre a comunicação do SAP e Software X	34
3.2.4 Identificação detalhada dos atributos chave do SAP que fazem interface com o processo automatizado pelo Software X	35
3.2.5 Construção de uma metodologia personalizada e sólida de diagnóstico do sistema SAP para integração com o Software X	37
3.2.6 Conclusão da análise	37
4 AVALIAÇÃO DE MATURIDADE DE PROJETO ERP	39
4.1 ELABORAÇÃO DA FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO	39
4.2 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO	49
4.2.1 Simulação aplicada ao Projeto 1	49
4.2.2 Simulação aplicada ao Projeto 2	53
5 CONCLUSÃO	57
6 REFERÊNCIAS	59

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo principal desenvolver um modelo para mapeamento e análise da maturidade de um sistema ERP para integração com uma solução SaaS de automação fiscal. A pesquisa busca compreender as principais dificuldades enfrentadas durante a integração entre o ERP SAP e o Software X, focando nos módulos de pagamento (FI) e gestão de materiais/serviços (MM). A metodologia empregada inclui pesquisa bibliográfica, aplicação de questionários e análise de dados obtidos junto a especialistas. Com base nos resultados, foi desenvolvido um modelo de diagnóstico que avalia a complexidade e aderência do SAP ao Software X, possibilitando maior previsibilidade nos custos e esforços necessários para a integração. A aplicação desse modelo em dois estudos de caso demonstrou sua eficácia na identificação de desafios e na melhoria do planejamento de implementações futuras. O estudo contribui para a otimização de processos, reduzindo custos e prazos de integração.

Palavras-chave: ERP SAP, integração de sistemas, SaaS, automação fiscal, diagnóstico de maturidade.

ABSTRACT

This Final Paper aims to develop a model for mapping and analyzing the maturity of an ERP system for integration with a SaaS fiscal automation solution. The research seeks to understand the main challenges faced during the integration between the SAP ERP and Software X, focusing on the payment (FI) and materials/services management (MM) modules. The methodology includes literature review, questionnaire application, and data analysis gathered from specialists. Based on the results, a diagnostic model was developed to assess the complexity and compatibility of SAP with Software X, allowing for greater predictability in costs and efforts required for integration. The application of this model in two case studies demonstrated its effectiveness in identifying challenges and improving future implementation planning. This study contributes to process optimization, reducing integration costs and timelines.

Keywords: SAP ERP, system integration, SaaS, fiscal automation, maturity assessment.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde seu surgimento e disseminação, os sistemas ERP têm contribuído muito na organização e desenvolvimento dos processos das grandes empresas do mundo. ERP (*Enterprise Resource Planning*), ou Planejamento dos Recursos Empresariais, é um sistema integrado de gestão que permite às empresas automatizar e otimizar seus processos internos, como compras, finanças, contabilidade, produção, logística e recursos humanos. Ele funciona como um banco de dados centralizado, garantindo que diferentes setores compartilhem informações em tempo real, aumentando a eficiência operacional e a tomada de decisões estratégicas.

No contexto dos ERP presentes no mercado, o SAP (sigla do nome original alemão da empresa: *Systemanalysis Programmentwicklung*, que, em Português, significa Desenvolvimento de Programas para Análise de Sistema) se destaca como uma das soluções mais populares dentre as empresas. Adotada por oito em cada dez empresas globais, sua desenvolvedora é reconhecida como uma das maiores empresas de *software* ERP de gestão empresarial (Matos, 2012).

Mesmo atingindo uma extensa gama de clientes e propiciando diversas funcionalidades, o sistema SAP ainda não consegue e provavelmente nunca conseguirá sanar todas as necessidades envolvidas nos processos de gestão das empresas. Segundo Souza (2000 p.172):

Empresas recorrem ao desenvolvimento de ‘módulos satélites’ (programas externos ao programa padrão do ERP), os quais são módulos que tem a finalidade de complementar a funcionalidade do sistema ERP em áreas específicas da empresa, são customizações que por serem bastante extensas e possuírem um certo grau de independência, podem ser consideradas como se fossem módulos adicionais do sistema ERP, amplamente utilizados em procedimentos específicos. A partir dessas oportunidades de melhoria e criação de funcionalidades que hoje o ERP não tem, surgem algumas empresas de tecnologia lançando aplicações de mercado que visam se conectar com as informações e processos existentes no sistema, a fim de ser um apêndice no processamento de dados e informações que podem surgir do ERP.

O *software* em estudo, que aqui é nomeado *Software X*, é uma dessas aplicações de mercado. Ele se baseia em uma plataforma web com o intuito de automatizar o processo da cadeia de requisição ao pagamento (*Req to Pay*) de grandes empresas do Brasil, atuando sobre a disponibilização, validação, registro e acompanhamento das notas fiscais a pagar das

companhias, com foco em notas fiscais de Material e de Serviço. O sistema é negociado no formato SaaS (*Software as a Service* – Software como serviço, que será melhor explicado no capítulo 2) e de acordo com suas versões, pode ter integração com o sistema ERP do clientes para acessar as informações que o sistema tem, inclusive o SAP. O programa é comercializado por uma empresa aqui nomeada Empresa X.

O ERP conta com algumas funcionalidades e extensões que buscam padronizar e gerar alternativas para se fazer a integração entre sistemas. Porém, dependendo das transações, processos internos e parametrizações dos dados no ERP utilizados por cada cliente, a complexidade pode aumentar. Essa diferença entre a parametrização dos dados e processos, além das customizações do SAP em detrimento do uso em seu formato *Standard* é exatamente o que buscamos diagnosticar e identificar melhor por meio deste trabalho, inferindo através de diagnóstico detalhado quais fatores implicam em risco e maior esforço para essa integração.

1.2 JUSTIFICATIVA

As integrações do *Software X* com o sistemas SAP se dão em alguns pontos específicos, sendo eles geralmente em consultas de informações de dados mestres (Consulta de Empresas filiais e Consulta de Fornecedores, denominada integração 1), consultas de documentos de requisição de compra para validação com a nota fiscal (pedido de compras, folhas de registro de serviços, aceite de serviços, etc, denominada integração 2), lançamento de movimentações físicas e fiscais dos produtos ou serviços relacionados à nota fiscal (denominada integração 3) e consulta de status de pagamento das notas após lançadas (denominada integração 4).

Dessas integrações, as que geram maior complexidade e impacto nos prazos e cumprimento do cronograma são a número 2 e a número 3. A 2 é complexa pois a gestão de documentos e processos de requisição podem variar muito de cliente em cliente, além do SAP trazer uma variedade de escolhas para gestão desse processo. Já a 3 é complexa por se tratar de um fluxo de informação que sai do *Software X* e vai para o SAP.

Como citado no tópico anterior, a forma com que as integrações são desenvolvidas podem ter algumas diferenças a depender do uso do ERP feito pela empresa. Essas diferenças de utilização do sistema podem se dar por obrigatoriedades no preenchimento de dados, regras de negócio padrões embutidas no sistema em algumas

transações ou até o desenvolvimento de tabelas, campos e transações 100% personalizados realizados pelo próprio cliente para atender alguma necessidade específica.

O problema é que essas personalizações e maneiras distintas de usar o ERP dificilmente são identificadas em momento comercial da venda do SaaS, resultando em aumento de custo, esforço não previsto e atraso nos cronogramas de implantação do sistema *Software X*, principalmente em usos mais complexos do SAP na integração de lançamento dos dados de estoque físico e contabilização fiscal da nota fiscal. Sendo assim, o propósito do trabalho é justificado pela busca de maneiras para se evitar o aumento de custos, esforços e cronogramas de implementação do sistema *Software X*, por meio de um diagnóstico detalhado e previsão de complexidade mais fidedigna à realidade.

Uma das motivações do presente trabalho é a participação do autor do trabalho neste processo, que tem a experiência do impacto gerado nesta falta de análise prévia.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O intuito do presente trabalho é descobrir uma forma/processo para diagnosticar a maturidade e características do uso do SAP dos clientes alvo da Empresa X, mais especificamente a maturidade de uso dos módulos de pagamento (FI) e gestão de materiais/serviços (MM), para a integração com o SaaS de automação do processo de pagamento fiscal.

Na Empresa X, o processo de integração entre os sistemas é gerido pelo time de *Customer Onboarding* (embarque do cliente) que realiza a parte funcional do mapeamento do sistema SAP; o time de Integração que realiza a parte técnica de mapeamento, desenvolvimento da conexão com o ambiente *Software X* e direciona a construção dos conectores de integração; e um parceiro de negócio externo à empresa, especialista em desenvolvimentos SAP que constrói o desenvolvimento dos conectores entre o *Software X* e o SAP. Foi feita então a aplicação de um questionário, entre o período de 12/12/24 e 20/12/24, com um total de 9 pessoas entrevistadas. Este número de participantes foi considerado suficiente, pois envolveu todos os colaboradores que tinham contato direto com a implementação de projetos que envolvem a integração do ERP SAP usando os conectores de integração, garantindo uma amostra representativa dos envolvidos no processo.

O escopo da pesquisa foi de entender com os envolvidos durante a implementação, quais são os principais pontos de complexidade e variabilidade que existem

entre o uso do ERP e o quanto esses pontos impactam no desenvolvimento necessário para os conectores de integração ou configurações extras no *Software X*, para assim montar o mapeamento dos processos para entender os principais pontos críticos.

A partir do mapeamento detalhado do problema, o escopo do trabalho consiste em buscar na literatura referências de processos de diagnóstico para que seja base de criação de um processo personalizado para a identificação da maturidade e percentual de integrabilidade com os conectores padrão entre SAP- *Software X* que temos desenvolvidos.

Ao final, foi construído um processo robusto de diagnóstico de integrabilidade entre o SAP e o *Software X* que aponte um percentual de “*match*” entre os dois sistemas e a complexidade de se realizar a integração entre eles, que tenha como base as experiências já vivenciadas pelos times e base teórica bem estabelecida, além de aplicar o método em 2 estudos de caso de projetos realizados pela empresa X.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo da pesquisa é mapear os processos de uma empresa que busca integrar informações do sistema da cadeia de requisição ao pagamento com o SAP, destacando os pontos de maior dificuldade e apresentando um diagnóstico prévio da integrabilidade entre dois sistemas, através de indicadores de maturidade.

A pesquisa é elaborada a fim de atender os seguintes objetivos específicos:

- Identificação detalhada dos atributos chave do SAP que fazem interface com o processo automatizado pelo *Software X*
- Entendimento de desafios do time de implantação como um todo na etapa de integração do projeto.
- Identificação e categorização dos problemas envolvidos entre a comunicação do SAP e *Software X*
- Construção de uma metodologia personalizada e sólida de diagnóstico de um sistema SAP para integração com o *Software X*, uma ferramenta de diagnóstico de integrabilidade entre o SAP e o *Software X* que aponte um percentual de “*match*” entre os dois sistemas e a complexidade de se realizar a integração entre eles.

Para atingir os objetivos acima citados, foram utilizadas metodologias de mapeamento de processos que foram levantadas no capítulo 2, visando unir os conhecimentos e habilidades

de mapeamento de processos da Engenharia de Produção em prol da redução de custos e otimização de processos na implementação de um software.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Quanto à abordagem do trabalho, pode ser definido como uma pesquisa qualitativa, visto que busca trazer uma visão sob ótica interna da organização unida aos conhecimentos presentes na literatura, compreendendo o contexto da situação com base na interpretação dos fenômenos.

Dentre os quatro propósitos básicos destacados na literatura (exploratório, descritivo, explanatório e preditivo), a pesquisa tem caráter descritiva e exploratória. Esse propósito é percebido por ser um trabalho que tem o intuito de examinar os sistemas para definir os fatores decisivos na complexidade de integração. Uma pesquisa descritiva envolve o exame de um fenômeno para defini-lo mais acuradamente ou diferenciá-lo de outros. A intenção é captar ou “capturar” a essência do fenômeno no momento da coleta de dados, mas essa essência pode mudar com o passar do tempo. (Dane, 1990, Yin, 1994, Marshall e Rossman, 1995). A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. (GIL, 2008).

Já o método de pesquisa que foi utilizado nesse trabalho é o método PA – pesquisa-ação. O método, segundo Berto e Nakano, consiste em uma pesquisa de base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação e/ou solução de um problema no qual o pesquisador esteve envolvido – participando ou colaborando diretamente. Portanto, este é o método mais recomendado para esta pesquisa. Além disso, foi usado também o estudo de caso, realizado na simulação final dos cases da empresa X.

Dito isto, foram utilizados questionários com os envolvidos no processo (todos os 9 envolvidos), participantes da ação (líderes, time de negócio, time técnico), pesquisas por meio de entrevistas e aplicação de questionário com os principais times internos para buscar insumos importantes e alcançar insights valiosos que direcionam a resolução do problema. Unindo o conhecimento adquirido na prática com as metodologias de diagnóstico

de processos e sistemas presentes na literatura, busca-se encontrar uma melhor forma de prever situações complexas e custosas para as empresas

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo está organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo, que serve como introdução, tem como propósito resumir o conteúdo apresentado no restante do trabalho. Nele, de forma concisa, são abordados o tema central e a abordagem que foi adotada ao longo do documento.

No segundo capítulo, foi apresentado um embasamento teórico sobre os temas abordados, com o objetivo de situar e fundamentar as explorações que foram realizadas nos capítulos subsequentes: o que é o ERP SAP, como são os modelos de integração entre SAP e outros sistemas, o que é o processo de requisição ao pagamento B2B, o que é o *Software X* e quais são as ferramentas de diagnóstico mais utilizadas a literatura.

O terceiro capítulo foi o desenvolvimento do estudo e de seus dados, trazendo o resultado da aplicação do questionário de pesquisa com os colaboradores internos trazendo a percepção do problema pelos usuários. Neste capítulo também foram compilados e estruturados os principais fatores que impactam os indicadores de sucesso do processo de integração.

Já no quarto capítulo foi feita a adequação das principais ferramentas de diagnóstico levantadas na literatura com a necessidade do diagnóstico específico necessário pelo *Software X*. O intuito é a construção de uma ferramenta única e robusta que possa mensurar o quanto o ERP do cliente está pronto para se conectar ao sistema *Software X*.

No quinto e último capítulo foi apresentada a conclusão do trabalho, cujo propósito é avaliar o alcance dos objetivos estabelecidos no primeiro capítulo. Além disso, foi realizada uma análise da eficácia do estudo conduzido e foram observadas eventuais oportunidades futuras para aplicar a metodologia investigada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ERP, SAP E O MÓDULO MM (*Materials Management*)

Um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) é uma plataforma de *software* projetada para unificar os diferentes setores de uma empresa, simplificando a transferência de dados entre todos os processos organizacionais, incluindo vendas, finanças, gestão de projetos, logística, controladoria e recursos humanos. O autor Oliveira (2007, p. 276) define ERP como um sistema que:

integra os dados-chave e a comunicação entre as áreas de planejamento, programação, compras, previsão e finanças das empresas entre regiões, produtos, divisões e funções. Também pode englobar vendas, marketing, recursos humanos e outras funções. O sistema é capaz de fornecer informações detalhadas sobre as operações da empresa.

A procura e a utilização dos sistemas integrados de gestão ERP alcançou patamares muitos expressivos, principalmente no ano de 2002, quando houve um salto do número de empresas usando o sistema (Strong & Wenhong, 2004).

Segundo Souza et al (2007): o SAP é um sistema de gestão integrada ERP, que permite a interação de todas as áreas da empresa. Ele é desenvolvido pela companhia alemã SAP, que é líder mundial no segmento de soluções de informática. Para Kwak et al. (2012), o sistema da empresa SAP é umas das principais escolhas quando se fala de ERP. A SAP é a empresa mais famosa no campo de sistemas ERP, a ponto de seu software R/3 ser comumente conhecido apenas como SAP. Isso se deve ao fato de que a empresa continua a liderar o mercado, oferecendo soluções específicas para uma ampla gama de setores industriais.

Conforme (JUNIOR; FERREIRA,2006), não é considerado um sistema simples, mas de alta complexidade, pois considera que o processo de negócio é a totalidade da cadeia funcional envolvida no desenvolvimento do mesmo.

Um dos principais módulos do SAP R/3 e um dos principais focos deste estudo é o módulo de MM (*Materials Management* – Gestão de Materiais). Este componente controla todas as fases envolvidas na administração de suprimentos e estoques no sistema, como planejamento e controle de materiais, compras, administração de serviços e revisão de faturas. (SAP Brasil, 2010). Oliveira (2009) ainda trás que o módulo MM é um dos módulos mais transversais do *ERP* SAP, interagindo diretamente com diversas áreas: produção, vendas, contabilidade, financeira, projetos, etc. Para além de ser uma ferramenta que garante elevada

fiabilidade ao nível de inventário e permite ótimos níveis de serviço. Todos estes fatores levam à obtenção de resultados sustentados. Segundo Godeiro (2013) O módulo é separado nas frentes de:

- Planeamento das necessidades de consumo (MM-CBP)
- Compras (MM-PUR)
- Gestão de Serviços (MM-SRV)
- Gestão de estoques (MM-IM)
- Revisões de Faturas (Logística)
- Sistemas de Informação (MM-IS)

Para o presente estudo, as partes mais importantes são:

- Compras (MM-PUR) – As tarefas mais importantes do componente MM Compras são: a aquisição externa de materiais e serviços, a determinação de possíveis fontes de fornecimento para uma necessidade, identificada pelo sistema de controle e planeamento de materiais, ou surgindo diretamente dentro de um departamento da empresa, a supervisão de entregas de mercadorias e por último, o pagamento a fornecedores. Principais figuras: requisição de compra, pedido de compra, documento de material e fatura logística.
- Gestão de estoques (MM-IM) – Este é responsável pela gestão de estoques de materiais em quantidade e valor, pelo planeamento, entrada e documentação de todos os movimentos de mercadorias e por último, pela execução do inventário físico.
- Revisões de Faturas (Logística) – É aqui que as faturas recebidas dos fornecedores são verificadas em termos de conteúdo, preço e cálculos. Quando a fatura é lançada os dados são gravados no sistema e este atualiza os documentos de faturação ao nível da gestão de materiais e da contabilidade financeira. (SAP Brasil, 2009).

2.2 CADEIA REQ TO PAY E SAAS SOFTWARE X

O termo *Req to Pay* é uma abreviação do chamado *Requisition to Payment*, nome dado a cadeia de processos que envolvem desde a requisição de compras de materiais ou serviços até a efetivação do pagamento dessas compras. Segundo Lysons e Farrington (2006), o procedimento de compra é uma sucessão de processos ou fases destinadas a fornecer

materiais e serviços a uma organização. Esse processo é segmentado nas seguintes etapas: recebimento da requisição, solicitação de cotação, negociação com fornecedores, recebimento de materiais e pagamento. Estas etapas estão conectadas por um fluxo de informações capaz de abordar duas perguntas fundamentais: "O que foi solicitado para compra?" e "Onde e como o material requisitado pode ser adquirido?".

Segundo Akkermans et al (2003), cadeia de suprimentos é comparável a uma rede interligada, composta por fornecedores, fabricantes, distribuidores, revendedores e consumidores. Em uma perspectiva operacional, essa rede sustenta três tipos de fluxos que demandam planejamento cuidadoso e uma coordenação robusta. São esses fluxos o fluxo de material, referente à movimentação física dos produtos, desde os fornecedores até os consumidores, incluindo o retorno reverso de produtos provenientes de serviços de reparo, garantia e reciclagem. Em segundo plano, o fluxo de informações, que envolve a transmissão de pedidos e seu rastreamento, coordenando o fluxo físico dos produtos. Por fim, os fluxos financeiros que englobam em termos de crédito, cronogramas de pagamento e acordos de propriedade e consignação.

De acordo com o autor, essa rede opera com pilares de processos, estruturas organizacionais e tecnologia.

- Processos: Integrados nas capacidades da empresa, como logística, desenvolvimento de novos produtos e gestão do conhecimento.
- Estruturas organizacionais: Representam uma ampla gama de relações nos contextos horizontal e vertical, abrangendo gestão de capital humano, recompensas, métricas de desempenho e formas de governança empresarial.
- Tecnologias: Incluem tanto processos quanto tecnologia da informação.

Lambert (2004), conclui destacando que no cenário empresarial, a área de compras transcendeu sua mera função operacional, adquirindo uma relevância estratégica. A responsabilidade da equipe de compras não se limita mais à simples aquisição de bens e serviços em atendimento às demandas internas, mas tornou-se uma atividade crucial para que a organização alcance seus objetivos estratégicos, visando uma maior competitividade.

Segundo PRINS (2004):

o método e a precisão da criação e comunicação dos dados no processo de requisição (por exemplo, contas de custos, notas de crédito ou preços finais) determinam grandemente a eficiência do processo posterior; correspondência de faturas e pagamentos finais. Logicamente, se existe um desejo de automatizar e redesenhar (partes do) processo de aquisição operacional, é preciso ter em conta as

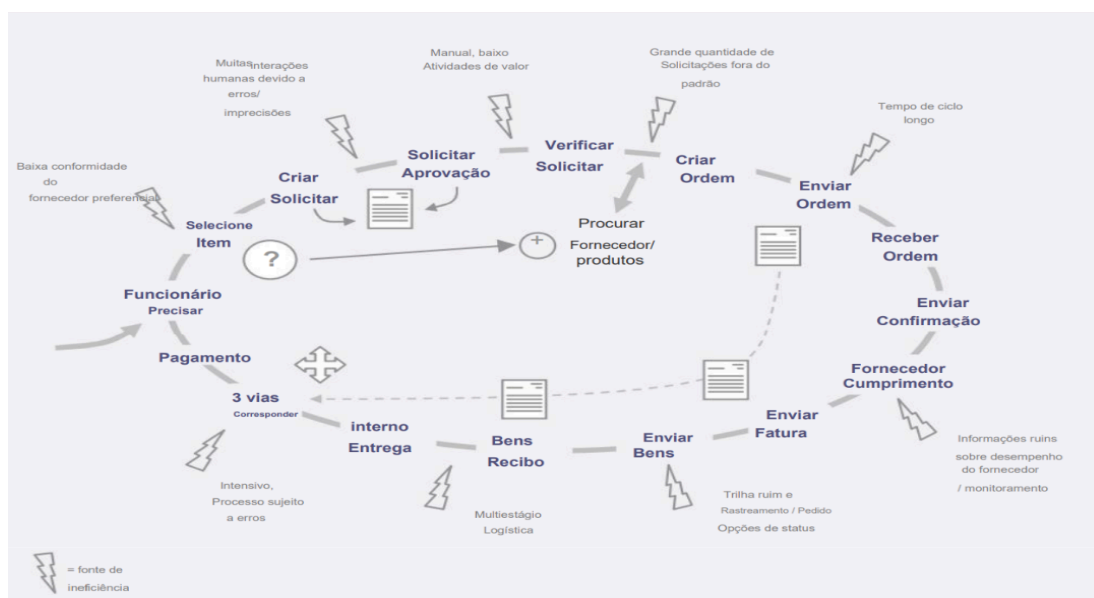
entradas, saídas e interfaces com processos sucessivos e dependentes.

O autor ainda cita que é de grande importância alinhar ambos os processos e avaliar o impacto mútuo. Além disso, em muitos casos, a adoção de tecnologias para o processo de requisição obrigará a empresa a focar também no processo de pagamento.

É nessa necessidade de automação que surgem os sistemas denominados como *eRequisition-to-pay*. Segundo PRINS (2004):

eRequisition-to-Pay (eR2P) é a aplicação de tecnologia de informação e de rede ao processo de aquisição operacional, desde a seleção do produto até ao pagamento final. Um sistema eR2P é idealmente uma camada de software que, no lado corporativo, forma a interface entre o sistema corporativo de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) e vários sistemas de pedidos de fornecedores. Para automatizar os processos internos de compras, os sistemas eR2P simplificam os processos de seleção, aprovação, pedido e pagamento à medida que passam de funções baseadas em papel para sistemas eletrônicos, de preferência com forte integração com o sistema *back-end*¹. A adoção de tecnologias *eRequisition-to-Pay* permite que as organizações criem fluxos de trabalho e processos eficientes que eliminem as desvantagens do ciclo de compras tradicional sem interromper as atividades comerciais primárias.

FIGURA 1: Etapas do *Req-to-Pay* e fontes de ineficiência



Fonte: adaptado de Prins, (2004, p. 19)

¹ **Back-end:** refere-se à parte de um sistema, site ou aplicativo responsável pelo processamento de dados, lógica de negócios e comunicação com bancos de dados e servidores, funcionando "nos bastidores" para garantir a funcionalidade do software.

Dessas ineficiências, desafios e oportunidades no processo *Req-to-Pay* nasce a Empresa X, empresa principal do estudo em questão. A empresa comercializa um *software* no modelo SaaS (*Software as a Service*) com o intuito de gerar automação de parte desse processo. SaaS é o modelo de fornecimento e uso de *software* em que os clientes deixam de comprar licenças e passam a ser “assinantes” dos *softwares*, que são acessados pela Internet (HANCHENG e CHANGQI, 2008).

A Empresa X surgiu com intuito de facilitar o dia a dia dos clientes e de seus fornecedores, através de um portal dinâmico de recebimento fiscal que foi vencedor de um prêmio de melhor solução tributária no ano de seu lançamento. A solução comercializada pela empresa, O *Software X* automatiza a captura de arquivos de documentos fiscais provenientes de diversas fontes, como SEFAZ (Secretaria da Fazenda), prefeituras, sites de concessionárias, e-mails, entre outros. Ele aplica mais de 40 validações personalizáveis para assegurar a conformidade dos documentos fiscais e integra essas informações ao ERP para o registro no Contas a Pagar. Além disso, o *Software X* analisa os principais motivos de divergência, como discrepâncias no valor total da nota e informações obrigatórias ausentes, emitindo alertas inteligentes aos responsáveis. O uso da plataforma resulta em benefícios significativos, incluindo o aumento da capacidade de processamento de notas fiscais, a elevação da produtividade da equipe de faturamento da empresa cliente para até 4 mil notas processadas por mês por colaborador/analista, aprimoramento da governança e rastreabilidade no processo de recebimento fiscal, e a eliminação de multas e juros decorrentes de erros no processo de recebimento fiscal.

2.3 INTEGRAÇÕES ENTRE *SOFTWARE X* E SAP

Para que o sistema *Software X* consiga realizar suas funções de consulta de informações, validações, processamento e lançamento de notas fiscais em alto nível de automação, geralmente se faz necessária a integração com o ERP utilizado pela empresa cliente. A partir dessas integrações, o sistema consegue ter acesso à informações cadastrais relevantes e à previsão das características esperadas na composição de uma nota fiscal, fazendo com que informações incorretas sejam rapidamente identificadas. No caso contrário, caso todas as informações da nota fiscal estejam de acordo com o esperado o *Software X* consegue se integrar ao ERP e realizar o lançamento dos dados da nota corretamente.

As integrações do *Software X* com o sistemas SAP se dão em alguns pontos específicos, sendo eles geralmente:

1- Consulta dos dados da base de empresas/filiais da empresa cliente e empresas/filiais dos fornecedores desse cliente, para cadastros de dados mestres. Fluxo de informação: SAP > *Software X*

2- Consulta dos dados e documentos de requisição de compra (pedido de compras, aceite de serviços etc) para validação com a nota fiscal. Fluxo de informação: SAP > *Software X*

3- Lançamento de movimentações físicas e fiscais dos produtos ou serviços relacionados à nota fiscal, denominado aqui de “Escrituração da Nota”. Fluxo de informação: *Software X* > SAP

4- Consulta de status de pagamento das notas fiscais após lançadas. Fluxo de informação: SAP > *Software X*

Para realizar essas integrações com o SAP, sejam elas no sentido SAP > *Software X* ou *Software X* > SAP, os consultores técnicos fazem uso de uma funcionalidade do ERP que permite se conectar com demais sistemas usando a linguagem ABAP². A SAP oferece a flexibilidade de aprimorar suas funções padrão e desenvolver aplicativos inteiramente inovadores, a fim de se ajustar de maneira mais eficaz às exigências específicas de cada cliente. Segundo Stefan (2012), a SAP desenvolveu a sua própria linguagem de programação chamada ABAP (*Advanced Business Application Programming*). Foi inicialmente projetado como uma linguagem de programação estruturada e posteriormente atualizado para programação orientada a objetos. A estrutura possui milhares de funções para gerenciar arquivos, bancos de dados, datas, etc. Permite que conexões RFC (Remote Function Calls)³ se conectem a sistemas SAP com qualquer outro sistema ou linguagem de programação. (Ehret Stefan, 2012). Uma RFC (Remote Function Call) é um mecanismo que permite a comunicação entre sistemas SAP e outros sistemas externos, independentemente da linguagem de programação utilizada. No contexto do SAP e da linguagem ABAP, as RFCs são essenciais para integrações bidirecionais, ou seja, tanto para chamadas de funções do SAP para sistemas externos quanto o contrário.

² **ABAP (Advanced Business Application Programming)** é a linguagem de programação proprietária da SAP, utilizada para o desenvolvimento de customizações, relatórios e integrações dentro do sistema ERP SAP.

³ **RFC (Remote Function Call)** é um mecanismo da SAP que permite a comunicação entre sistemas SAP e outros sistemas externos, possibilitando a execução remota de funções e a troca de dados de forma segura e integrada.

2.4 METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Na literatura, podem se encontrar diferentes metodologias e formas de aplicação delas para mapeamento de processos. O intuito deste capítulo é apresentar algumas que poderão servir como base para a criação da metodologia de diagnóstico de integrabilidade deste presente trabalho.

2.4.1 BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION

A primeira metodologia a ser apresentada é o *BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)*. A Notação de Modelagem de Processos de Negócios (BPMN) é uma representação gráfica estabelecida como um padrão para a modelagem de processos. Seu propósito é oferecer ferramentas que promovam a padronização, facilitando a compreensão rápida e a comunicação ao possibilitar a representação visual dos processos internos e externos da organização.

No caso da notação da linguagem BPMN, conforme demonstrado no quadro 1, são vários os elementos e recursos que se aplicam aos mais variados propósitos, facilitando a estruturação e compreensão da modelagem realizada e evidenciando como ocorre todo o processo, a partir de uma metodologia específica, desde o seu início até a sua conclusão (GORP; DIJKMAN, 2013).

QUADRO 1: Notações e descrições dos elementos de um BPMN

Elemento	Descrição	Notação
Evento	“Um evento é algo que acontece durante a execução do processo. Ele afeta a execução do processo e, geralmente, possui uma causa (<i>trigger</i>) e um impacto (<i>result</i>). Os eventos podem ser de três tipos, baseado no momento em que afetam o processo: <i>Start</i> (Início), <i>Intermediate</i> (Intermediário) e <i>End</i> (Fim).”	 Início Intermediário Fim
Atividade	“Atividade é um termo genérico para um trabalho executado por uma organização dentro de um processo de negócio (WHITE; MIERS, 2008). Atividades são etapas dos processos com o objetivo de mostrar como um processo é executado através do seu fluxo de trabalho. A representação das atividades costuma ser vista como um relacionamento entre os conceitos do modelo de negócio, por associar o processo aos papéis e unidades organizacionais, objetos de negócio, objetivos e eventos. “	 Tarefa
Gateway	“Um <i>Gateway</i> é usado para controlar a divergência ou convergência de fluxos de sequência. Dessa forma, ele irá determinar ramificação, bifurcação, ligação e junção de caminhos. Símbolos internos à notação gráfica irão indicar o tipo de controle. “	 Decisão Paralelo

Fonte: Adaptado de SZILAGY(2010)

2.4.2 Metodologia *Workflow*

A próxima metodologia levantada que se enquadra em mapeamento e automação de processos é a metodologia *Workflow*, amplamente aplicada no mercado de *softwares*. Um conceito amplamente aceito dessa metodologia é publicada pelo *Workflow Management Coalition* (WMC), que define da seguinte maneira: “A automação de um processo de negócio, em todo ou em parte, na qual documentos, informações ou tarefas são passados de um participante à outro para execução, de acordo com um conjunto de regras preestabelecidas”. (WORKFLOW MANAGEMENT COALITION, 1995)

Segundo (AMARAL, 1997), utilizando *Workflow* se garante que todas as informações produzidas ou processadas em uma etapa do processo, seja “enviada como dados de entrada para a atividade seguinte”, de forma correta e consistente. Metodologias para desenvolvimento de *workflow* podem se classificar entre (SIGAWF, 2016, p.3):

- *Ad-hoc*: São empregados para efetuar a delineação de procedimentos descomplicados e maleáveis, referentes a atividades sem estrutura definida e imprevisíveis. Ela permite aos usuários “criar e adaptar, de modo fácil e rápido, definições de processos simples que satisfaçam as circunstâncias que surgem com a execução de uma instância de processo” (SIGAWF, 2016, p. 3). Sua utilização é recomendada em processos descentralizados, sem uma sequência padrão para execução dos processos. Cabendo a cada setor ou unidade administrativa, definir um fluxo Ad-Hoc dependendo da maneira que uma operação ocorre naquele momento.

- Administrativo: Sistemas de *Workflow* Administrativo são empregados na documentação de processos simples e altamente organizados. Nas empresas, são frequentemente utilizados para a elaboração de mapeamentos de: “processos burocráticos, repetitivos e com regras bem definidas para a coordenação de suas atividades, que são do conhecimento de todos os participantes do fluxo” (SIGAWF, 2016, p.3).

- Produção: Sistemas de *Workflow* do tipo Produção são empregados para o mapeamento de processos altamente definidos e estáveis. Proporcionam suporte à documentação de procedimentos complexos e suas integrações com outros sistemas ou processos já estabelecidos na empresa. Demonstram a capacidade de adaptação a um elevado nível de precisão e qualidade quando aplicados ao desenvolvimento de atividades repetitivas.

Segundo (THOM, 2000):

No meio corporativo, a tecnologia *Workflow* fornece meios de transformar os processos de trabalho e a cultura organizacional da empresa, oferecendo controle, acompanhamento das informações e métricas dos resultados obtidos. Esta tecnologia nos permite simplificar, agilizar e dar maior segurança às comunicações entre processos

2.4.3 Modelo integrado de maturidade de capacitação (CMMI)

O Modelo de Maturidade de Capacitação Integrada (CMMI - *Capability Maturity Model Integration*), não se configura como uma metodologia que instrui como realizar tarefas ou quem deve executá-las, mas estabelece o que deve ser feito. Ele representa um modelo centrado em práticas maduras e consolidadas para o desenvolvimento e manutenção de produtos e serviços, abrangendo todo o ciclo de vida, desde a concepção até a entrega do *software* (SEI, 2010). O CMMI é o resultado da fusão dos modelos CMM, os quais se fundamentam nas melhores práticas das indústrias em engenharia, aquisição de *software* e gestão de equipes de trabalho, com o objetivo de diminuir os custos e a complexidade associados à implementação de múltiplos modelos (SEI, 2010). A determinação do estágio de desenvolvimento de uma empresa no contexto da aplicação do modelo CMMI é conduzida por um avaliador credenciado. Esse profissional estabelece o estágio atual em que a empresa se encontra, identificando também qual estágio subsequente deve ser alcançado, bem como as competências que precisam ser adquiridas (SEI, 2010).

O modelo CMMI apresenta cinco níveis de maturidade organizacional e cada um representa a base para a melhoria contínua dos processos: (1) Inicial; (2) Gerenciado; (3) Definido; (4) Gerenciado Quantitativamente; e (5) Em Otimização (SEI, 2006) e são descritos a seguir:

1) Nível 1 (Inicial): os processos são caóticos e dependem da competência das pessoas para obterem sucesso. Normalmente, os produtos e serviços funcionam, mas extrapolam os orçamentos e não cumprem os prazos. Tendência de se comprometerem além da sua capacidade, abandonam o processo em um momento de crise, e são incapazes de repetir os próprios sucessos.

2) Nível 2 (Gerenciado): os projetos têm a garantia de que os processos são planejados e executados de acordo com uma política; empregam pessoas experientes que possuem

recursos adequados para produzir saídas controladas; envolvem partes interessadas relevantes; são monitorados, controlados e revisados; e são avaliados para verificar sua aderência em relação à descrição de processo. O status dos produtos e a entrega dos serviços estão visíveis para a gestão em pontos definidos. Os produtos de trabalho e serviços satisfazem às descrições de processo, aos padrões e procedimentos especificados.

3) Nível 3 (Definido): os processos são bem caracterizados e entendidos, e são descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. O conjunto de processos-padrão da organização é estabelecido e melhorado ao longo do tempo. Esses processos-padrão são utilizados para estabelecer uniformidade no contexto da organização. Os processos são gerenciados com base na compreensão de como as atividades de processo relacionam-se e nas medidas detalhadas do processo, seus produtos de trabalho e serviços.

4) Nível 4 (Gerenciado Quantitativamente): a organização e os projetos estabelecem objetivos quantitativos para a qualidade e o desempenho de processo, utilizando-os como critérios na gestão de processos. Objetivos quantitativos baseiam-se nas necessidades dos clientes, dos usuários finais, da organização e dos responsáveis pela implementação de processos. A qualidade e o desempenho do processo são entendidos em termos estatísticos e gerenciados ao longo da vida dos processos. Identificam-se as causas de variação de processo e as fontes dessas causas são corrigidas para prevenir sua recorrência.

5) Nível 5 (em otimização): a organização melhora continuamente seus processos com base no entendimento quantitativo das causas comuns de variação inerentes ao processo. Tem foco na melhoria contínua do desempenho de processo por meio de melhorias incrementais e inovadoras de processo e de tecnologia. A organização trata as causas comuns de variação de processo e promove as mudanças a fim de melhorar o desempenho e satisfazer aos objetivos quantitativos de melhoria de processo.

As áreas de processos são organizadas em quatro categorias: Gestão de Processo, Gestão de Projeto, Engenharia e Suporte. Essas categorias enfatizam como as áreas de processos existentes se relacionam. As organizações podem alcançar melhorias progressivas em sua maturidade organizacional, conseguindo primeiro o controle no âmbito do projeto até chegar à melhoria contínua de processo no contexto da organização, utilizando tanto dados quantitativos quanto dados qualitativos para a tomada de decisão. (SEI, 2006, p. 40)

Para medir o nível de maturidade organizacional com base no CMMI, é necessário realizar uma avaliação estruturada utilizando modelos e métricas padronizadas.

Segundo Paulk et al. (1993) e Chrissis, Konrad e Shrum (2011), essa avaliação pode ser conduzida por diferentes métodos, sendo um dos principais o SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*). Esse método oficial de avaliação do CMMI pode ser aplicado em diferentes graus de rigor, sendo o SCAMPI-A o mais detalhado e utilizado para certificação, enquanto o SCAMPI-B e SCAMPI-C são mais flexíveis e voltados para diagnósticos preliminares. Outra abordagem comum é a autoavaliação, que envolve a aplicação de questionários e checklists baseados nos níveis do CMMI para identificar lacunas nos processos organizacionais. Esse método permite uma análise inicial antes da realização de uma avaliação formal. Além disso, a mensuração do nível de maturidade pode ser feita por meio de indicadores quantitativos e qualitativos, como tempo médio de ciclo, aderência aos cronogramas e qualidade dos produtos entregues. Com base em uma avaliação formal conduzida por um avaliador credenciado, a organização pode determinar seu nível de maturidade e identificar ações para melhoria. No presente trabalho, foram utilizados indicadores de versionamento, maturidade de processos, processos do *software* X e do SAP para determinar esses níveis de maturidade.

Para evoluir dentre os níveis, Chrissis, Konrad & Shrum, 2011, explicam alguns dos caminhos. Caso a organização esteja no Nível 1 (Inicial), seus processos são instáveis, sem controle formal, e dependem do esforço individual das pessoas, o que gera inconsistências e falhas recorrentes. Para evoluir desse estágio, é essencial formalizar processos, capacitar a equipe e estabelecer uma estrutura de gestão de projetos mais organizada.

No Nível 2 (Gerenciado), os processos passam a ser planejados, controlados e executados de acordo com políticas internas, garantindo maior previsibilidade e controle das operações. É necessário implementar métricas básicas de desempenho e assegurar que todas as partes interessadas participem ativamente do processo. Ao atingir o Nível 3 (Definido), os processos tornam-se bem documentados e institucionalizados em toda a organização. A padronização permite maior eficiência e alinhamento entre diferentes áreas da empresa, promovendo melhoria contínua e maior controle sobre as atividades executadas. No Nível 4 (Gerenciado Quantitativamente), a organização adota uma abordagem baseada em dados e estatísticas para monitoramento da qualidade e do desempenho dos processos. Essa prática possibilita maior previsibilidade e correção de falhas antes que elas impactem significativamente os resultados. Por fim, no Nível 5 (Em Otimização), o foco passa a ser a

melhoria contínua e a inovação nos processos, utilizando análise quantitativa para promover mudanças estratégicas. A organização busca reduzir variações e aprimorar seu desempenho com base em tendências e novas tecnologias.

3 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

3.1 COLETA DE DADOS

Para a construção de um processo diagnóstico robusto e personalizado que identifique a maturidade e a integrabilidade do SAP com o *Software X*, foi essencial coletar *insights* diretamente de especialistas envolvidos nos processos de integração. Para isso, foi elaborado um questionário com questões estratégicas que permitiram mapear tanto as experiências práticas quanto os desafios enfrentados durante o desenvolvimento das integrações. Este capítulo apresenta as categorias das perguntas realizadas, sua relevância e como os dados coletados contribuem para o objetivo do trabalho.

3.1.1. Perfil dos Respondentes

As perguntas iniciais do questionário foram elaboradas para identificar o perfil dos respondentes, focados nos integrantes da Empresa X, incluindo cargo, formação acadêmica e experiência em projetos de integração com o SAP. Essas questões permitiram contextualizar as respostas e garantir que as opiniões coletadas provêm de profissionais qualificados e diretamente envolvidos nos processos analisados. Por exemplo, a experiência em "projetos com integração ao SAP" é uma variável essencial para compreender a profundidade do conhecimento sobre os desafios enfrentados.

3.1.2. Complexidades nas Integrações

Outra seção do questionário abordou as complexidades mais comuns durante as integrações do SAP com o *Software X*. Questões como "os ajustes no escopo geralmente estão relacionados à integração com o ERP?" e "os projetos com integração ao SAP precisam de desenvolvimentos extras nas interfaces existentes?" tiveram como objetivo identificar padrões de desafios e a frequência com que os mesmos ocorrem. Essas respostas fornecem insumos importantes para determinar os principais gargalos que impactam o cronograma e o custo das

implementações.

3.1.3 Principais Interfaces e Desafios Técnicos

Com base no histórico de projetos, os respondentes também foram convidados a classificar, em ordem de esforço, as interfaces que geram maior necessidade de desenvolvimento ou ajustes de escopo. Esta seção é fundamental para priorizar quais pontos do conector padrão demandam maior atenção no diagnóstico. Além disso, foram explorados os motivos geradores de ajustes, que ajudam a identificar as variações no uso do SAP pelos clientes e os fatores técnicos que aumentam a complexidade das integrações.

3.1.4. Proposta de Melhorias

A última parte do questionário buscou insights para possíveis melhorias no mapeamento comercial e na preparação técnica para os projetos. Perguntas como "os esforços poderiam ter sido mapeados no momento comercial?" e "quais são os principais pré-requisitos para que o produto funcione?" permitiram mapear oportunidades de mitigação de problemas antes do início do projeto. Essa perspectiva contribui diretamente para criar um processo diagnóstico preventivo, reduzindo surpresas durante a fase de implementação.

3.1.5. Lista de Perguntas Aplicadas e Formato de Respostas

A- Qual seu nome? Formato: Resposta aberta

B- Qual seu cargo na Empresa X? Formato: Resposta aberta

C- Qual sua formação? Formato: Resposta aberta

D- Quantos projetos com integração ao SAP você já participou? Formato: Resposta de múltipla escolha (1 a 5 projetos)

E- Os projetos com integração ao SAP precisam de ajustes no escopo acordado inicialmente? Formato: Escala de frequência (Muito frequentemente, Ocasionalmente, etc.)

F- Os ajustes necessários ao escopo geralmente estão relacionados à integração com o ERP? Formato: Escala de frequência

G- Os projetos com integração ao SAP precisam de desenvolvimentos extras nas interfaces existentes? Formato: Escala de frequência

H- Os ajustes no escopo ou desenvolvimentos extras são encontrados durante o mapeamento, quando se há maior detalhamento do uso do SAP pelo cliente? Formato: Escala de frequência

I- Das interfaces do nosso conector com o SAP, ordene de forma crescente, de forma que 1

seja a interface que mais gera desenvolvimento/ajuste e 13 seja a que gera menos desenvolvimento/ajuste. Formato: Resposta ordinal (classificação por ordem de prioridade)

H- Do top 5 interfaces acima, comente quais foram os motivos geradores de ajustes de escopo ou necessidade de desenvolvimento. Formato: Resposta aberta

I- Você acredita que o esforço poderia ter sido mapeado no comercial? Se sim, como?

Formato: Resposta aberta

J- Na sua visão, quais são os principais limitadores do nosso atual conector de integração SAP? Ou seja, quais os principais pré-requisitos que o cliente deve seguir para que nosso produto funcione? Formato: Resposta aberta

3.1.6. Importância do questionário no Estudo

As perguntas foram estrategicamente estruturadas para explorar, de forma prática e teórica, os fatores que influenciam diretamente o sucesso ou as dificuldades enfrentadas no processo de integração. Os dados coletados servirão como base para a análise dos pontos de maior impacto e para a construção de uma ferramenta que permita diagnosticar com maior precisão a complexidade das integrações futuras. O formulário foi aplicado entre o período de 12/12/24 e 20/12/24, com um total de 9 pessoas entrevistadas. Este número de participantes foi considerado suficiente, pois envolveu todos os colaboradores que tinham contato direto com a implementação de projetos que envolvem a integração do ERP SAP usando os conectores de integração, garantindo uma amostra representativa dos envolvidos no processo.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Com base nas respostas obtidas por meio do questionário aplicado aos especialistas envolvidos nas integrações entre SAP e *Software X*, foi realizada uma análise detalhada de cada pergunta, visando identificar padrões, desafios e oportunidades de melhoria. A seguir, apresenta-se a análise estruturada de cada questão, correlacionando as respostas às necessidades do estudo.

3.2.1 Levantamento do perfil dos entrevistados

Inicialmente, foi perguntado aos entrevistados algumas informações básicas quanto a identificação, experiências e formação. As perguntas realizadas foram:

A primeira pergunta foi: “Qual seu nome?”. Essa questão teve como objetivo identificar os respondentes para possíveis consultas futuras. Embora não agregue diretamente à análise técnica, o registro dos nomes garante rastreabilidade e contato com os especialistas em caso de dúvidas.

A segunda pergunta foi: “Qual seu cargo na Empresa X?”. Os cargos mencionados incluem *Customer Onboarding* (quem executa a implementação do projeto), Líder de *Customer Onboarding* (quem lidera a execução da implementação do projeto), *Tech Lead* de Integração (quem lidera a execução do desenvolvimento técnico do projeto), Desenvolvedor (quem executa o desenvolvimento técnico do projeto), Arquiteto de Solução de Integração (quem desenha a solução técnica de integração do projeto), entre outros. Essa diversidade de papéis (tanto funcional quanto técnico) confirma que a amostra contempla diferentes perspectivas, abrangendo tanto a visão funcional quanto a técnica das integrações.

A terceira pergunta foi: “Qual sua formação?”. As formações relatadas foram majoritariamente em Engenharia de Produção e Ciência da Computação, o que reforça a qualificação técnica dos respondentes. Essas áreas são alinhadas com as habilidades necessárias para lidar com desafios de integração ERP, como mapeamento de processos e desenvolvimento de soluções customizadas.

A quarta pergunta foi: “Quantos projetos com integração ao SAP você já participou?”. As respostas indicam uma experiência média superior a quatro projetos por participante, com alguns tendo mais de seis projetos integrações concluídas. Considerando que os projetos levam em média de 6 a 12 meses para serem concluídos, são experiências muito relevantes. Isso evidencia que as percepções levantadas são baseadas em vivências reais e repetitivas, dando maior confiabilidade aos insights obtidos. As respostas podem ser averiguadas no Anexo 1.

3.2.2 Entendimento de desafios do time de implantação como um todo na etapa de integração do projeto

Em relação à frequência com que os projetos de integração com o SAP precisam de ajustes no escopo inicialmente acordado, as respostas apontam que a maioria dos times de implantação enfrenta ajustes muito frequentes durante a execução dos projetos. Isso indica que o processo de integração é altamente dinâmico e sujeito a mudanças inesperadas,

principalmente devido à diversidade de configurações do SAP de cada cliente. Essa variabilidade nas implementações do SAP significa que, muitas vezes, a comunicação entre os times de *Customer Onboarding* (embarque do cliente), Integração, e os consultores externos especializados em SAP precisa ser constantemente ajustada para atender às especificidades do cliente.

O fato de os ajustes ocorrerem com frequência sugere que, na maioria das vezes, o diagnóstico prévio sobre o uso do SAP nas empresas dos clientes não é suficientemente detalhado, o que leva a surpresas durante o processo de integração. Além disso, as dificuldades de implementação são agravadas pela complexidade dos sistemas SAP, que exigem que as equipes de implantação se adaptem rapidamente a novas variáveis e ajustes, o que consome tempo e recursos. Isso reforça a importância de se investir em uma metodologia de diagnóstico mais precisa para evitar esses ajustes constantes e melhorar o planejamento da integração. As perguntas que foram aplicadas e que levaram à essa conclusão foram:

A quinta pergunta foi: “Os projetos com integração ao SAP precisam de ajustes no escopo acordado inicialmente?”. A maioria dos respondentes respondeu “muito frequentemente”, indicando que os ajustes no escopo são praticamente uma constante. Isso reflete o impacto das variações no uso do SAP entre os clientes e a importância de prever esses ajustes durante o diagnóstico inicial.

A sexta pergunta foi: “Os ajustes necessários ao escopo geralmente estão relacionados à integração com o ERP?”. Mais de 80% dos respondentes indicaram que frequentemente os ajustes estão relacionados ao ERP. Esse dado reforça a necessidade de compreender, durante a fase de diagnóstico, as particularidades do uso do SAP por cada cliente para evitar problemas futuros.

A sétima pergunta foi: “Os projetos com integração ao SAP precisam de desenvolvimentos extras nas interfaces existentes?”. As respostas indicaram que desenvolvimentos extras ocorrem muito frequentemente. As interfaces já desenvolvidas pelo *Software X* frequentemente necessitam de ajustes para se adequar às customizações e configurações únicas dos sistemas SAP dos clientes.

A oitava pergunta foi: “Os ajustes no escopo ou desenvolvimentos extras são encontrados durante o mapeamento, quando se há maior detalhamento do uso do SAP pelo

cliente?’. Embora alguns respondentes tenham apontado que esses ajustes ocorrem ocasionalmente, outros relataram que eles são encontrados muito frequentemente durante o mapeamento. Isso indica que o mapeamento detalhado é um ponto crítico para identificar problemas que podem não ser previstos em etapas anteriores. Outro ponto importante a se destacar é que muitas pessoas indicaram que os ajustes são encontrados em etapas posteriores ao mapeamento, sejam elas os Testes Internos, Homologações do sistema junto ao cliente ou até em Operação Assistida, momento posterior à subida do *software* para produção. Isso indica que alguns ajustes acabam sendo de interpretação tão complexa que acabam precisando de testes e exemplos reais específicos para serem identificados. As respostas podem ser averiguadas no Anexo 2.

3.2.3 Identificação e categorização dos problemas envolvidos entre a comunicação do SAP e *Software X*

Foram apresentadas 13 interfaces do Software X com o SAP para que o respondente ordenasse-as em nível de complexidade, sendo elas:

- 1- Consulta de Filiais/Centros (empresas)
- 2- Consulta de Fornecedores
- 3- Criação de Folha de Registro de Serviço
- 4- Aceite de Folha de Registro de Serviços
- 5- Consulta de Folha de Registro de Serviços
- 6- Consulta de Pedido de Compras e Dados Tributários
- 7- Consulta de Pedido de Compras em Aberto do Fornecedor
- 8- Criação de MIGO
- 9- Criação/Simulação de MIRO
- 10- Criação de Nota Fiscal Writer
- 11- Criação de Fatura no Contas a Pagar (FB60/FV60)}
- 12- Inserção de Boleto no Contas a Pagar
- 13- Consulta de Status de Pagamento do Documento Fiscal no Contas a Pagar

As respostas sobre a ordenação de interfaces do nosso conector com o SAP que geram mais desenvolvimentos/ajustes confirmam a afirmação dos tópicos introdutórios, que indica que as integrações que geram maior complexidade e impacto nos prazos e cumprimento do cronograma são as relacionadas à documentos e processos de requisição (2- Consulta de

Pedido de Compras e Dados Tributários, 6- Criação de Folha de Registro de Serviço e Consulta de Folha de Registro de Serviços) e as interfaces que se tratam de um fluxo de informação que sai do *Software X* e vai para o SAP. (1- Criação/Simulação de MIRO (Lançamento de Fatura), 3- Criação de Nota Fiscal Writer, 4- Criação de MIGO (Movimentação de Mercadorias))

As dificuldades observadas nesses pontos estão principalmente ligadas à diferença nas configurações fiscais e nos processos de validação de notas fiscais, que variam significativamente de um cliente para outro. Essas diferenças obrigam as equipes de desenvolvimento a fazer ajustes nas interfaces para garantir que a comunicação entre os sistemas seja eficiente e precisa.

A nona pergunta foi: “Das interfaces do nosso conector com o SAP, ordene de forma crescente, de forma que 1 seja a interface que mais gera desenvolvimento/ajuste e 13 seja a que gera menos desenvolvimento/ajuste”. As interfaces mais críticas, de acordo com a média das respostas, incluem:

- 1- Criação/Simulação de MIRO (média 1,77)
- 2- Consulta de Pedido de Compras e Dados Tributários (média 2,88)
- 3- Criação de Nota Fiscal Writer (média 4)
- 4- Criação de MIGO (média 4,44)
- 5- EMPATE: Criação de Folha de Registro de Serviço e Consulta de Folha de Registro de Serviços (média 6)

3.2.4 Identificação detalhada dos atributos chave do SAP que fazem interface com o processo automatizado pelo *Software X*

A análise das respostas relacionadas aos principais limitadores do conector de integração SAP revelou que os principais fatores que impactam diretamente o sucesso da integração estão ligados à parametrização e aderência ao sistema SAP. A maioria dos respondentes indicou que a manutenção da configuração do SAP dentro de padrões estabelecidos é fundamental para que o processo de integração funcione sem grandes dificuldades. A utilização de transações padrão, como MIRO, MIGO, e a integração com o PI/CPI (*Process Integration/Consumer Proxy Interface*)⁴, são frequentemente mencionadas

⁴ **PI/CPI (Process Integration/Cloud Platform Integration)** são soluções da SAP para integração de sistemas. O **PI** (Process Integration) facilita a troca de dados entre sistemas internos e externos, enquanto o **CPI** (Cloud

como essenciais para garantir a fluidez entre o SAP e o *Software X*.

Além disso, a parametrização correta de impostos e processos fiscais foi identificada como uma área sensível, sendo destacada como uma das principais fontes de discrepâncias e ajustes nas integrações. As diferenças entre a configuração personalizada do cliente e a estrutura padrão do SAP podem gerar dificuldades na comunicação entre os sistemas, exigindo ajustes no conector. Quando a configuração tributária do cliente não segue os padrões estabelecidos, a comunicação entre o SAP e o *Software X* sofre impactos significativos, levando à necessidade de ajustes contínuos para garantir que as notas fiscais sejam corretamente validadas e lançadas nos sistemas.

De maneira complementar, a utilização de transações **não** padrão no SAP, como modificações feitas para atender a necessidades específicas dos clientes, também contribui para o aumento da complexidade. A personalização excessiva no SAP aumenta a complexidade da integração, fazendo com que a comunicação entre os dois sistemas se torne mais suscetível a falhas e atrasos. Essas modificações podem gerar falhas no conector, pois os dois sistemas não compartilham a mesma estrutura de dados e processos. Assim, os desenvolvedores precisam adaptar constantemente as interfaces para garantir a integridade das informações trocadas.

Esses aspectos apontam para a importância de um diagnóstico preciso sobre o grau de personalização do sistema SAP do cliente, de modo que seja possível entender os riscos e as dificuldades de integração já nas etapas iniciais do projeto. As análises foram retiradas das seguintes perguntas:

A décima pergunta foi: “Do top 5 interfaces acima, comente quais foram os motivos geradores de ajustes de escopo ou necessidade de desenvolvimento”. Os motivos mais citados foram: Customizações no SAP dos clientes, como campos adicionais e tabelas personalizadas. Processos tributários específicos, como parametrizações de impostos não alinhadas ao padrão. Regras internas de negócios que exigem adaptações às interfaces. Esses desafios reforçam a importância de entender as configurações do cliente desde o início.

A décima segunda pergunta foi: “Na sua visão, quais são os principais limitadores do nosso atual conector de integração SAP?”. Os principais pontos mencionados incluem: A

Platform Integration) é a versão baseada em nuvem, permitindo integrações escaláveis e seguras.

necessidade de manter os sistemas SAP próximos ao padrão (*standard*) para facilitar a integração. A exigência de parametrizações tributárias bem configuradas (J1BTAX (código da tabela de impostos do SAP), impostos, fornecedores). A existência de customizações extensivas no SAP, que muitas vezes não são compatíveis com os conectores padrão desenvolvidos.

3.2.5 Construção de uma metodologia personalizada e sólida de diagnóstico do sistema SAP para integração com o *Software X*

Com relação ao mapeamento do esforço necessário no processo comercial, as respostas indicam que muitos acreditam que um esforço mais estruturado no início do processo comercial poderia ajudar a prever com mais precisão as dificuldades de integração. Alguns respondentes destacaram que, caso o time comercial tivesse mais tempo para entender as particularidades do uso do SAP pelo cliente, seria possível antecipar as dificuldades que surgiriam durante o processo de integração. Isso aponta para a necessidade de uma abordagem mais detalhada e personalizada durante o processo de vendas, que inclua uma análise mais aprofundada do sistema SAP utilizado pelo cliente e de como ele se comunica com o *Software X*.

No entanto, outras respostas apontaram que, devido ao ritmo acelerado das negociações comerciais, não seria viável mapear todos os esforços necessários antes da venda. O processo comercial muitas vezes ocorre em um curto espaço de tempo, e é difícil prever todas as complexidades de um sistema tão complexo quanto o SAP, especialmente quando o cliente já utiliza customizações ou processos não padrão. A pergunta analisada foi:

A décima primeira pergunta foi: “Você acredita que o esforço poderia ter sido mapeado no comercial? Se sim, como?”. As respostas foram divididas: Alguns acreditam que esforços técnicos poderiam ser parcialmente previstos com uma análise mais aprofundada no momento comercial. Outros apontaram que isso seria inviável devido à alta variabilidade técnica e à dificuldade de prever detalhes sem uma interação mais profunda com os sistemas do cliente. Isso aciona um alerta importante na pesquisa, de que o mapeamento que foi aplicado não pode ser algo massante, demorado e muito burocrático

3.2.6 Conclusão da análise

A análise detalhada dos dados revela que os desafios nas integrações

SAP-*Software X* estão fortemente associados à alta variabilidade do uso do SAP por parte dos clientes, às customizações nos sistemas e à falta de previsibilidade no diagnóstico inicial. Essas informações foram fundamentais para a construção de um processo diagnóstico robusto, que considerasse tanto os padrões quanto às exceções mais comuns.

Por isso, pode-se afirmar que a construção de uma metodologia de diagnóstico personalizada, que envolva tanto uma análise detalhada do uso do SAP pelos clientes quanto uma verificação das suas necessidades específicas de integração, pode ajudar a mitigar os riscos de ajustes inesperados durante o processo de integração. Esse diagnóstico antecipado possibilita uma melhor previsão de esforços, custos e prazos, além de permitir o desenvolvimento de soluções mais adequadas às necessidades dos clientes desde a fase comercial.

4 AVALIAÇÃO DE MATURIDADE DE PROJETO ERP

4.1 ELABORAÇÃO DA FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO

A ferramenta criada visa avaliar a maturidade do SAP e sua capacidade de integração com o *Software X*. O processo tem como finalidade a construção de um diagnóstico personalizado que possa mapear a complexidade de integração entre os dois sistemas e, com isso, identificar riscos, custos e esforços adicionais. A ferramenta foi baseada em uma combinação de conhecimento teórico sobre modelos de processos, usando *workflow* e BPMN para aplicar técnicas de diagnóstico e alinhando este diagnóstico às especificidades apontadas pelas respostas do questionário deste trabalho. Foi utilizada também a ideia de classificação e faixas quantitativas do modelo de CMMI, construindo um raciocínio de adequação em faixas de baixa ou alta integrabilidade.

A construção da ferramenta foi fortemente fundamentada na análise das respostas do questionário aplicado, que forneceu insights valiosos sobre as principais variabilidades e complexidades nas integrações entre o SAP e o *Software X*. As respostas destacaram áreas críticas, como a necessidade de ajustes frequentes nas interfaces, a personalização dos processos fiscais e a utilização de transações não padrão no SAP, que impactam diretamente na complexidade da integração. Com base nesses resultados, a ferramenta foi projetada para capturar essas variabilidades, possibilitando uma avaliação precisa das dificuldades enfrentadas durante a integração. Dessa forma, ela foi capaz de mapear o nível de maturidade do sistema SAP em relação ao *Software X*, apontando as áreas que exigem maior atenção e proporcionando um diagnóstico mais assertivo sobre os esforços, custos e riscos envolvidos no processo.

O primeiro passo foi analisar as respostas apresentadas no questionário e classificar as exceções mais comuns entre as respostas e que dizem sobre o mesmo assunto. Desta forma, foram classificados os temas:

A- Versionamento (versão do SAP), atualizações e acessos

B- *Softwares* terceiros

C- Customizações

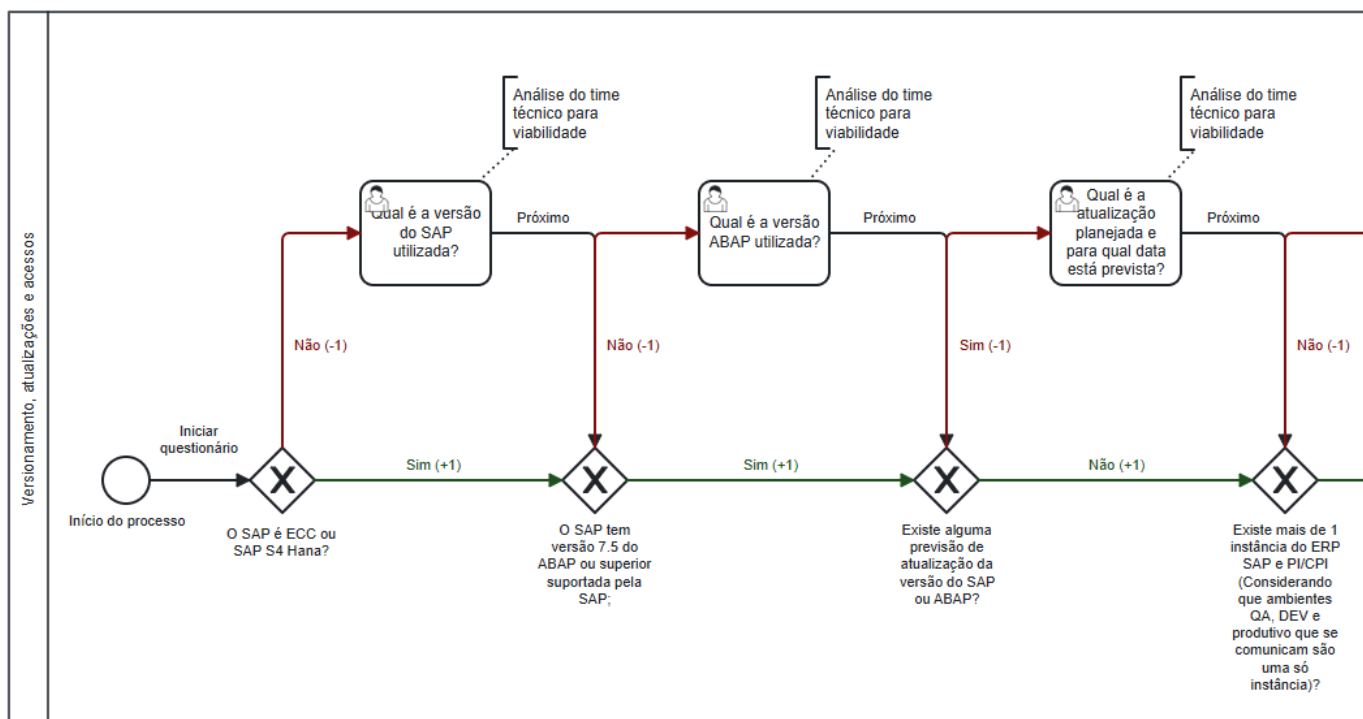
D- Parametrizações dos impostos

E- Preenchimento manual no lançamento (quando informações são embutidas manualmente com base na experiência do usuário)

Após classificar as oportunidades de diagnóstico dentro das respostas do questionário, unindo ao conhecimento do autor como participante do processo, foram elaborados dois fluxos de perguntas e respostas com o intuito de mapear os caminhos “negativos” que indicam pontos de não aderência entre o conector padrão e os caminhos “positivos”, que indicam aderência à integração já existente.

O primeiro fluxo é voltado em sua totalidade para o tema A, relacionado a versionamento, atualizações e acessos. Inicialmente, será contextualizado ao cliente que será aplicado um questionário que tem o intuito de investigar a relação de versões do SAP, atualizações de sistemas e políticas de acessos. O fluxo é apresentado nas figuras 2, 3 e 4 a seguir:

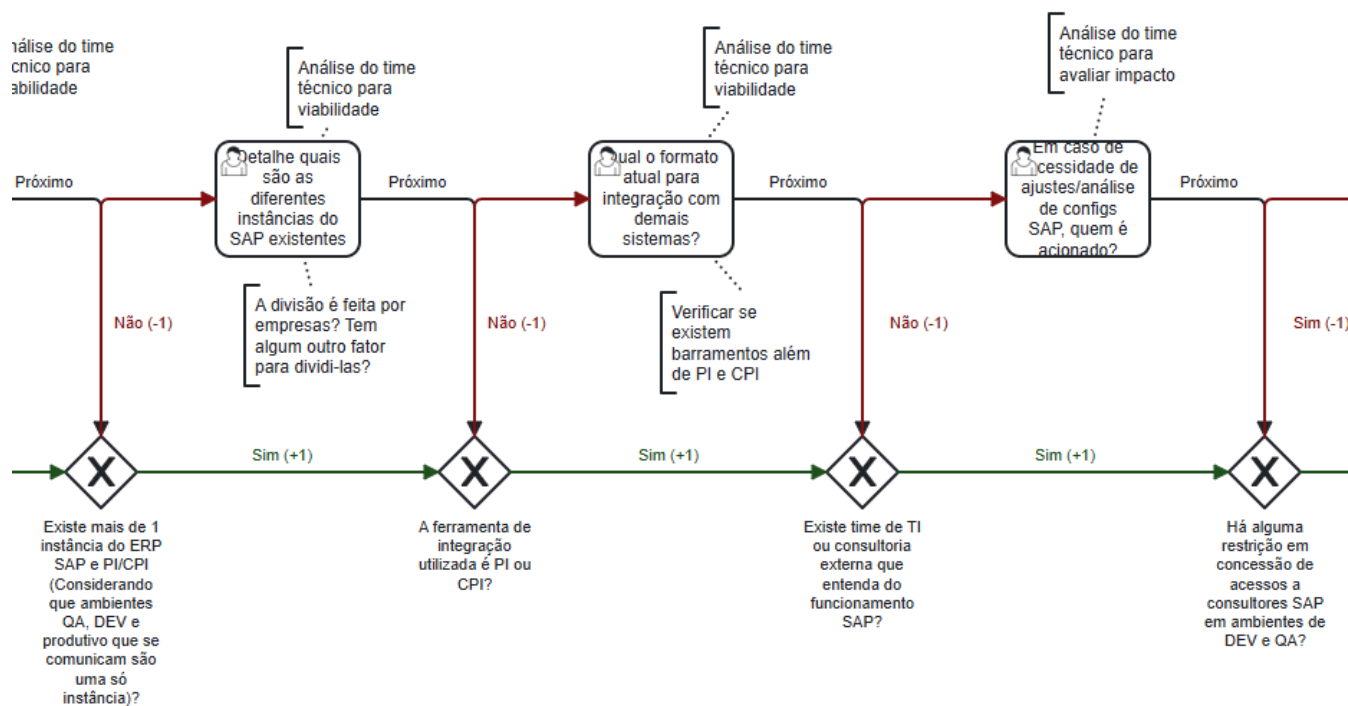
FIGURA 2: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 1



Fonte: Elaboração Própria.⁵

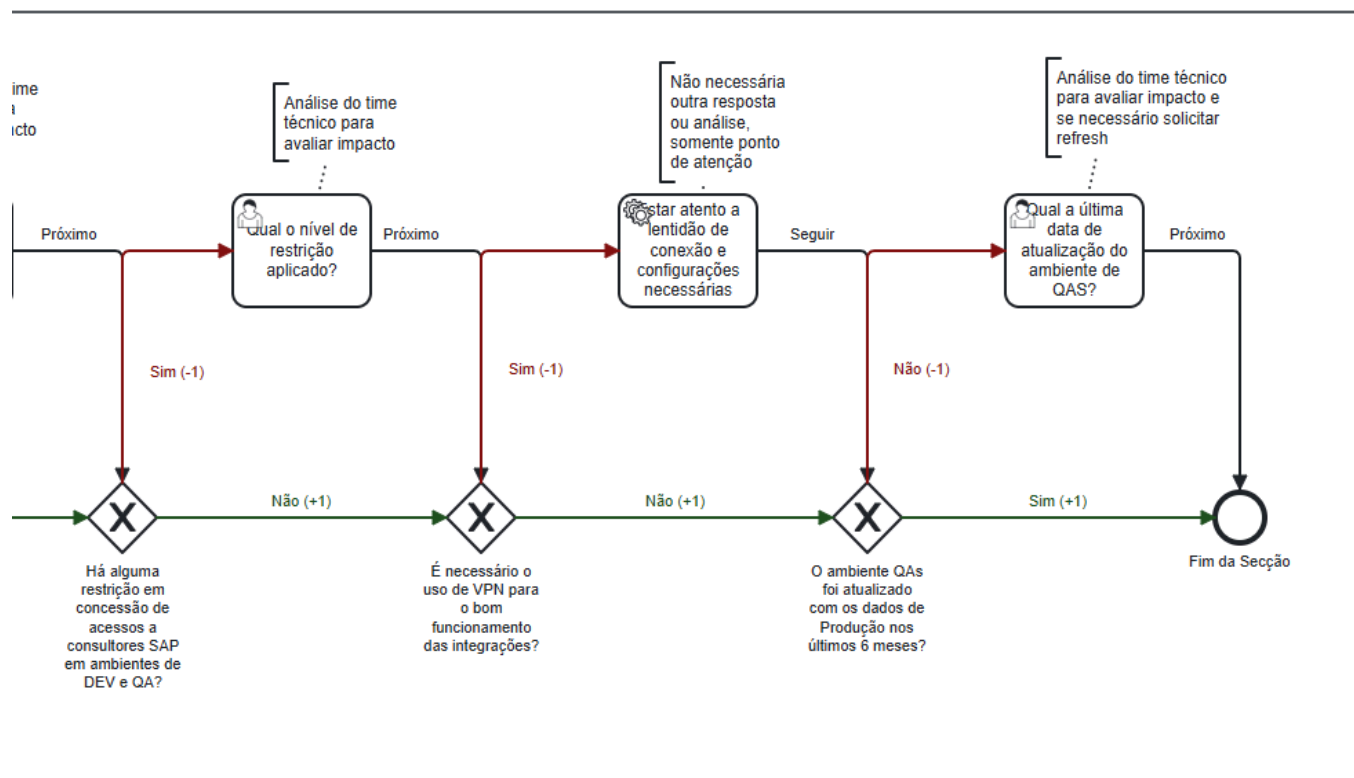
⁵ No contexto da SAP, **QA (Quality Assurance)**, **DEV (Development)** e **Produtivo (Production)** são ambientes distintos do sistema. **DEV** é usado para desenvolvimento e customizações, **QA** para testes e validações, e **Produtivo** é o ambiente final onde os usuários operam o sistema em produção

FIGURA 3: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 2



Fonte: Elaboração Própria.

FIGURA 4: Fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Parte 3



Fonte: Elaboração Própria.⁶

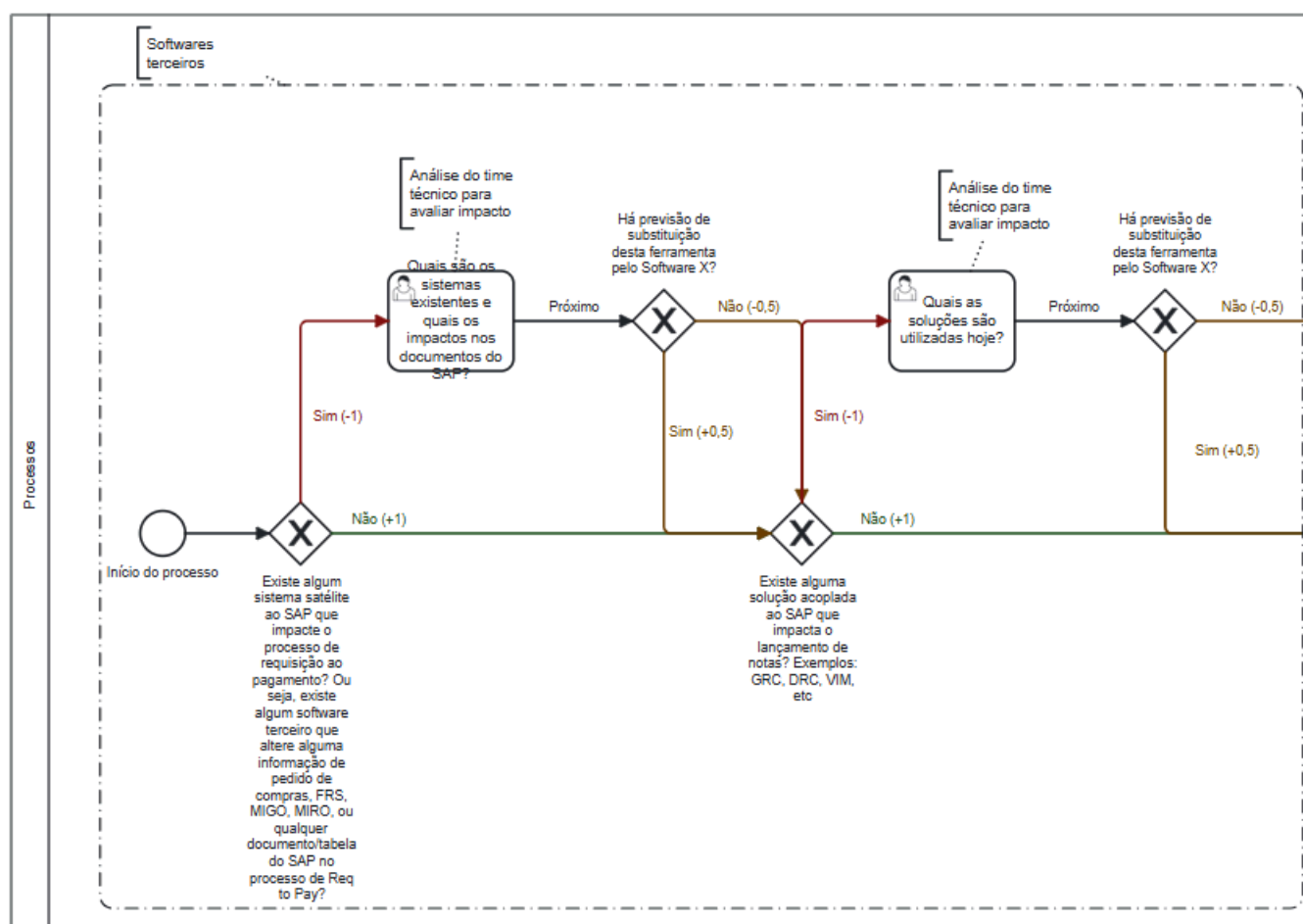
O segundo fluxo é voltado para os temas B - *Softwares* terceiros, C - Customizações, D - Parametrizações dos impostos e E - Preenchimento manual no lançamento.

Inicialmente, será contextualizado ao cliente que será aplicado um questionário buscando trazer a visão de processos, transações, campos, sistemas e ferramentas que são utilizadas ou que geram impacto em todo o processo de RECEBIMENTO FISCAL do escopo acordado em proposta. Ao respondê-lo, pense que as perguntas estarão sempre relacionadas à este processo, que vai desde a requisição de compra, passa pela criação de documentos auxiliares do processo (pedido, FRS (Folha de Registro de Serviço), etc), validação de dados da nota, escrituração do documento (MIGO (Movimentação de estoque), MIRO

⁶ VPN (Virtual Private Network) no contexto da SAP é uma rede segura que permite acesso remoto protegido aos servidores SAP, garantindo comunicação criptografada entre usuários e o sistema, especialmente em integrações externas.

(Movimentação Fiscal), etc) até o pagamento da compensação gerada. Este questionário deve ser respondido em conjunto pelo time técnico e time de negócio do cliente. Neste fluxo a seguir, alguns caminhos podem somar ou subtrair um ponto, enquanto outros podem somar ou subtrair 0,5 pontos. Os caminhos de 0,5 pontos são relacionados a respostas derivadas de caminhos negativos, cuja pergunta derivada do caminho negativo pode impactar ainda mais negativamente ou pode na verdade amenizar um pouco do impacto negativo da primeira pergunta. O fluxo é apresentado nas figuras 5, 6, 7, 8 e 9 a seguir:

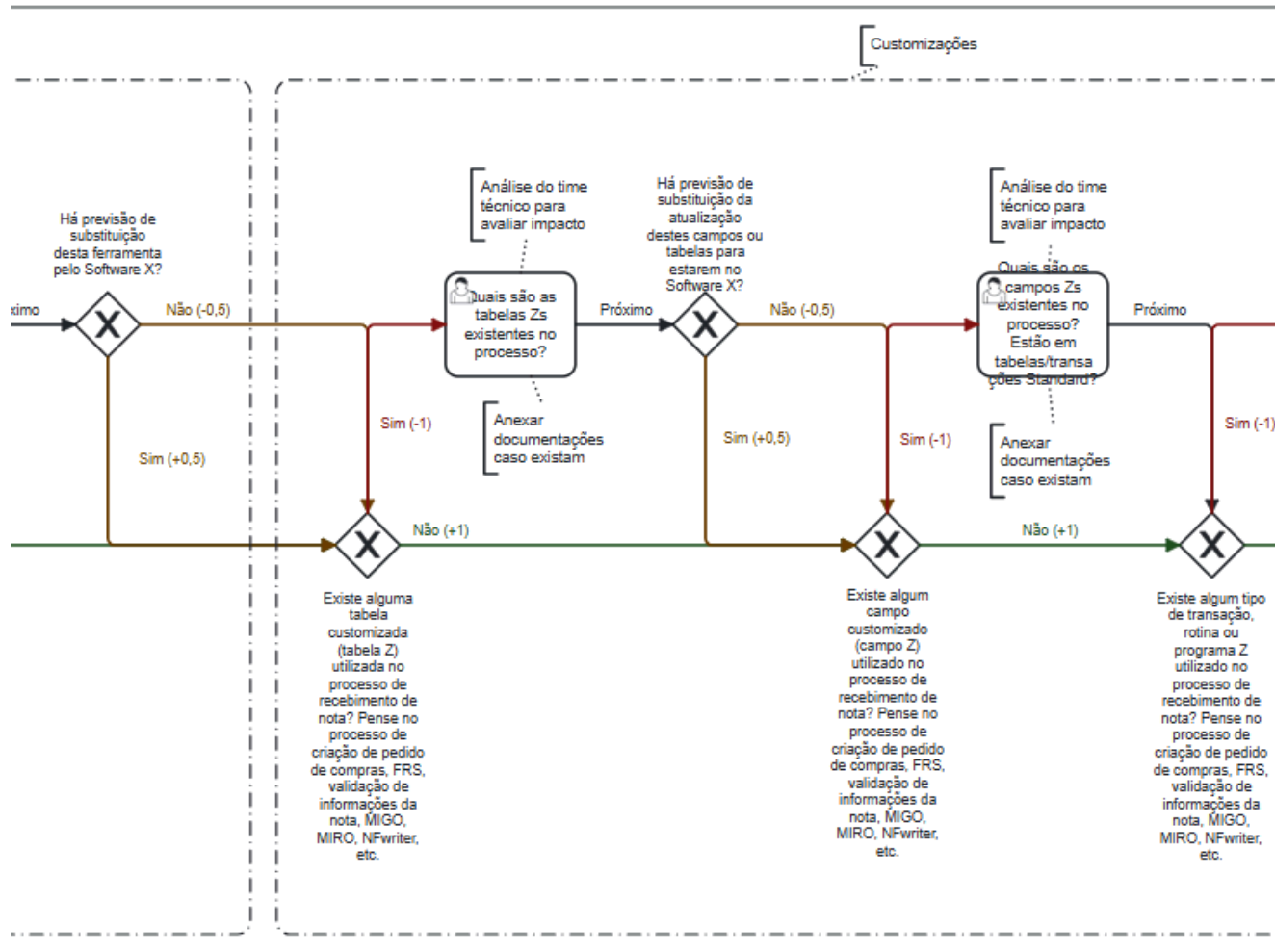
FIGURA 5: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 1



Fonte: Elaboração Própria.⁷

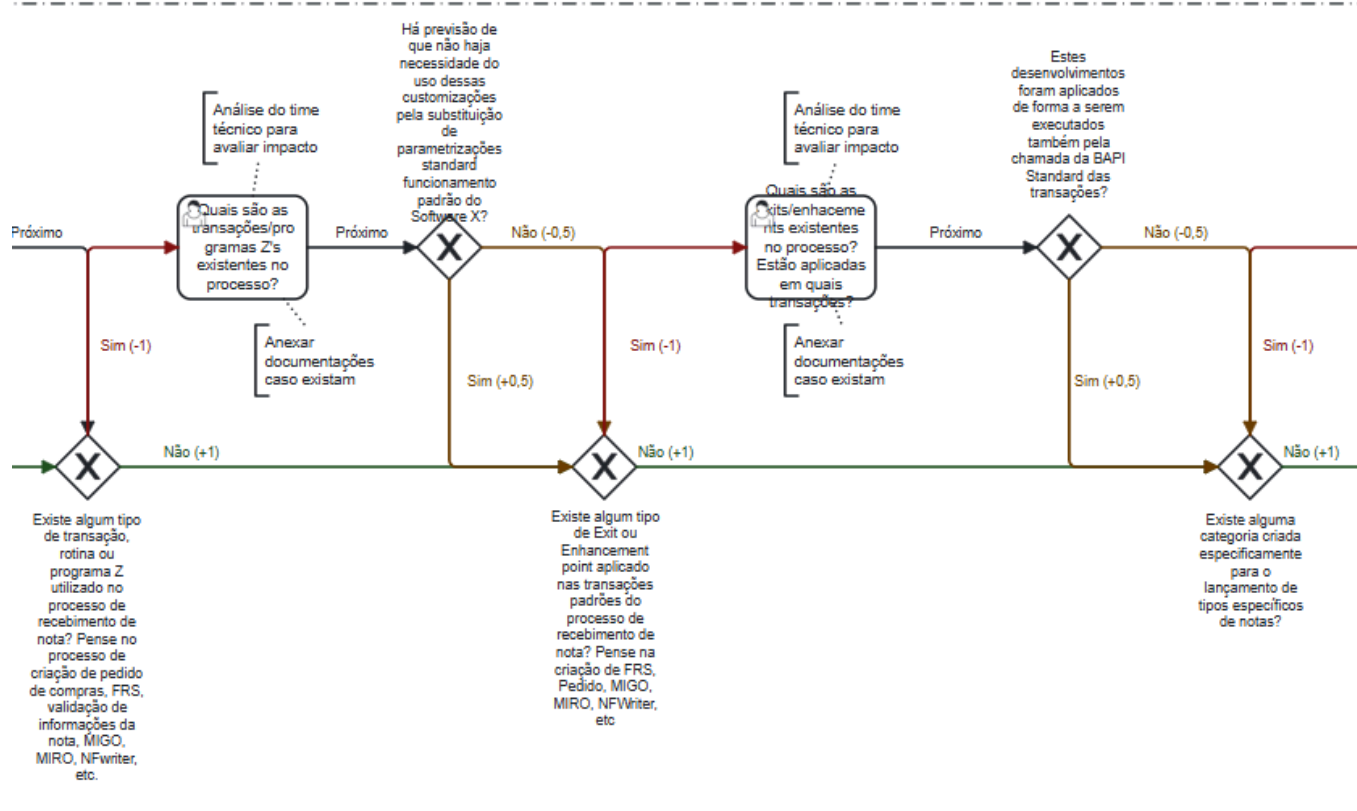
⁷ **GRC (Governance, Risk, and Compliance)** é uma solução SAP para gestão de riscos e conformidade. **DRC (Document and Reporting Compliance)** automatiza relatórios fiscais e regulatórios. **VIM (Vendor Invoice Management)** otimiza o processamento de faturas de fornecedores dentro do SAP.

FIGURA 6: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 2



Fonte: Elaboração Própria.

FIGURA 7: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 3



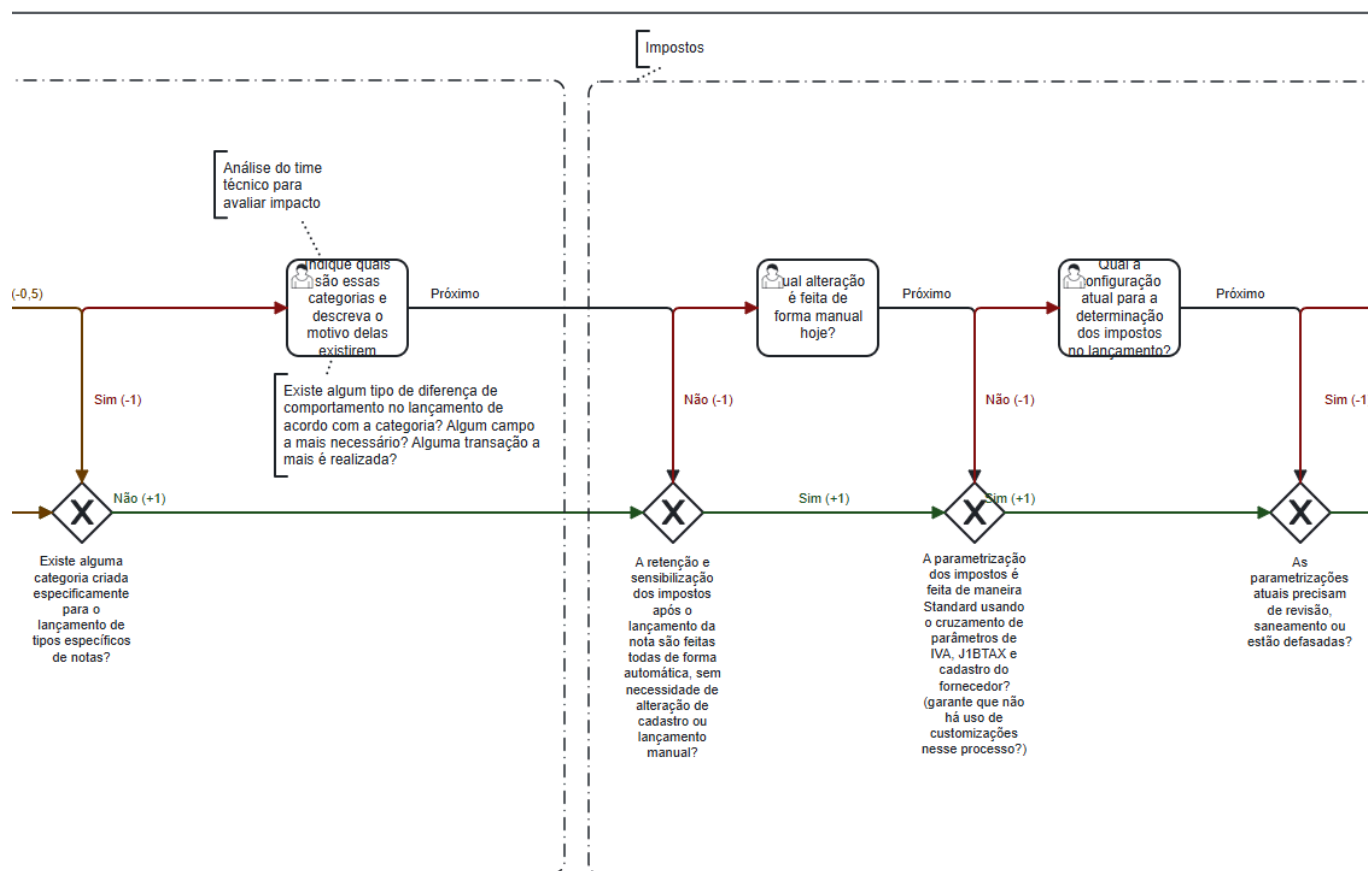
Fonte: Elaboração Própria.⁸

⁸ **Exit:** São pontos de extensão no SAP que permitem aos desenvolvedores adicionar ou modificar funcionalidades padrão sem alterar o código original do sistema.

Enhancement Point: São locais predefinidos no código do SAP onde os usuários podem inserir sua própria lógica de programação, facilitando a personalização do sistema de maneira controlada.

BAPI (Business Application Programming Interface): São interfaces padrão no SAP que permitem a comunicação e integração entre o SAP e sistemas externos, facilitando a execução de funções de negócios de forma padronizada e segura.

FIGURA 8: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 4



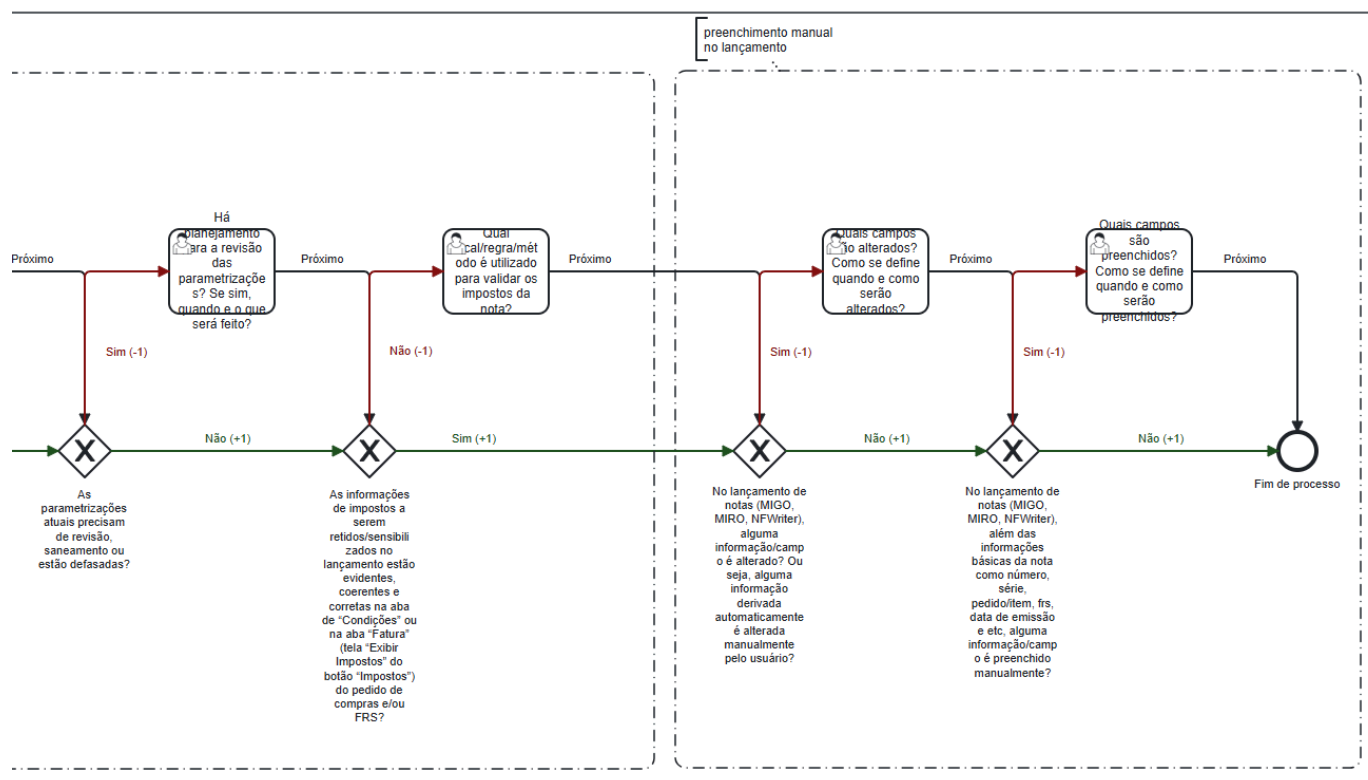
Fonte: Elaboração Própria.⁹

⁹ **IVA (Imposto sobre o Valor Acrescentado):** É um imposto indireto aplicado sobre o valor agregado aos produtos e serviços em cada etapa da cadeia de produção e comercialização, gerido no SAP para controle fiscal e tributário.

J1BTAX: É um código de transação no SAP utilizado para configurar e gerenciar impostos sobre transações de vendas, como o IVA, no contexto de operações fiscais no Brasil.

Cadastro de Fornecedor: Refere-se ao processo de registro e manutenção de informações sobre fornecedores no SAP, essencial para a gestão de compras, pagamentos e relacionamento com fornecedores.

FIGURA 9: Fluxo Processos e Parametrizações - Parte 5



Fonte: Elaboração Própria.

Cálculo da Pontuação:

Ao somar as respostas dos fluxos de questionamento, cada seta no fluxograma representa uma pontuação positiva ou negativa, de acordo com a aderência do SAP às necessidades de integração do *Software X*. Por exemplo, se a resposta para um conjunto de perguntas indica que o SAP está completamente alinhado com os requisitos do conector, a pontuação é positiva. Caso contrário, se o SAP do cliente necessitar de muitos ajustes, a pontuação é negativa. A pontuação atribuída ao cliente representa a aderência do sistema SAP ao conector da empresa X, e essa pontuação é convertida em um percentual de integrabilidade. O cálculo da pontuação segue uma escala de -24,5 a 22, sendo que uma pontuação de -24,5 indica uma total falta de aderência entre o SAP e o conector, e 22 pontos indicam a máxima aderência possível. A fórmula utilizada para calcular o percentual de integrabilidade é a seguinte:

$$\text{Percentual de integrabilidade} = \frac{(24,5 + N)}{46,5}$$

Onde N representa a pontuação somada do cliente, que pode variar de -24,5 a 22.

Exemplos de Pontuação:

Pontuação de 22 (100% de integrabilidade): Esse valor é obtido quando todas as variáveis e respostas apontam para uma aderência total do sistema SAP ao conector da empresa X. O cliente possui um SAP que se adapta perfeitamente ao processo de integração, sem a necessidade de ajustes adicionais.

Pontuação de -24,5 (0% de integrabilidade): Nesse caso, o sistema SAP do cliente é altamente incompatível com o conector da empresa X. A integração exigirá um grande esforço de ajustes e customizações, refletindo uma baixa aderência entre os dois sistemas.

Com base na pontuação total, o percentual de integrabilidade pode ser categorizado em diferentes faixas, como segue:

Excelente (90-100%): Clientes com pontuações mais próximas de 22 pontos, indicando uma ótima aderência entre o SAP e o conector, com pouca ou nenhuma necessidade de ajustes.

Bom (70-89%): Clientes com pontuações altas, mas que ainda podem precisar de ajustes menores para atingir a plena aderência.

Médio (50-69%): Clientes com uma aderência razoável, que necessitam de ajustes consideráveis, mas que ainda apresentam uma integração viável.

Ruim (30-49%): Clientes que apresentam dificuldades significativas de integração, com várias áreas do SAP não alinhadas ao conector, exigindo esforços consideráveis.

Muito Ruim (0-29%): Clientes com baixo nível de integrabilidade, apresentando muitas divergências entre o SAP e o conector, exigindo um trabalho intenso de customizações e ajustes.

Essas faixas ajudam a entender rapidamente o quão aderente o SAP do cliente está ao

processo de integração, permitindo que a empresa identifique facilmente os níveis de complexidade e o tipo de ação necessária para otimizar a integração.

4.2 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO

Neste capítulo, foram apresentados os resultados da aplicação da ferramenta de diagnóstico de integrabilidade entre o SAP e o *Software X* em dois projetos distintos executados pela Empresa X. O objetivo é avaliar a eficácia da metodologia desenvolvida para mapear a complexidade de integração entre os sistemas e validar sua capacidade de fornecer previsões precisas sobre o comportamento de diferentes cenários de integração.

Os dois projetos selecionados possuem características contrastantes e servirão como um estudo comparativo para testar a robustez da ferramenta. A simulação da aplicação da ferramenta em ambos os projetos fornecerá uma análise crítica da capacidade da metodologia de identificar as variabilidades entre os sistemas e oferecer diagnósticos que possam auxiliar a empresa na previsão de custos, prazos e necessidades de ajustes para futuras integrações.

4.2.1 Simulação aplicada ao Projeto 1

O primeiro projeto (aqui denominado Projeto 1) foi caracterizado por um processo de integração suave, com poucas ou nenhuma customização, e que cumpriu os custos e cronogramas estabelecidos inicialmente, representa um caso de alta aderência entre o SAP e o *Software X*. A aplicação da ferramenta nesse projeto tem como objetivo confirmar que, com uma alta aderência, o diagnóstico gerado é positivo e que o percentual de integrabilidade refletiu uma integração eficiente e de baixo custo.

Simulação 1: Para a empresa 1, chegou-se aos seguintes resultados para o Versionamento, atualizações e acessos, descritos na Tabela 1:

Tabela 1: Pontuação aplicada no fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Projeto 1

Pergunta	Pontuação
O SAP é ECC ou SAP S4 Hana?	+1
O SAP tem versão 7.5 do ABAP ou superior suportada pela SAP?	+1
Existe alguma previsão de atualização da versão do SAP ou ABAP?	+1
Existe mais de 1 instância do ERP SAP e PI/CPI (Considerando que ambientes QA, DEV e produtivo que se comunicam são uma só instância)?	+1
A ferramenta de integração utilizada é PI ou CPI?	+1
Existe time de TI ou consultoria externa que entenda do funcionamento SAP?	+1
Há alguma restrição em concessão de acessos a consultores SAP em ambientes de DEV e QA?	+1
É necessário o uso de VPN para o bom funcionamento das integrações?	+1
O ambiente QAs foi atualizado com os dados de Produção nos últimos 6 meses?	+1

Fonte: Elaboração Própria.

Já para o fluxo de Fluxo Processos e parametrizações, ainda para a empresa 1, seguem as respostas na Tabela 2 e Tabela 3:

Tabela 2: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 1 - Parte 1

Pergunta	Pontuação
Existe algum sistema satélite ao SAP que impacte o processo de requisição ao pagamento? Ou seja, existe algum <i>software</i> terceiro que altere alguma informação de pedido de compras, FRS, MIGO, MIRO, ou qualquer documento/tabela do SAP no processo de Req to Pay?	+1
Há previsão de substituição desta ferramenta pelo <i>Software X</i> ?	N/A
Existe alguma solução acoplada ao SAP que impacta o lançamento de notas? Exemplos: GRC, DRC, VIM, etc	+1
Há previsão de substituição desta ferramenta pelo <i>Software X</i> ?	N/A
Existe alguma tabela customizada (tabela Z) utilizada no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	+1
Há previsão de substituição da atualização destes campos ou tabelas para estarem no <i>Software X</i> ?	N/A
Existe algum campo customizado (campo Z) utilizado no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	+1
Existe algum tipo de transação, rotina ou programa Z utilizado no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	+1
Há previsão de que não haja necessidade do uso dessas customizações pela substituição de parametrizações standard de funcionamento padrão do <i>Software X</i> ?	N/A
Existe algum tipo de Exit ou Enhancement point aplicado nas transações padrões do processo de recebimento de nota? Pense na criação de FRS, Pedido, MIGO, MIRO, NFWriter, etc	+1

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 3: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 1 - Parte 2

Pergunta	Pontuação
Estes desenvolvimentos foram aplicados de forma a serem executados também pela chamada da BAPI Standard das transações?	N/A
Existe alguma categoria criada especificamente para o lançamento de tipos específicos de notas?	+1
A retenção e sensibilização dos impostos após o lançamento da nota são feitas todas de forma automática, sem necessidade de alteração de cadastro ou lançamento manual?	-1
A parametrização dos impostos é feita de maneira Standard usando o cruzamento de parâmetros de IVA, J1BTAX e cadastro do fornecedor? (garante que não há uso de customizações nesse processo?)	+1
As parametrizações atuais precisam de revisão, saneamento ou estão defasadas?	-1
As informações de impostos a serem retidos/sensibilizados no lançamento estão evidentes, coerentes e corretas na aba de “Condições” ou na aba “Fatura” (tela “Exibir Impostos” do botão “Impostos”) do pedido de compras e/ou FRS?	+1
No lançamento de notas (MIGO, MIRO, NFWriter), alguma informação/campo é alterado? Ou seja, alguma informação derivada automaticamente é alterada manualmente pelo usuário?	-1
No lançamento de notas (MIGO, MIRO, NFWriter), além das informações básicas da nota como número, série, pedido/item, frs, data de emissão e etc, alguma informação/campo é preenchido manualmente?	+1

Fonte: Elaboração Própria.

Desta forma, o somatório da empresa 1 é de 16 pontos, totalizando 87,1% de aderência segundo a ferramenta. Assim, é classificado na faixa de Bom (70-89%), em nível alto da faixa.

4.2.2 Simulação aplicada ao Projeto 2

O segundo projeto (aqui denominado Projeto 2), por outro lado, envolveu uma série de mudanças de escopo, a necessidade de muitas alterações nos conectores e ajustes constantes ao longo do processo de implementação. Esse projeto gerou custos e prazos elevados em comparação com as estimativas iniciais, o que sugere uma integração mais desafiadora, possivelmente devido a um SAP com baixa aderência ao *Software X*. A aplicação da ferramenta nesse caso visa confirmar se o diagnóstico foi negativo, com uma pontuação baixa, e refletirá as dificuldades e custos imprevistos associados à integração. Para a empresa 2, temos os seguintes resultados para o Versionamento, atualizações e acessos, apresentado na Tabela 4:

Tabela 4: Pontuação aplicada no fluxo de Versionamento, atualizações e acessos - Projeto 2

Pergunta	Pontuação
O SAP é ECC ou SAP S4 Hana?	+1
O SAP tem versão 7.5 do ABAP ou superior suportada pela SAP?	+1
Existe alguma previsão de atualização da versão do SAP ou ABAP?	-1
Existe mais de 1 instância do ERP SAP e PI/CPI (Considerando que ambientes QA, DEV e produtivo que se comunicam são uma só instância)?	-1
A ferramenta de integração utilizada é PI ou CPI?	+1
Existe time de TI ou consultoria externa que entenda do funcionamento SAP?	+1
Há alguma restrição em concessão de acessos a consultores SAP em ambientes de DEV e QA?	-1
É necessário o uso de VPN para o bom funcionamento das integrações?	+1
O ambiente QAs foi atualizado com os dados de Produção nos últimos 6 meses?	-1

Fonte: Elaboração Própria.

Já para o Fluxo Processos e Parametrizações, para a empresa 2, seguem as Tabelas 5 e 6:

Tabela 5: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 2 - Parte 1

Pergunta	Pontuação
Existe algum sistema satélite ao SAP que impacte o processo de requisição ao pagamento? Ou seja, existe algum <i>software</i> terceiro que altere alguma informação de pedido de compras, FRS, MIGO, MIRO, ou qualquer documento/tabela do SAP no processo de Req to Pay?	+1
Há previsão de substituição desta ferramenta pelo <i>Software X</i> ?	N/A
Existe alguma solução acoplada ao SAP que impacta o lançamento de notas? Exemplos: GRC, DRC, VIM, etc	-1
Há previsão de substituição desta ferramenta pelo <i>Software X</i> ?	+0,5
Existe alguma tabela customizada (tabela Z) utilizada no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	-1
Há previsão de substituição da atualização destes campos ou tabelas para estarem no <i>Software X</i> ?	-0,5
Existe algum campo customizado (campo Z) utilizado no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	-1
Existe algum tipo de transação, rotina ou programa Z utilizado no processo de recebimento de nota? Pense no processo de criação de pedido de compras, FRS, validação de informações da nota, MIGO, MIRO, NFwriter, etc.	-1
Há previsão de que não haja necessidade do uso dessas customizações pela substituição de parametrizações standard de funcionamento padrão do <i>Software X</i> ?	-0,5
Existe algum tipo de Exit ou Enhancement point aplicado nas transações padrões do processo de recebimento de nota? Pense na criação de FRS, Pedido, MIGO, MIRO, NFWriter, etc	-1

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 6: Pontuação aplicada no fluxo de Processos e parametrizações - Projeto 2 - Parte 2

Pergunta	Pontuação
Estes desenvolvimentos foram aplicados de forma a serem executados também pela chamada da BAPI Standard das transações?	+0,5
Existe alguma categoria criada especificamente para o lançamento de tipos específicos de notas?	+1
A retenção e sensibilização dos impostos após o lançamento da nota são feitas todas de forma automática, sem necessidade de alteração de cadastro ou lançamento manual?	-1
A parametrização dos impostos é feita de maneira Standard usando o cruzamento de parâmetros de IVA, J1BTAX e cadastro do fornecedor? (garante que não há uso de customizações nesse processo?)	-1
As parametrizações atuais precisam de revisão, saneamento ou estão defasadas?	-1
As informações de impostos a serem retidos/sensibilizados no lançamento estão evidentes, coerentes e corretas na aba de “Condições” ou na aba “Fatura” (tela “Exibir Impostos” do botão “Impostos”) do pedido de compras e/ou FRS?	-1
No lançamento de notas (MIGO, MIRO, NFWriter), alguma informação/campo é alterado? Ou seja, alguma informação derivada automaticamente é alterada manualmente pelo usuário?	-1
No lançamento de notas (MIGO, MIRO, NFWriter), além das informações básicas da nota como número, série, pedido/item, frs, data de emissão e etc, alguma informação/campo é preenchido manualmente?	-1

Fonte: Elaboração Própria.

Desta forma, o somatório da empresa 2 é de -8 pontos, totalizando 35,5% de aderência segundo a ferramenta. Assim, é classificado na faixa de Ruim (30-49%).

A aplicação da ferramenta de diagnóstico de integrabilidade entre o SAP e o *Software X* nos dois projetos da Empresa X forneceu resultados consistentes e alinhados com

as expectativas para cada cenário. No caso do **Projeto 1**, a alta pontuação de 16 pontos (87,1% de aderência) indicou uma integração eficiente e de baixo custo, com ajustes menores necessários, o que confirmou a eficácia da ferramenta em identificar um processo de integração bem-sucedido. Em contraste, o **Projeto 2**, com uma pontuação de -8 pontos (35,5% de aderência), evidenciou as dificuldades significativas de integração, refletindo as mudanças de escopo, customizações e custos elevados que marcaram esse projeto. Esses resultados demonstram que a ferramenta desenvolvida é capaz de fornecer previsões precisas sobre a complexidade das integrações, permitindo à empresa identificar áreas de risco e tomar decisões mais informadas para futuras implementações.

5 CONCLUSÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo principal a criação de uma metodologia robusta de diagnóstico para avaliar a aderência e a integrabilidade do sistema SAP com o *Software X*, uma plataforma SaaS de automação fiscal. Ao longo da pesquisa, foram exploradas as principais variáveis que impactam a integração entre esses sistemas, incluindo as customizações no SAP, os ajustes nos conectores e os desafios enfrentados pelos times de implantação.

A metodologia desenvolvida, baseada em fluxogramas e no uso de ferramentas como BPMN, *Workflow* e CMMI, permitiu mapear com precisão as áreas críticas e os pontos de complexidade da integração, proporcionando um diagnóstico personalizado e capaz de identificar as dificuldades e as variabilidades do SAP, que muitas vezes não são previstas durante o processo comercial. Essa abordagem também possibilitou a definição de um percentual de "*match*" entre os dois sistemas, com a criação de uma faixa de integrabilidade que pode ser utilizada para planejar melhor as implementações futuras, com maior precisão de custos e prazos.

A análise dos dados coletados por meio de entrevistas e questionários aplicados aos especialistas envolvidos no processo de integração revelou que, na maioria dos casos, as dificuldades encontradas estão relacionadas à falta de aderência do SAP ao conector padrão, com a necessidade de ajustes frequentes nas interfaces e configurações do sistema. A personalização do SAP e os processos fiscais customizados foram identificados como os maiores pontos de complexidade. As respostas indicaram, ainda, que muitos dos problemas poderiam ser evitados com uma análise mais detalhada do sistema SAP do cliente durante o processo comercial, reforçando a necessidade de um diagnóstico mais rigoroso na fase inicial do projeto.

Além disso, a simulação da aplicação da ferramenta em dois projetos distintos da Empresa X mostrou que a metodologia é eficaz ao fornecer previsões claras sobre os resultados da integração, alinhando-se com as expectativas para um processo de integração suave no primeiro projeto e evidenciando as dificuldades e custos inesperados no segundo. A pontuação gerada pela ferramenta reflete a realidade de cada cenário, oferecendo à empresa uma ferramenta valiosa para planejar as integrações de forma mais eficiente, minimizando

riscos e maximizando o sucesso dos projetos.

Por fim, a criação dessa ferramenta de diagnóstico proporciona não apenas uma compreensão mais clara das integrações entre o SAP e o *Software X*, mas também contribui para a otimização dos processos de integração, com um impacto positivo na redução de custos, prazos e esforços para futuras implementações.

Para próximos trabalhos ou até eventual melhoria desta ferramenta, pode ser interessante realizar um balanceamento de peso associado à cada uma das respostas dadas às perguntas no BPMN. Cada resposta positiva ou negativa pode gerar mais ou menos impacto de acordo com a criticidade dela para o processo ou do impacto gerado pela resposta. Da forma com que o presente trabalho calcula a pontuação final, quase todas as respostas positivas ou negativas acabam tendo o mesmo peso em relação ao total.

Por fim, é interessante ressaltar que esta solução tem potencial de adaptação para diferentes sistemas satélites e até diferentes ERPS. O modelo é altamente reutilizável, porém o mapeamento das perguntas e necessidades de informações devem ser levantados de contexto a contexto.

6 REFERÊNCIAS

- AKKERMANS, H. A.; BOGERD, P.; YUCESA, E.; WASSENHOVE, L. **The impact of ERP on supply chain management: exploratory findings from European Delphi study**. European Journal of Operational Research, p. 284-301, 2003.
- AMARAL, Vinícius L. **Técnicas de Modelagem de Workflow**. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1997.
- BERTO, Rosa Maria Villares de Souza; NAKANO, Davi. **Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção**.
- CARMONA, Andrés Antonio Zapata. **Desarrollo de requerimientos de *software* para el ERP SAP**. (Mestrado) Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia, 2014.
- CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI for Development: Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. 3rd ed. Addison-Wesley, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GODEIRO, Maria Luiza da Silva. **A utilização do sistema integrado de gestão ERP (SAP R/3) como apoio ao processo de compras de uma empresa de energia**. 2013. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Departamento de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.
- GORP, P. V.; DIJKMAN, R. **A visual token-based formalization of BPMN 2.0 based on in-place transformations**. Information and Software Technology, v. 55, n. 2, p. 365-394, 2013.
- HANCHENG, L.; CHANGQI, T. **An Anatomy to SaaS Business Mode Based on Internet. Management of e-Commerce and e-Government**, 2008. ICMECG '08. International Conference on, 2008. p.215-220.
- KWAK, Y. H., PARK, J., CHUNG, B.Y. & GHOSH, S. (2012). **Understanding end-users acceptance of enterprise system in project-based sectors** . IEEE transactions on engineering management, vol.59, 266-277.
- LAMBERT, D. **The eight essential supply chain management process**, Supply Chain Management Review, v. 8, n. 6, p. 18, 2004.
- LUO, WENHONG & STRONG, D.M.. (2004). **A Framework for Evaluating ERP Implementation Choices**. Engineering Management, IEEE Transactions on. 51. 322 - 333. 10.1109/TEM.2004.830862. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/3076833_A_Framework_for_Evaluating_ERP_Implementation_Choices
- LYSONS, K.; FARRINGTON, B. **Purchasing and supply chain management** 7 ed., England: Person Education, 2006.
- OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Sistemas de Informação: um enfoque gerencial inserido no**

contexto empresarial e tecnológico. Editora: Érica, São Paulo, 2007.

PAULK, M. C.; CURTIS, B.; CHRISSIS, M. B.; WEBER, C. V. **Capability Maturity Model, Version 1.1.** Technical Report, Software Engineering Institute, 1993.

PRINS, Bart. **Automation opportunities in the Requisition-to-Pay process.** Disponível em: <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/46839860/581270-1.pdf>. Acesso em 10/11/2023

SAP BRASIL. Disponível em <http://global.sap.com/brazil/index.epx>

SEI CMMI “**The Capability Maturity Model for Software**”. Version 1.1-CMU/SEI-2002-TR-012, March, 2002.

SIGAWF, Disponível em: http://www.cnj.jus.br/siga/apostila_sigawf.pdf Acesso em nov 2023.

SOUZA, A.S.; FARIA, T.C.; MUNIZ, J.; JÚNIOR, E.D.B. **Implantação do sistema ERP: Caso empresa de grande porte do ramo têxtil.** ENEGEP, 2007. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Paraná. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570428_9898.pdf> Acesso em : 08/09/2023

SOUZA, C.A. **Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP.** Dissertação de mestrado. São Paulo, FEA-USP, 2000.

SOUZA, Cesar Alexandre de; SACOOL, Amarolinda Zanela. **Sistemas ERP no Brasil: Teoria e Casos.** Editora: Atlas, São Paulo, 2003.

STEFAN, Ehret. **Fundamentos de Workbench Abap,** Walldorf: SAP AG, 2012.

STEFAN, Ehret. **Objetos Abap y áreas de aplicación,** Walldorf: SAP AG, 2012.

SZILAGY, Daniele C. **Modelagem de Processos de Negócio - um Comparativo entre BPMN e UML.** 2010. 100 f. Programa de Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2010.

TURBAN, E., MCLEAN, E. et WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para gestão: transformando os negócios na economia digital,** 3 ed., Bookman, Porto Alegre, RS, 2004.

WHITE, Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/files/basic/anonymous/api/library/7624eb5a-089a-41bf-9b71-b3c33739e18d/document/e908d328-7b50-40e3-8107-70af4e6bb48f/media>.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **Interface 1: Process Definition Interchange.** Disponível em: <<http://www.wfmc.org>>. Acesso em: nov. 2023.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **The Workflow Reference Model,** Disponível em: <http://www.wfmc.org> Acesso em: nov. 2023.

ANEXO 1 - RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO - PARTE 1

Qual seu nome?	Qual seu cargo na Empresa X?	Qual sua formação?	Quantos projetos com integração ao SAP você já participou?
Entrevistado 1	Customer Onboarding	Engenheiro de Produção e Mestre Econometria	4 projetos
Entrevistado 2	Líder de Customer Onboarding	Engenheiro de Produção	4 projetos
Entrevistado 3	Líder de Customer Onboarding	Engenheiro de Produção	2 projetos
Entrevistado 4	Tech Lead de Integração	Cientista da Computação	mais de 6 projetos
Entrevistado 5	Arquiteto de Solução de Integração	Ciência da Computação	mais de 6 projetos
Entrevistado 6	Arquiteto de Solução - Estágio	Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	mais de 6 projetos
Entrevistado 7	Líder de Customer Onboarding	Graduando em Engenharia de Produção	3 projetos
Entrevistado 8	Líder de Customer onboarding	Engenheiro Eletricista	3 projetos
Entrevistado 9	Programador	Sistemas de Informação	mais de 6 projetos

ANEXO 2 - RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO - PARTE 2

Qual seu nome?	Os projetos com integração ao SAP precisam de ajustes no escopo acordado inicialmente	Os ajustes necessários ao escopo geralmente estão relacionados à integração com o ERP	Os projetos com integração ao SAP precisam de desenvolvimentos extras nas interfaces existentes	Os ajustes no escopo ou desenvolvimentos extras são encontrados durante o mapeamento, quando se há maior detalhamento do uso do SAP pelo cliente
Entrevistado 1	Muito frequentemente	Com frequência	Muito frequentemente	Ocasionalmente
Entrevistado 2	Muito frequentemente	Muito frequentemente	Ocasionalmente	Ocasionalmente
Entrevistado 3	Muito frequentemente	Com frequência	Muito frequentemente	Com frequência
Entrevistado 4	Muito frequentemente	Muito frequentemente	Muito frequentemente	Muito frequentemente
Entrevistado 5	Muito frequentemente	Muito frequentemente	Com frequência	Com frequência
Entrevistado 6	Com frequência	Muito frequentemente	Muito frequentemente	Com frequência
Entrevistado 7	Muito frequentemente	Com frequência	Muito frequentemente	Com frequência
Entrevistado 8	Muito frequentemente	Com frequência	Com frequência	Raramente
Entrevistado 9	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Muito frequentemente	Muito frequentemente

ANEXO 3 – TERMO DE AUTENTICIDADE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.

Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral¹ e criminais previstas no Código Penal², além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 20 de março de 2025.

Pedro Vieira Taylor
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)

Documento assinado digitalmente



PEDRO VIEIRA TAYLOR
Data: 20/03/2025 12:55:00-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

ASSINATURA

2019490009
Matrícula

14846953645
CPF

¹ LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

² Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.