



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

FLÁVIO HENRIQUE ALVES

**UM ESTUDO SOBRE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO NA EVOLUÇÃO DE
SISTEMAS ERP**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CORNÉLIO PROCÓPIO
2022

FLÁVIO HENRIQUE ALVES

UM ESTUDO SOBRE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO NA EVOLUÇÃO DE SISTEMAS ERP

A study on Verification and Validation in the Evolution of ERP Systems

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre L'Erario

CORNÉLIO PROCÓPIO
2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Cornélio Procópio**



FLAVIO HENRIQUE ALVES

UM ESTUDO SOBRE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO NA EVOLUÇÃO DE SISTEMAS ERP

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Área de concentração: Computação Aplicada.

Data de aprovação: 17 de Dezembro de 2021

Prof Alexandre L Erario, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Katia Romero Felizardo Scannavino, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Leticia Mara Peres, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 17/12/2021.

Com gratidão, dedico este trabalho a Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre L'Erario, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória. A Secretaria do Curso, pela cooperação. Pela companhia da minha esposa Mariana Ferreira Scarabelo Alves, que aceitou trilhar esse desafio junto comigo, me apoiando e auxiliando diariamente para alcançarmos os objetivos que traçamos, sempre com amor, carinho e compressão. Dar graças a vida dos meus pais Bernadete Ribeiro Viana Alves e Crispim Alves, que dedicaram grande parte da vida deles para minha educação e dos meus irmãos, Rafaela e Fábio, a gratidão será eterna aos meus pais e meus irmãos. Aos amigos próximos que compartilhei experiências vividas nesta jornada. Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

A mudança não acontecerá se nós esperarmos por outra pessoa ou se esperarmos por algum outro momento. Nós somos as pessoas pelas quais esperávamos. Nós somos a mudança que buscamos (Barack Obama).

RESUMO

ALVES, Flávio Henrique. UM ESTUDO SOBRE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO NA EVOLUÇÃO DE SISTEMAS ERP. 102 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

Os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), precisam de atualizações constantes para atender aos clientes. Estas atualizações são advindas de manutenções ou evoluções que são liberadas frequentemente para o uso em produção. Além disso, cada organização cliente, tem sua particularidade no que tange a processos, dados e envolvidos, o que torna a atualização de sistemas ERP muito complexa. Cada nova entrega, o ERP apresenta novas características que precisam de apreciação da empresa de TI, para avaliar a qualidade, e do cliente para validar se esta característica o atende. Este trabalho explora como esta validação é desempenhada e confronta resultados obtidos a partir de organizações de TI pequenas e médias com uma grande organização de TI. Para isso, foram empregados dois estudos de caso e uma pesquisa de avaliação. Os resultados indicam que a existência de um ambiente de homologação propicia uma aceitação maior por parte do cliente, porém, os menores fornecedores de ERP consideram manter o ambiente de homologação excessivamente complexo. Este trabalho discute esta divergência e aponta que o processo de validação deve incluir, além de um ambiente de homologação, a interação constante entre cliente e fornecedor durante este processo.

Palavras-chave: ERP, Evolução, Manutenção, Qualidade, Regra de Negócio, Validação.

ABSTRACT

ALVES, Flávio Henrique. A study on Verification and Validation in the Evolution of ERP Systems. 102 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

ERP (*Enterprise Resource Planning*) systems need constant updates to serve their customers. These updates come from maintenance or evolutions that are frequently released for use in production. In addition, each client organization has its particularity in terms of processes, data, and people involved, which makes updating ERP systems very complex. Each new delivery, the ERP presents new features that need appreciation from the IT company to evaluate the quality and the customer to validate if this feature meets his needs. This paper explores how this validation is performed and confronts results obtained from small and medium-sized IT organizations with a large IT organization. Two case studies and an evaluation survey were employed. The results indicate that a homologation environment provides greater customer acceptance, but smaller ERP vendors find maintaining the homologation environment overly complex. This paper discusses this divergence and points out that the validation process should include, besides a homologation environment, the constant interaction between customer and supplier during this process.

Keywords: Business Rule, ERP, Evolution, Maintenance, Quality, Validation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Localização da abordagem perante as áreas de conhecimento	....	17
FIGURA 2	– Relacionamento de regras de negócio contexto de negócios e TI	..	24
FIGURA 3	– Processo de evolução de software distribuído.	.....	28
FIGURA 4	– Mapeamento de evolução de software distribuído	.....	49
FIGURA 5	– Distribuição de respostas da frequência de uso de boas práticas das regras de negócio (ROSS, 2003b)	.....	52
FIGURA 6	– Relação entre partes interessadas internas	.....	56
FIGURA 7	– Ambiente de entrega para grande sistema ERP	.....	64
FIGURA 8	– Geolocalização das organizações	.....	69
FIGURA 9	– Correlação perspectiva profissionais de negócio sem experiência em ambientes de homologação	.....	71
FIGURA 10	– Correlação perspectiva profissionais de negócio com experiência em ambientes de homologação	.....	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Métodos de pesquisa empregados neste estudo	18
TABELA 2	– Variáveis investigadas	38
TABELA 3	– Visão geral do estudo de caso	45
TABELA 4	– Discussão do uso de práticas de regra de negócio em uma organização de grande porte	53
TABELA 5	– Amostras obtidas	68

LISTA DE SIGLAS

BI	Business Intelligence
COVID-19	Coronavírus Disease 2019
ERP	Enterprise Resource Planing
FDIS	Final Draft International Standard
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Organization for Standardization
MRP	Materials Requirement Planning
NBR	Norma Brasileira
NF-e	Nota Fiscal Eletronica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
VV&T	Verificação, Validação e Teste

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivo Geral	15
1.1.1	Objetivos Específicos	16
1.2	Justificativa	16
1.3	Estrutura do Trabalho	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Regras de negócio	21
2.1.1	Regra de Processo de Negócio	23
2.2	Sistemas ERP	24
2.3	Evolução Distribuída de Software	27
2.4	Manutenção de Software	29
2.5	Qualidade de Software	30
2.5.1	Verificação e Validação	31
2.6	Variáveis de Validação de Entregas nos Sistemas ERP	32
2.6.1	Tempo das Partes Interessadas com a Comunicação	33
2.6.2	Mudança da Cultura Organizacional	34
2.6.3	Mudança de Processo Organizacional	34
2.7	Considerações Finais do Capítulo	35
3	PRIMEIRO ESTUDO DE CASO	36
3.1	Metodologia	36
3.1.1	Organizações Envolvidas	38
3.1.2	Ameaças à Validade	39
3.2	Resultados e Discussões	40
3.3	Considerações Finais do Capítulo	42
4	SEGUNDO ESTUDO DE CASO	43
4.1	Metodologia	43
4.1.1	Organizações Envolvidas	46
4.1.2	Ameaças à Validade	54
4.2	Resultados e Discussões	55
4.3	Considerações Finais do Capítulo	61
5	PESQUISA DE AVALIAÇÃO	63
5.1	Metodologia	63
5.1.1	Aplicação do Questionário	64
5.1.2	Crítérios de Inclusão e Exclusão	65

5.1.3	Manipulação e Armazenamento de Dados	66
5.1.4	Análise e Ferramentas	66
5.1.5	Ameaças à Validade	67
5.2	Resultados e Discussões	68
5.2.1	Profissionais de Negócio sem Experiência em Ambiente de Homologação	70
5.2.2	Profissionais de Negócio com Experiência em Ambiente de Homologação	72
5.2.3	Profissional de TI	75
5.2.4	Complexidade e Relevância de se Manter um Ambiente de Homologação	75
5.2.5	Correlação das Questões da Perspectiva dos Profissionais de TI	77
5.3	Considerações Finais do Capítulo	79
6	CONCLUSÕES	81
6.1	Trabalhos Futuros	84
	REFERÊNCIAS	86
	Apêndice A – AVALIAÇÃO DE APLICAÇÃO DO MANIFESTO DE REGRAS DE NEGÓCIOS	94
	Apêndice B – PUBLICAÇÃO NO FIE	96
	Apêndice C – QUESTÕES DO SURVEY	97

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de software tem por finalidade satisfazer a demanda de clientes. Ao longo do ciclo de vida de uma sistema de software, são necessários processos, atividades e tarefas que devem ser aplicadas durante a aquisição e o fornecimento do software de acordo com a NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017).

Todavia, organizações de software dão mais ênfase nos processos que envolvem a aquisição de um sistema pelo cliente do que nos processos de manutenção e evolução (CHARETTE, 2005; VASCONCELOS et al., 2017). Entretanto, estes processos de manutenção e evolução podem representar mais de 50% do custo de um programa (LEHMAN, 1996; PIGOSKI, 1997; MAROUNEK, 2012; DEHAGHANI; HAJRAHIMI, 2013).

Os procedimentos de manutenção e evolução são desafiadores para os profissionais de TI (Tecnologia da Informação) que os aplicam no desenvolvimento de softwares de planejamento de recursos empresariais (JACOBS et al., 2007; HADDARA; ELRAGAL, 2011; ALRABBA; AHMAD, 2017; IBRAHIM, 2018; HABIBULLAH et al., 2018; MALUNJKAR et al., 2018; MAHRAZ, 2018).

Estes sistemas de software, denominados ERP (do inglês *Enterprise Resource Planning*), são compostos por um conjunto de módulos integrados a um banco de dados de acesso comum. Os diferentes departamentos de uma organização interagem com estes dados por meio dos módulos, tendo como propósito a realização de processos de negócios nas áreas de produção e manufatura, finanças e contabilidades, venda, publicidade e recursos humanos (LAUDON; LAUDON, 2014).

Porém, as demandas de evolução e manutenção são desencadeados após a entrega do ERP e devem garantir que o software seja corrigido ou adaptado para

manter-se usável em um ambiente corporativo de mudanças constantes (SEACORD et al., 2003; MENS et al., 2008; RAJLICH, 2014; TRIPATHY; NAIK, 2014; VALENTE, 2020).

A participação do profissional de negócio é fundamental para que um projeto seja bem-sucedido, pois, conforme o tempo passa, ele adquire experiência e desenvolve mais conhecimento sobre o ERP (JAZAYERI, 2005). Esta familiaridade adquirida ao longo do tempo é essencialmente importante para conduzir as ações de evolução que neste caso, refletem em uma diminuição de manutenção (HALLE; GOLDBERG, 2006).

Cada nova funcionalidade em um ERP demanda análise de risco e impacto, além de exigir comunicação entre áreas de negócio e desenvolvimento culminando em ação de codificação e uma nova entrega. Tais ações caracterizam este ambiente como complexo e exige colaboração dos envolvidos para o sucesso do projeto (SHIMIZU et al., 2005; HALLE; GOLDBERG, 2006; LUKICHEV, 2010; CAMILO et al., 2018; L'ERARIO et al., 2020b).

Os processos de validação e verificação são complementares aos processos de manutenção e evolução de ERPs. A manutenção ou evolução neste cenário demandam processos de verificação e validação para garantir a qualidade do software. Contudo, orquestrar a validação de uma funcionalidade pode exigir a cooperação de muitas partes envolvidas, pois, após a codificação, a validação eficaz de uma funcionalidade pode evitar que um erro ou inconsistência vá para produção no cliente do ERP (KAMALRUDIN; SIDEK, 2015).

Quando um erro é descoberto em produção no cliente, além do retrabalho do desenvolvimento, é necessário, em muitos casos, efetuar um *rollback*. Esta ação é compreendida como uma reversão da transação atual e restauração dos dados ao estado que se encontravam antes da modificação (SILBERSCHATZ et al., 2020).

As operações de *rollback* em ERPs não são simples, principalmente quando a funcionalidade é uma função crítica de negócio. Por exemplo, folha de pagamento, processamento de pedidos, emissão de notas fiscais entre outras (REIFER, 2016). Estas funções, dificilmente são contornadas, pois, também podem envolver e afetar

partes interessadas externas ou políticas governamentais. Por isso são considerados processos que custam sempre algo às organizações (ROSS, 2012).

Para que esses problemas em produção sejam minimizados, o processo de aceitação do usuário pode ser efetuado (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017), uma ação que é geralmente realizada pelo cliente ou usuário final (MYERS et al., 2011) e cujo objetivo é determinar se o produto entregue é adequado para uso ou não (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017). Tal processo de aceitação visa capturar a expectativa de negócios (RAHMAN; GAO, 2015) através de um ambiente de homologação antes de seu uso efetivo.

No entanto, não é comum encontrar ambientes apropriados para a realização desses processos de aceitação (YU et al., 2009; SANTOS et al., 2018; SIMON et al., 2020; NEJATI, 2021). As organizações são dinâmicas, portanto, funcionalidades surgem com frequência e o resultado desse cenário é a demanda sucessiva por novos requisitos funcionais e não funcionais que precisam ser incorporados ao ERP em produção. Por este motivo, a manutenção e evolução em ERPs podem ter um impacto representativo na organização.

Sendo assim, o escopo desta dissertação está centrada na validação de software no processo de evolução, qualidade e manutenção dos sistemas ERPs. Esta dissertação contribui com os processos de evolução, qualidade e manutenção que mantém o ERP usável, reduzindo operações de *rollback*, e atualizando assertivamente nas demandas do ERP já em operação.

1.1 OBJETIVO GERAL

Esta dissertação apresenta uma perspectiva sobre a validação nos processos de evolução, qualidade e manutenção de software, aplicados a sistemas de ERP.

O objetivo mostrou como as organizações envolvidas validam a entrega de demandas em um sistema ERP. Neste sentido, foram identificadas as principais atividades e políticas empregadas para promover a aceitação do profissional de negócio em funcionalidades entregues a organização de TI para o cliente de ERP.

O escopo inclui a perspectiva dos profissionais de TI e dos profissionais de negócio e, além disso, atenta-se as organizações nacionais de médio porte (até 99 colaboradores) de TI.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para estabelecer as contribuições, foram executados os seguintes objetivos específicos:

1. Mapear o cenário identificado no setor produtivo, identificar fatores que influenciaram no processo de manutenção e evolução na entrega de um funcionalidades.
2. Investigar a perspectiva do profissional de TI, de modo a identificar quais atividades foram relevantes, identificar os desafios e as vantagens de se manter um ambiente de homologação.
3. Investigar a perspectiva do profissional de negócio, em relação a ter ou não um ambiente de homologação para validar funcionalidades.

1.2 JUSTIFICATIVA

O estudo *“A conceptual framework to validate new features of corporate software, including client stakeholders”* realizado pelo autor desta pesquisa (ALVES et al., 2020) investigou um caso específico da perspectiva de negócio e da perspectiva de profissionais de TI, o que levou ao mapeamento da complexidade nas atividades relacionadas a evolução de um ERP. A conclusão deste artigo foi que as tarefas de verificação e validação são desafiadoras, considerando a perspectiva de ambos os envolvidos.

Processos de evolução, manutenção e qualidade envolvem diretamente a organização de TI, setor responsável em entregar uma funcionalidade, e a organização/cliente que é a responsável em validar a entrega. Os aspectos associados aos processos são analisados nesta dissertação do ponto de vista

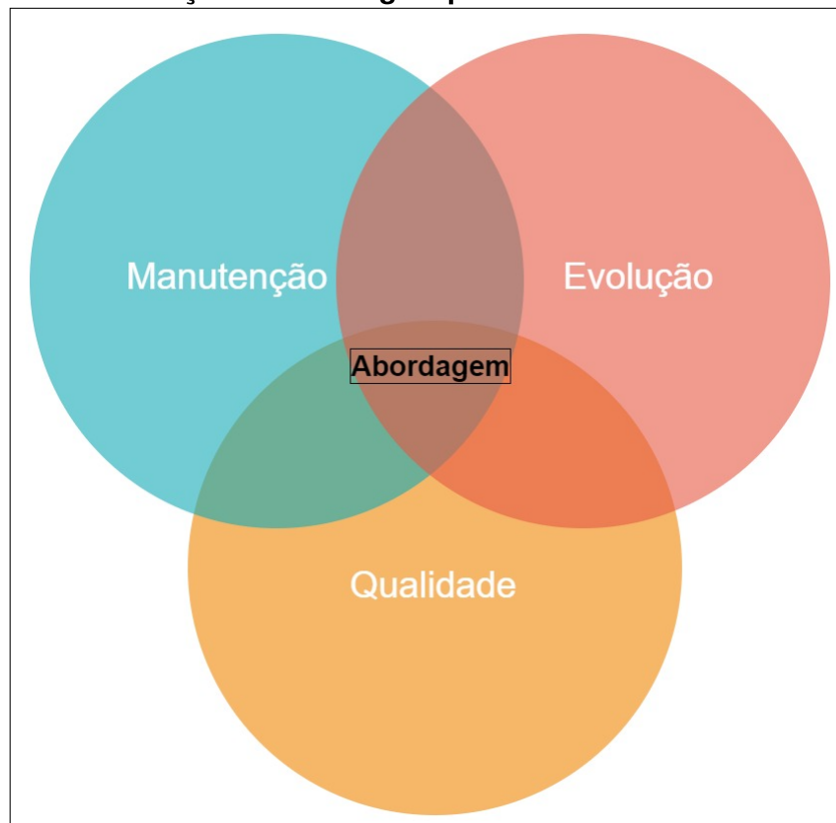
da organização/cliente e da organização de TI. São apresentadas perspectivas de equipes diferentes e de organizações de pequeno, médio e grande porte.

Processos que envolvem profissionais de negócio e organização/cliente na validação de funcionalidade é um evidente desafio investigado por vários pesquisadores, como Camilo et al. (2018), Rodriguez et al. (2019), L'Erario et al. (2020b) que apresentaram fatores e demonstraram a escassez de estudos e pesquisas sobre a validação na evolução de sistemas ERP. Conseqüentemente, esta dissertação corrobora em atender tal lacuna de pesquisa.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está organizada, conforme os capítulos apresentados:

Figura 1: Localização da abordagem perante as áreas de conhecimento



Fonte: Autoria própria (2021)

- Capítulo 1 - Introdução: apresenta ao leitor a investigação e a justificativa da dissertação. Conforme Figura 1, esta dissertação concentra-se no escopo da

validação de funcionalidades no processo de evolução, qualidade e manutenção de ERPs.

- **Capítulo 2 - Fundamentação Teórica:** este capítulo fornece ao leitor conhecimento sobre os principais autores e temas da literatura existente que esta dissertação se baseia. Os temas abordados são regras de negócio, sistemas ERP, evolução, manutenção, qualidade, verificação e validação de software.

A Tabela 1, apresenta a relação dos métodos de pesquisa (YIN, 2018) empregados nesta dissertação respeitando a ordem cronológica em que aconteceram. O resultado do primeiro método empregado (Estudo de caso 1), amparou o desenvolvimento do segundo estudo de caso. Ambos ampararam o desenvolvimento da pesquisa de avaliação (terceiro método empregado). A segunda coluna da Tabela 1 apresenta a principal questão de pesquisa de cada uma das abordagens.

Tabela 1: Métodos de pesquisa empregados neste estudo	
Método	Principal questão de pesquisa
Estudo de Caso 1	Como uma organização de TI de pequeno porte e uma organização de negócios de médio porte validam as entregas de funcionalidades do ERP?
Estudo de Caso 2	Quais são os processos de validação de um caso que envolve uma organização de TI e organização cliente de grande porte?
Pesquisa de avaliação	Quais são as perspectivas dos profissionais de TI e negócio em relação à validação de ERP?

Fonte: Autoria própria (2021)

- **Capítulo 3 - Primeiro Estudo de Caso:** neste capítulo a metodologia é apresentada conjuntamente a estratégia adotada para a realização da dissertação, destacando, sobretudo, os critérios e condições da estratégia de pesquisa do Estudo de caso 1, assim como os resultados obtidos.
- **Capítulo 4 - Segundo Estudo de Caso:** este capítulo apresenta a metodologia e a estratégia adotada no desenvolvimento da segunda etapa da dissertação que aponta um cenário que se difere do primeiro estudo de caso, pois, é aplicado em um contexto de organização multinacional de grande porte com atividades no Brasil.

- Capítulo 5 - Pesquisa de avaliação: este capítulo apresenta a metodologia e a estratégia adotada para uma análise de amostragem (do inglês *survey*). Também são explorados os resultados e apontamentos que diferem ou se assemelham aos estudos de caso realizados anteriormente.
- Capítulo 6 - Conclusão: este faz um resumo dos três métodos, delineando as características identificadas que envolvem os processos de evolução, manutenção e qualidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta as bases teóricas necessárias para a execução desta dissertação. Em seguida é apresentada uma explicação geral dos elementos explorados nesta dissertação:

- **Fornecedor de ERP:** É quem cria e é proprietário do ERP, comumente é criado um pacote de soluções genérico, que atenda as necessidades básicas de qualquer organização.
- **Desenvolvedor do ERP:** São parceiros de serviços, partes terceiras, representantes legais do fornecedor de ERP. Fornecedor e o desenvolvedor podem ser a mesma organização ou não, pois fornecedores podem ter equipes internas que realizam o papel do desenvolvedor. São responsáveis por personalizar, implantar, manter em funcionamento o ERP, conforme a necessidade do cliente.
- **Cliente do ERP:** É quem contrata os serviços e o ERP. Uma organização empresarial realiza atividades com objetivo de ganho financeiro, podendo ser com a produção ou venda de bens, ou serviço. Comumente tem divisões, departamentos, filiais e unidades.
- **Ambiente externo:** são pessoas físicas ou jurídicas sob orientações e procedimentos próprios que se relacionam com a organização cliente, podem ser fornecedores, parceiros ou organizações governamentais.
- **Validação:** É uma atividade executada pelo cliente do ERP e pelo profissional de negócio com o propósito de confirmar se o ERP atende suas expectativas. É importante ressaltar que o cliente do ERP pode ou não estar alinhada com

a expectativa do profissional de negócio, dado que o profissional de negócio é usuário final, depende e acessa constantemente o ERP. Profissional de negócio é quem realmente utiliza as funcionalidades, o cliente do ERP pode ser o proprietário da organização ou que contrata o ERP.

- Profissional de TI: São pessoas responsáveis por gerenciar as informações de uma organização. Lidam com processamento de dados, engenharia de software, hardware e de tecnologias que auxiliem a organização cliente e manutenção do ERP.
- Profissional de negócios: É a pessoa que executa tarefas no setor produtivo da organização cliente. Tem a responsabilidade de registrar no ERP, dados, procedimento e informações referentes a organização cliente.
- Ambiente de produção: Quando o software é liberado ao profissional de negócio para utilização em um ambiente real.

É importante compreender que o ERP suporta processos de negócio do cliente e que suas demandas advêm do ambiente externo, do próprio cliente e também do fornecedor de TI. Dadas estas circunstâncias, é apresentado o conceito de regras de negócio, regras de processos de negócio, evolução distribuída de software, manutenção de software, qualidade de software e validação.

2.1 REGRAS DE NEGÓCIO

As regras de negócio podem mesclar as perspectivas de duas áreas: a perspectiva da área de negócio e a perspectiva da área de TI; elas podem ser distintamente definidas, de acordo com Perkins (2000):

- a) na perspectiva de negócios “uma diretriz, destinada a influenciar ou orientar o comportamento empresarial, em apoio da política de negócios formulada em resposta a uma oportunidade, ameaça, força ou fraqueza.[...].” (PERKINS, 2000);
- b) na perspectiva de TI “uma declaração que define ou restringe algum aspecto do negócio. Isto é destinados a afirmar a estrutura de negócios, ou controlar, ou influenciar o comportamento do o negócio.[...].” (PERKINS, 2000);

As regras de negócio estão sujeitas a mudanças constantes e cada organização precisa manter suas regras de negócio definidas para que não haja resultados inexatos ou inesperados (GERRITS, 2003; WEBER et al., 2005).

Para Halle e Goldberg (2006), regras de negócios são direitos comerciais, além de ser a maneira pela qual uma organização implementa sua estratégia competitiva, promove políticas e cumpre obrigações.

No entanto, construir uma base de conhecimento para se alcançar a maturidade da regra de negócio é um processo de etapas em que a experiência é transferida de um profissional de negócio para um profissional de TI. Os profissionais de negócios são a base do conhecimento e focam em seu conhecimento prévio para alcançar o objetivo do negócio negligenciando a lógica e o formalismo computacional (LUKICHEV, 2010).

De acordo com Nalepa (2018), todas as regras de negócios devem estar em formato interpretável por máquina e sistematizado, no entanto, as organizações, segundo Lukichev (2010), não aplicam efetivamente, pois, há ausência de tais sistemas com maturidade necessária para atender a demanda da indústria. Estes fatos dificultam o mapeamento e visualização das regras de negócios, apesar de esforços para alteração deste cenário (NEJATI, 2021).

A obra de Boyer et al. (2011) aponta a descoberta da regra de negócio simplificada, para o aplicativo de processamento de sinistros em uma empresa fictícia de seguros de propriedades e acidentes chamada MyWebInsurance. Trata-se de uma manutenção e evolução de um aplicativo legado¹, que não dá suporte aos novos requisitos do cliente. Neste caso, os usuários reclamaram de *bugs* em um curto período que, corroborando com outros fatores, levaram os arquitetos de software e responsáveis a elencarem as informações para compreenderem a nova demanda de regra de negócio que o aplicativo almejava conter.

Neste estudo de caso foi identificado a complexidade para se readequar regras de negócio em um sistema legado. Foram elencados muitos atores e regras que se interdependiam, funções das *interfaces* que foram reformuladas. Após o levantamento,

¹ Situação ou produto que se desenvolveu como resultado de ações, decisões e produções anteriores (DICTIONARY, 2021)

novas regras foram implementadas, demonstrando ser possível reavaliar uma funcionalidade e validá-la, no entanto, essa é uma ação complexa. É determinante dominar a maturidade de uma organização para focar no desenvolvimento de estratégias que impactam seus negócios auxiliando na resolução de atividades difíceis como essa. Tratativas de ambas áreas são um desafio para o TI.

O Manifesto das Regras de Negócio (ROSS, 2003b) é um documento que fornece base formal e define o que são estas regras e boas práticas, de como elas devem ser conduzidas. O manifesto das auxilia o profissional de TI a compreender a importância e o reflexo das regras de negócio na organização. Não compreender tais preceitos pode ser um risco ao objetivo da organização, sendo que essas diretrizes são um critério usado nas operações de negócios para orientar o comportamento ou tomar decisões nas organizações.

As regras são um componente de tecnologia crítico influenciando em como sistemas legados podem agravar a complexidade deste cenário que quanto mais próximo dessas transmissões, mais complexo se tornam.

2.1.1 REGRA DE PROCESSO DE NEGÓCIO

Segundo Ross (2003a) as regras de negócios não são processos. O termo “processo de negócio” está relacionado a atividades e operações do dia a dia das organizações, a transferência de trabalho entre os envolvidos, sendo que uma tarefa precede outra e comumente de um departamento para outro. Coletivamente esses processos representam um plano de gerenciamento para compreender e coordenar seu contexto ou objetivo organizacional (ROSS, 2012). Incluem a transformação das entradas em saídas, demonstrando o comportamento das organizações (ALOTAIBI, 2020)

De acordo com Ross (2003a), há uma maneira de compreender esta completude entre as áreas. No exemplo mencionado pelo autor, um jogo como damas, basquete, futebol, tênis e outros são orquestrados por regras. Tentar explicar alguma jogada, sem apresentar tais regras pode ser obtusa para um aprendiz. Neste sentido, é importante que o aprendiz compreenda efetivamente as regras. Pontuando

esta analogia, as regras do jogo são como regras de negócio, porém, podem ser modificadas constantemente e a jogada é um processo de negócio que depende da regra.

Conforme a Figura 2, cada profissional trata as regras para determinado fim, no entanto, ambos devem se relacionar e abstrair as informações necessárias para agregar ao ERP.

Figura 2: Relacionamento de regras de negócio contexto de negócios e TI



Fonte: Autoria própria (2021)

Segundo Gladys SW Lam (2020) as regras de negócios são necessárias para garantir que os processos de negócios funcionem corretamente com ou sem um sistema automatizado, mas para agir corretamente, primeiro é necessário o profissional de TI conhecer as regras de negócios.

Além disso, segundo Laurindo (2002), as organizações podem desenvolver uma dependência muito forte com o TI (como é o caso do setor financeiro) ou não. Este trabalho tem seu escopo no primeiro caso, em que as regras de negócio possuem uma dependência muito forte com o TI e tendo como propósito o suporte da sua execução.

2.2 SISTEMAS ERP

Em meados da década de 1960, as organizações precisavam de um sistema automatizado para suportar sua arquitetura de negócios, logo surgiu o *Materials*

Requirement Planning (MRP) que atendia os requisitos funcionais e não funcionais e que viabilizaram a adição de novas funcionalidades aos sistemas corporativos (RASHID et al., 2002). Nos anos 90, surge o ERP, cujo propósito era controlar todos dos recursos das organizações. Companhias que implantaram o ERP tornavam-se corporações com diferencial no mercado. Esse fato induziu uma demanda crescente por fornecedores de ERP e seus mais diversos módulos que poderiam incorporar funcionalidades tornando os ERPs mais completo (CALLAWAY, 2000).

Novas tecnologias sugeriram e adicionaram recursos que flexibilizaram o ERP, como por exemplo, a Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina (MISHRA; TRIPATHI, 2020), Internet das Coisas (TAVANA et al., 2020) e gerenciamento da cadeia de suprimentos (SHAFI et al., 2019).

O ERP foi selecionado nesta dissertação, em vez de outro tipo de sistemas de informação, visto que:

1. O sistema de planejamento de recursos empresariais consiste em numerosas e variadas transações e múltiplos módulos.
2. Sua funcionalidade e objetivos fazem com que tenha uma maneira contínua de liberação, restauração, renovação e inovação.
3. A posição da organização no futuro está relacionada à eficácia do sistema de software empresarial.

Os pontos elencados demonstram as responsabilidades do ERP que integram o volume de dados a um base incomum, são fracionados em módulos contendo diversas funcionalidades (HADDARA; MOEN, 2017), operada por diversos usuários em paralelo. Uma mesma organização pode atuar em vários segmentos, conter vários departamentos enquanto o ERP pode catalisar a execução de processos de negócio orquestrando a execução entre usuários distintos da organização.

O ERP começa a ganhar valor quando os usuários incorporam conhecimento tácito nele, advindos de experiência, conhecimentos informais, percepções pessoais de difícil explicação (CROSSAN, 1996), o que leva ao envolvimento indispensável do ERP aos processos de negócio (LEE; LEE, 2000).

Um estudo realizado por Bajahzar et al. (2012) com a Saudi Aramco Company, que tem 45 mil funcionários e produz 3,4 bilhões de barris e controla 100 campos de petróleo e gás, que produzem 253 trilhões de gás bruto e 264 bilhões de barris de petróleo, demonstra que o ERP é um sistema distribuído se tornando indispensável para suas atividades, por exemplo.

O setor de distribuidores e fabricantes de peças automotivas tem sido estudado e, mais de três mil empresas automotivas em todo o mundo depende de software SAP™. Como o exemplo de uma organização citada por Lorenc e Szkoda (2015) que fabrica 77 mil veículos, diariamente. Para atender essa demanda de produção, os segmentos se interligam com diversos setores, em diferentes países, gerando uma cadeia complexa e necessária, dado que os sistemas são alterados por razões inerentes ao ambiente em que são inseridos. Estas características de grandes sistemas distribuídos (CAMILO et al., 2018), geram desafios para evolução e manutenção de software devido à complexidade.

Os autores Kremers e Dissel (2000), relatam no seu estudo a insatisfação de um cliente com seu ERP. Era uma situação crítica a qual o cliente considerava migrar ou gerar uma personalização mais próxima de suas necessidades. Foram necessárias muitas manutenções em produção gerando insatisfação. As mudanças e evoluções em sistemas ERP são necessárias, porém, devem acompanhar e envolver o cliente.

Os estudos realizados por Nugraha et al. (2020) demonstram os desafios para que um ERP atenda a necessidade do usuário, para que suas configurações se adaptem ao escopo de uma grande indústria. Tal estudo, realizado em uma filial da Chevron Pacific na Indonésia, relata que os usuários enfrentavam muitos problemas com o sistema ERP que atendia as áreas produtos. Problemas como falta de flexibilidade, de acesso e de lentidão. O objetivo do estudo foi identificar a qualidade da informação, a qualidade do sistema, a qualidade do serviço, a intenção de uso, a satisfação do usuário e o lucro líquido, para implantação de um novo módulo de ERP.

Para alcançar os objetivos traçados, o estudo de Nugraha et al. (2020) propôs um questionário para elicitare a necessidade do usuário e posteriormente a geração de modelo conceitual para desenhar um novo módulo de ERP. No entanto, as fases de homologação não foram executadas e a conclusão dos estudos mostraram que o

ERP, apesar da maioria dos requisitos atenderem a nova demanda, não satisfazia toda a necessidade do cliente inicialmente elicitada.

2.3 EVOLUÇÃO DISTRIBUÍDA DE SOFTWARE

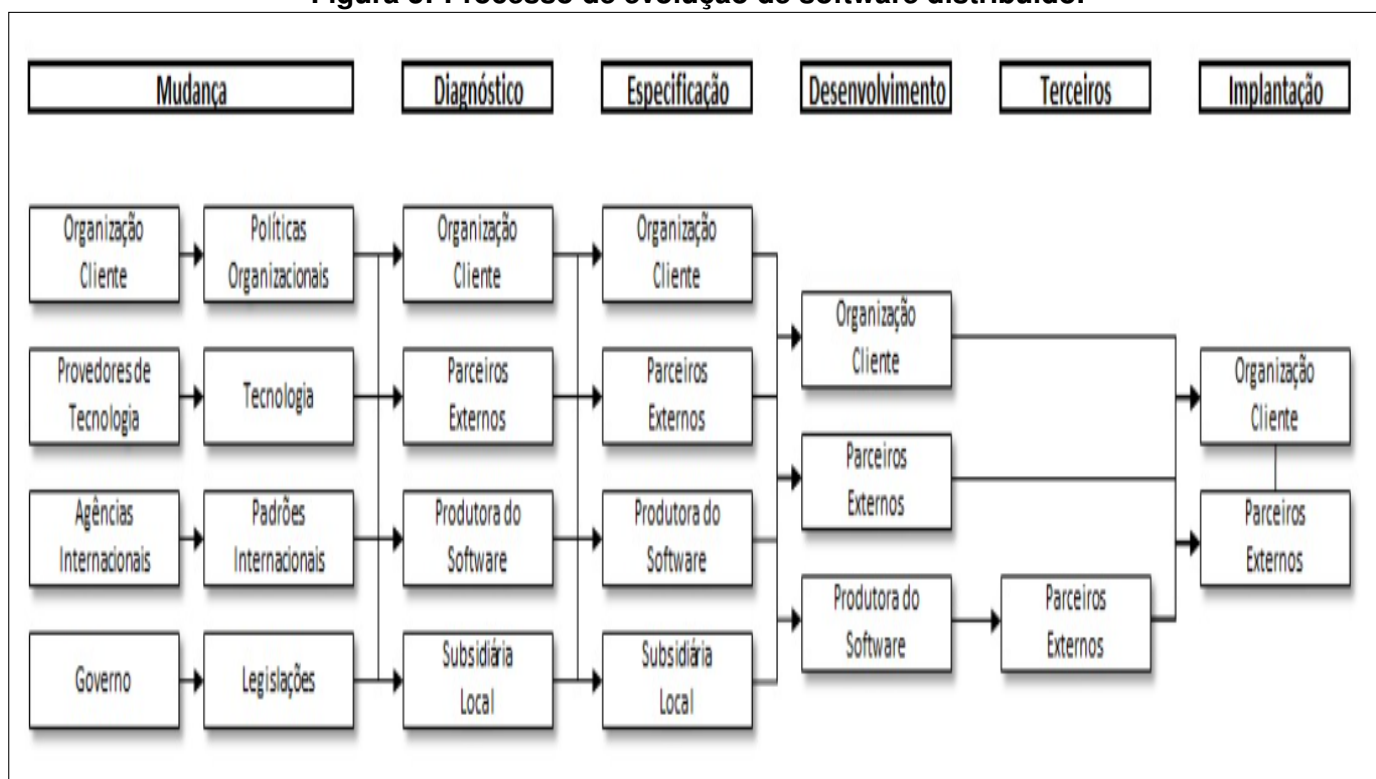
A evolução distribuída de software tem sua origem no desenvolvimento distribuído de software, conforme apontado por Camilo et al. (2018). De acordo com Audy (2007) o desenvolvimento distribuído de software é caracterizado pela distância física e/ou temporal entre alguns elementos, cliente, desenvolvedores e usuário, tendo como objetivo a otimização dos recursos para alcançar os resultados. Porém, em evolução distribuída de software, são consideradas as atividades relacionadas com a manutenção e a evolução. Tal abordagem também apresenta as mesmas vantagens e desafios de um cenário de desenvolvimento distribuído de software, conforme aponta L'Erario et al. (2020).

O trabalho desenvolvido por Camilo et al. (2018) apresenta um estudo de caso em uma organização multinacional, cliente de um grande sistema corporativo ERP proprietário. Neste artigo, os autores identificaram as categorias de mudanças que ocorriam no sistema corporativo, as partes interessadas envolvidas e o processo de evolução distribuída. De acordo com o autor, as demandas por mudanças no sistema corporativo podem ser resultado de diversas origens internas como mudanças na política corporativa e mudanças na regra de negócio e externas, tais como mudanças na legislação, mudanças na tecnologia, mudanças nos padrões Internacionais.

Na Figura 3 é apresentado o fluxo do processo de evolução distribuída (CAMILO et al., 2018). No entanto, o seu fluxo demonstra um mapeamento genérico, uma mudança variável que pode partir de seis possíveis demandas e pode tomar diferentes caminhos e desfechos dependendo do cenário e necessidade da organização cliente.

- Mudança: etapa que se identifica quem ou o que originou a necessidade de mudança. É possível considerar a organização cliente, o profissional de negócios, leis, novas tecnologias, parceiros de negócio e organizações governamentais. Os próprios profissionais de TI, podem ser considerados

Figura 3: Processo de evolução de software distribuído.



Fonte: Camilo et al. (2018)

fonte de solicitação de manutenção, dados que trabalham para manter a disponibilidade do ERP.

- Diagnóstico: é a etapa de avaliação da solicitação de manutenção. Prospectar qual a melhor maneira de executar o processo adiante.
- Especificação: nesta etapa é definido quais partes interessadas vão participar e como iram interagir entre si para alcançar o objetivo.
- Desenvolvimento: após realizar etapa de especificação, as partes interessadas e a equipe de desenvolvimento realiza o gerenciamento das alterações.
- Terceiros: pode ser considerada as partes interessadas externas e parceiros que podem ser envolvidos ou fazer parte dos processos de desenvolvimento e implantação.
- Implantação: etapa final da qual a funcionalidade é entregue para a produção para todos os usuários.

Segundo (CAMILO et al., 2018) há muitos envolvidos nos processos organizacionais, o que aumenta a complexidade do processo de desenvolvimento. Embora a análise de requisitos e modelos de qualidade minimizem esse impacto final, é comum que interpretações erradas e ambiguidades ocorram mesmo na fase de obtenção de novos requisitos. Nesse sentido, deve haver uma cooperação total, visto que cada parte interessada tem parcela importante para alcançar o sucesso de qualquer projeto proposto.

Segundo Pan et al. (2001), compartilhamento inadequado de informações entre a equipe de implantação e os membros da organização pode resultar em uma implantação mal sucedida. Em situações em que a implementação do ERP ocorre em um ambiente geograficamente distribuído, onde diferentes grupos trabalham juntos para realizar tarefas de projeto de diferentes locais geográficos (CAMILO et al., 2018) a distribuição do conhecimento é importante para estabelecer confiança e melhorar a eficácia do trabalho em equipe.

2.4 MANUTENÇÃO DE SOFTWARE

Segundo o Guia de Conjunto de Conhecimento em Tecnologia da Informação Empresarial (EITBOK-IEEE, 2016) o processo de manutenção contém quatro tipos: corretiva, preventiva, adaptativa e evolutivo (ou perfectiva). Visto que o ERP foi fornecido ao cliente e esta em produção, as mudanças são contínuas para satisfazer ao propósito designado.

O processo de manutenção tem por objetivo sustentar a capacidade do sistema de fornecer um serviço, além de modificar um produto de software existente, preservando sua integridade conforme a definição da NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017). Os processos estão divididas em:

- Manutenção corretiva: modificação de um produto de software realizada após a entrega para corrigir problemas descobertos.
- Manutenção adaptativa: modificação de um produto de software realizada após a entrega para adicionar funcionalidade ou recursos para melhorar o uso do produto.

- Manutenção perfectiva: modifica o produto para melhoria de desempenho, sem alterar seu comportamento, este relacionado a eficácia e eficiência.
- Manutenção preventiva: mudanças necessárias pela detecção de erros potenciais em um produto de software.

A manutenção é necessária para ajudar o produto de software a atender aos requisitos do usuário. Manutenção é aplicável ao software desenvolvido usando qualquer modelo de ciclo de vida de desenvolvimento, por exemplo, incremental, cascata, desenvolvimento iterativo contínuo, ágil e evolutivo (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017).

Um estudo realizado por L'Erario et al. (2020b) enfatiza a relevância da comunicação entre as equipes de desenvolvimento, desenvolvedores e usuários de software. O objetivo foi apresentar uma abordagem de manutenção de software usado em organizações de pequenas e médias empresas no Brasil, neste trabalho os autores indicaram como os profissionais de TI melhoram seus processos de manutenção de software. O entendimento entre os envolvidos no projeto garante a entrega bem sucedida e a satisfação da organização.

Projetos com processos mal formalizados e sem a participação ativa do cliente, representam altos custos de manutenção (L'ERARIO et al., 2020b). Neste estudo, os autores apresentaram a relação entre fornecedores de software, desenvolvedores, clientes e usuários do software. Os autores consideraram relacionar também os desenvolvedores e os usuários finais como elementos-chave para manter o sucesso durante o processo de manutenção.

2.5 QUALIDADE DE SOFTWARE

A qualidade de software pode ser definida como algo que é percebido pelo usuário ou cliente do produto e/ou serviço (EITBOK-IEEE, 2016). A percepção do usuário ou cliente sobre a entrega é um aspecto relevante para esta dissertação.

A norma NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017) aborda a qualidade em dois processos, processo de gestão da qualidade que assegura que produtos ou serviços

e a implementação destes processos atendam o objetivo de qualidade do projeto e da organização, além de garantir a satisfação do cliente. Enquanto o processo de garantia da qualidade, que tem o propósito de auxiliar a garantir que seja aplicado o processo de gestão da garantia da qualidade com eficácia, fornece também a confiança de que os requisitos de qualidade sejam atendidos, garantindo que o produto tenha a qualidade desejada seguindo os procedimentos especificados (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017).

2.5.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO

Segundo o EITBOK-IEEE (2016) verificação e validação de software são procedimentos independentes usados em conjunto para verificar se o software atende aos requisitos e especificações, atendendo à finalidade pretendida.

A norma NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017), aponta que a verificação do software tem o propósito de prever evidências objetivas de que o sistema ou parte dele atenda os requisitos e características especificados e completa afirmando que neste processo é identificado anomalias como erros, falhas ou defeitos. Para esta dissertação é considerado a utilização de testes de software no processo de verificação. O teste é uma atividade cujo objetivo é explorar o comportamento do produto de software através de sua execução, por meio desta execução os resultados são avaliados para determinar se os testes revelam uma falha no software (AMMANN; OFFUTT, 2017). Sendo assim, por meio de teste é possível contribuir para o gerenciamento da qualidade de software por diferentes métodos e técnicas que apoiem a verificação de software (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017).

A verificação e validação é muito além dos testes de unidade e módulo que verificam se a funcionalidade mais importante estão sendo executadas. Faz-se necessário o aprofundamento da necessidade específica de cada contexto do cliente (RODRIGUEZ et al., 2019). Sabe-se que o teste de aceitação do usuário pode ser definido como um teste formal conduzido para permitir que um usuário, cliente ou outra entidade autorizada determine se aceita um produto ou componente de produto (KHANNUR, 2014).

No escopo dessa dissertação, não é tratada a análise de código-fonte, por esse motivo, o processo de teste é considerado como atividade conjunta do gerenciamento de qualidade. Já o ambiente de homologação é tratado como ferramenta de apoio ao processo de validação de software, pois, conforme a norma (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017) processo de validação é normalmente usado como ponto-chave para demonstrar que os requisitos do produto especificado pelas partes interessadas foram atendidos para uso em produção; também sendo possível aplicar a validação em outros processos do ciclo de vida do software, por exemplo, no processo de manutenção e evolução como é abordado por esta investigação.

O propósito do processo de validação é fornecer evidências que o sistema em produção cumprirá com os objetivos do negócio e os requisitos das partes interessadas (NBRISO/IEC-IEEE12207, 2017).

Segundo a norma NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017), a execução do procedimento de validação no ambiente definido pode variar conforme a estratégia de validação, podendo ser em ambiente operacional, um espaço de teste similar ou outro local representativo. Para este estudo, o termo ambiente de homologação está relacionado ao ambiente técnico em que uma pessoa autorizada, vinculada ao cliente do ERP, valida se a entrega corresponde com suas perspectivas. O termo ambiente de produção refere-se ao ambiente técnico que o ERP encontra-se em produção efetivamente.

2.6 VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO DE ENTREGAS NOS SISTEMAS ERP

Qualquer interferência na comunicação entre as partes interessadas pode danificar a adesão de uma nova funcionalidade a ser implantada. Modificar uma funcionalidade em produção é um risco que precisa ser considerado, os impactos nos processos correntes da organização cliente poderão ser irreversíveis. Interromper ou adiar processos do profissional de negócio que está em produção pode não ser interessante (HAPPE et al., 2014). Manter o ambiente de produção sem problemas garantirá uma melhor experiência do profissional de negócio, além de preservar a integridade dos processos de negócio do cliente.

A validação de sistema ERP em organizações médias ou grandes é um processo que pode envolver muitos usuários e variáveis (HAPPE et al., 2014), visto que uma única regra de negócio pode exigir a contribuição de vários setores de uma empresa ou até mesmo de organizações externas.

A validação busca consolidar o desenvolvimento, tornando a funcionalidade ERP robusta do ponto de vista da organização o mais rápido possível. Existem muitos trabalhos focados em validação verificação e testes de software, como Wieczorek et al. (2008) e Bekrar et al. (2011), mas poucos se concentraram na validação. É importante ressaltar que a validação do software envolve duas partes principais: o profissional de TI e o profissional de negócios.

Nesse sentido, a validação de uma nova funcionalidade no ambiente ERP, abrangido nesta inquirição, pode apresentar problemas como o tempo das partes interessadas com a comunicação, mudança da cultura organizacional e mudança de processos organizacionais. Tais variáveis são frequentemente discutidas por organizações de negócio (MITHAS; RUST, 2016; HAFFKE et al., 2017; FÉLIX et al., 2018; WEILL; WOERNER, 2018; MEIRELLES, 2020), e requer atenção de profissionais de TI, que podem encontrar problemas relacionados as variáveis ao interagir com profissionais de negócio.

2.6.1 TEMPO DAS PARTES INTERESSADAS COM A COMUNICAÇÃO

Agendar e sincronizar a interação com todos os envolvidos em uma regra de negócios torna-se um problema constante. Basicamente há duas situações de validação, não exclusivas, que interferem na relação e comunicação entre os profissionais de TI e negócios.

Em uma primeira situação, a validação da funcionalidade pode ocorrer na produção; neste caso a funcionalidade é implantada sem uma validação prévia do usuário e as ações no software são assistidas de alguma forma, seja pessoalmente pelo profissional de TI ou com o uso de monitoramento automatizado. Tal cenário é descrito em um dos casos apontado por L'Erario et al. (2020b), por exemplo. Esta situação pode ser decorrente de uma falta de flexibilidade de agenda, tanto por parte

do cliente quanto por parte do profissional de TI.

Em uma segunda situação de validação, um profissional de negócio utiliza um ambiente de homologação. Nessa conjuntura, ambos disponibilizam agenda para que tal ambiente de simulação seja criado e também utilizado por algum tempo pelo cliente. Então, os usuários podem simular um processo de negócio e validar a qualidade do recurso implementado. Esta situação implica na alocação de tempo de ambas as partes para tal propósito.

2.6.2 MUDANÇA DA CULTURA ORGANIZACIONAL

A mudança da cultura organizacional desempenha um papel importante nos processos de negócios das organizações clientes que podem influenciar direta ou indiretamente profissionais de TI. Leidner e Kayworth (2006) revisaram 83 artigos que concluíram que tarefas desempenhadas por profissionais de TI podem ser impactadas pela falta de adoção e pode influenciar a implementação e uso bem-sucedidos de sistemas de software.

Profissionais de negócio devem estar dispostos a ajudar passar informações para o profissional de TI, cooperar com a transmissão do seu conhecimento da função que exerce na organização. O profissional de negócio deve aderir à ideia de que uma funcionalidade nova irá trazer benefícios ao seu processo de negócio e não prejuízo ou perda de tempo.

A falta de suporte no uso da funcionalidade pode influenciar e mascarar a melhoria ou descoberta de erros contida na funcionalidade, e postergar a proposta de melhora. Para que as organizações continuem a evoluir é necessária assistência das partes interessadas de negócio para ter sucesso nesse novo ambiente ou proposta de melhoria de uma funcionalidade que irá influenciar tal ambiente (HUSSEY; HALL, 2007).

2.6.3 MUDANÇA DE PROCESSO ORGANIZACIONAL

Estudo conduzido por Mendling e Jans (2021) relata que historicamente profissionais de negócios tem resistência a mudança em seus processos

organizações, pois, organizações investem em tecnologia para se tornar mais produtivos no setor que atua. Esta corrida por produtividade reflete em mudanças constantes que requer readaptação dos profissionais de negócio que por sua vez se mostram resilientes às mudanças.

Determinadas funcionalidades pode estar relacionadas a diversos departamentos na organização cliente que uma vez alterada pode influenciar processos organizacionais e impactar no desempenho geral da organização cliente (KATTNER et al., 2018). Profissionais de TI devem estar atentos ao comportamento dos profissionais de negócio, espera-se que a modificação realizada ou a implantação de uma nova funcionalidade auxilie os processos de negócio e haja colaboração das partes interessadas para alcançar os objetivos estipulados. Devem garantir a qualidade do produto, pois, segundo a norma NBRISO/IEC25001 (2009) é de obrigação da organização de TI, identificar as responsabilidades de avaliação da qualidade de software e incorporá-las á política da organização. A gestão do ambiente organizacional deve ser preparado e posta em prática respeitando a estratégia da organização cliente (NBRISO/IEC25001, 2009).

2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

As regras de negócio são voláteis e os processos de negócio são permeados em um processo até que sejam suportados pelo ERP. Neste trabalho, o ERP já está em execução, portanto, o processo restringe-se a evolução, qualidade e manutenção. Este processo de desenvolvimento, se inclui diversas atividades que culmina na entrega de uma nova versão do ERP para o cliente e neste trabalho, o escopo centra-se na fase de validação.

Uma mesma funcionalidade em um sistema ERP pode exigir conhecimento de diversos usuários finais, assim como diversos desenvolvedores. É comum que um processo de negócio, orquestrado pelo ERP necessite de vários usuários, departamentos ou até mesmo de outras organizações para sua execução completa.

Este capítulo definiu as bases teóricas necessárias para o entendimento de ambientes que utilizam os sistemas ERP.

3 PRIMEIRO ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta o primeiro estudo de caso cujo propósito foi identificar como uma organização de TI de pequeno porte e seu cliente efetuam a validação nas entregas em um sistema ERP. Este caso explora questões associadas a tarefa de validação no processo de qualidade devido à organização de TI não utilizar o ambiente de homologação para validar as funcionalidades, refletindo também nos processos de manutenção e evolução do ERP.

3.1 METODOLOGIA

Um estudo de caso, segundo Yin (2018), investiga o objeto de pesquisa em seu contexto real. Este método é exploratório e está associado a questões do tipo “como” e “porque”, com pouco ou nenhum controle sobre eventos comportamentais. Esta investigação utilizou de fontes de evidências como: documentações, registros em arquivos, observação participativa e direta para obtenção dos dados. Tendo em vista em vista, é recomendado (YIN, 2018) que um estudo de caso tenha múltiplas fontes de evidências secundárias e primárias.

Segundo Yin (2018), a análise dos dados obtidos das diversas fontes, evita distorções e produz resultados mais convincentes e confiáveis. A documentação, os registros em arquivos e artefatos físicos são fontes de evidências relevantes para compor um estudo de caso, podendo contribuir e serem revisadas diversas vezes (YIN, 2018). Ainda segundo Yin (2018), a observação participativa é quando o pesquisador assume uma variedade de funções no estudo de caso e pode, de fato, interagir nos eventos estudados. Em relação à observação direta, (YIN, 2018) afirma que o pesquisador observa alguns comportamentos ou condições do ambiente que são

relevantes, servindo assim de evidências para compor o estudo de caso.

Este estudo de caso foi publicado pelo autor Alves et al. (2020), cujo título do artigo é “*A conceptual framework to validate new features of corporate software, including client and stakeholders*” e foi apresentado na conferência *Frontiers in Education – FIE 2020* (Apêndice B).

A questão de pesquisa deste primeiro estudo de caso foi: **Como uma organização de TI de pequeno porte e uma organização de negócios de médio porte validam as entregas de funcionalidades do ERP?**

No ano de 2019, a organização cliente custeou uma visita técnica de três profissionais de TI que serviram para a realização de ajustes pontuais em departamentos que estavam tendo dificuldades com o ERP em tarefas diárias. Anteriormente a visita, foi realizada a análise de documentação de *tickets* de manutenções registrados no sistema de suporte da organização de TI. Isso tudo com o intuito de investigar quais eram os motivos de tantas aberturas de chamadas realizadas frequentemente pela organização.

Na ocasião em que os profissionais de TI estiveram na organização cliente, foram realizadas oportunamente observações diretas e observações participativas que foram anotadas e reservadas para garantir o registro dos acontecimentos.

De acordo com Yin (2018), o protocolo é uma tática fundamental para se aumentar a confiabilidade da pesquisa e orientar como conduzir um estudo de caso. O protocolo de pesquisa deste estudo de caso foi norteado pela Figura 2 que apresenta uma visão abstrata do cenário investigado.

Os seguintes elementos foram identificados, considerando o cenário supramencionado:

Tabela 2: Variáveis investigadas

Variáveis	Investigação
Tempo das partes interessadas com comunicação	Verificar como era realizado a comunicação entre a parte interessadas. Levantar quais eram os meios de comunicação. Se eram efetivos, observando se o que era transmitido era compreendido.
Mudança cultural organizacional	Investigar se os envolvidos colaboravam para resolução dos problemas encontrados. Observar quais fatores poderiam influenciar. Observar a adoção da nova funcionalidade.
Mudança de processos organizacionais	Investigar se a funcionalidade afetaria a rotina da organização cliente. Observar quais fatores poderiam influenciar os processos do cliente. Observar o comportamento dos profissionais de negócio com a funcionalidade em produção.

Fonte: Autoria própria (2021)

São apresentados na Tabela 2 as variáveis identificadas por meio de observação direta e participativa. Estas variáveis influenciaram o andamento dos processos de negócio da organização cliente, além de alterar de maneira negativa, a tratativa com os profissionais de TI, o que acarretou problemas nos processos de evolução, qualidade e manutenção.

3.1.1 ORGANIZAÇÕES ENVOLVIDAS

A organização cliente é uma empresa fundada na década de 90 que atua no setor de prestação de serviços. Conta com cerca de 2000 colaboradores e uma equipe administrativa de 150 funcionários, todos dependem do funcionamento do ERP nos diversos segmentos como produção, finanças, contabilidade, vendas, compras e monitoramento estratégico, entre outros. No ano de 2016, a organização cliente decidiu trocar de ERP e contratou os serviços e produtos de uma organização de TI para migração, implantação e treinamento de um novo ERP. Após o processo de entrega pela organização de TI, no ano de 2019, o ERP apresentava constantes manutenções e adaptações para manter o atendimento da organização cliente.

A organização de TI tem a principal atividade econômica em desenvolvimento e licenciamento de programas de computador, é uma empresa que oferece um conjunto de soluções em diversos segmentos do mercado agrícola, de avicultura,

pecuário, comercial e recursos humanos. Todas as soluções estão disponíveis no ERP que pode ser personalizado por módulos conforme a necessidade do cliente. O ERP é disponibilizado nas versões *web* e *desktop*. Esta a 20 anos atuando no mercado e conta com cerca de 90 funcionários.

Conforme apresentado no artigo publicado anteriormente pelo autor (Apêndice B), houve problemas com comunicação entre os envolvidos da organização de TI e na organização cliente. A falta de um procedimento eficaz de homologação para a organização cliente validar foi um fator negativo. Sem essas etapas muitos riscos não foram mitigados, mostrando que o insucesso fosse inviável.

3.1.2 AMEAÇAS À VALIDADE

Algumas medidas foram executadas para minimizar o impacto das ameaças à validade do estudo de caso, são elas:

- Revisão constante de documentos;

A organização de TI, disponibiliza um canal de comunicação para abertura de *tickets*¹, esta foi um das principais fontes para validação de informações observadas.

- Respeitar a privacidade das organizações que participaram influenciou na coleta de dados e discussão dos resultados que poderiam ter mais riqueza de detalhes ao leitor.
- Houve diversidade de análise tanto internamente (mesma informação tratada no cliente ou na TI, por várias pessoas), quanto externamente (mesma informação tratada pelo cliente e pelo TI);
- Partes externas, por exemplo, órgãos governamentais e fornecedores, não foram investigadas.

Mesmo seguindo o protocolo de estudo de caso, segundo Yin (2018) , fontes de evidências que utilizam observação direta e participativa podem ser seletivas, ter

¹Ticket é uma identificação de ordem de serviço.

reflexibilidade nos acontecimentos e ter visão tendenciosa devido à manipulação de eventos por parte do pesquisador.

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A sincronização das partes interessadas com a comunicação e a mudança de processos de negócio são preponderantes para o sucesso das entregas. Uma organização de TI deve compreender a perspectiva de TI e negócio. Ao compreender a influência que elas podem exercer em tal cenário, o profissional de TI tende a mitigar problemas que possam causar a insatisfação do cliente e a impactar na evolução do ERP. Os seguintes problemas foram identificados neste caso:

- *Tempo das partes interessadas com a comunicação*

Algumas funcionalidades foram entregues e apresentadas sem agendamento prévio. Como consequência, houve conflito quando havia necessidade da participação efetiva de outros departamentos do cliente na validação, que neste caso, ocorria em produção. Por exemplo, a entrada de uma material no estoque refletia em um processo finalizado pelo departamento financeiro, logo um representante do departamento financeiro era acionado para esclarecer dúvidas sem aviso prévio e na maioria das ocasiões o representante do departamento era o líder que parava suas atividades para comparecer à reunião. Foram diversos departamentos que passaram por esta situação, houve representantes de departamento que demoraram a comparecer ou responder e houve ocasiões em que não compareciam quando eram acionados.

- *Mudança de cultura organizacional*

Os departamentos da organização cliente demonstravam insatisfação com constantes manutenções que o ERP realizava. Principalmente em manutenções corretivas, preventivas e adaptativas. Pois, o usuário que encontrasse um problema em produção, deveria abrir um *ticket* pelo canal do site da organização de TI para reportar o problema. Este processo era burocrático e demorado, por mais que o usuário precisasse que determinada funcionalidade executasse corretamente, demonstrava impaciência para realizar o processo como um todo.

Estes fatores levaram alguns usuários a negligenciar ocorrências de erros e ao notar alguma anormalidade o usuário tentava contornar a situação para não passar pelo processo de abertura de *ticket*.

Esta atitude de disfarçar que não viam problemas encontrados em produção afetavam outros departamentos e geravam uma dívida técnica para os profissionais de TI, impactando negativamente ambas organizações. Tais fatores dificultaram a adoção da funcionalidade, os profissionais de TI encontram resistência e em diversos momentos eram questionados com conotação de dúvida se a funcionalidade realmente atenderia a demanda da organização cliente.

- *Mudança no processo de negócio*

Algumas funcionalidades entregues influenciaram os processos do cliente. Haviam profissionais de negócio que discordavam do processo de negócio orquestrado pelo ERP. Um dos participantes não aderiu os processos da nova funcionalidade, alegou que tais alterações não se adaptavam a maneira que ele realizava algumas tarefas. Após a saída dos profissionais de TI, o participante preferiu utilizar planilhas que eram elaboradas fora do sistema ERP. Esta atitude infringe a definição e objetivo de um ERP, de que todos os dados devem estar relacionados a uma base incomum, conforme abordado no Capítulo 2.

Outra alegação do participante foi que, para ser possível a funcionalidade atender a necessidade dele, ele deveria entrar em contato com os profissionais de TI por meio de abertura de *ticket*. Este processo era demorado e burocrático, além de ser difícil de repassar sua necessidade através desse canal, além de atrapalhar o andamento de seus processos de negócio, dado que o profissional de TI não compreendia sua necessidade na maioria das vezes em que entrava em contato.

Após a identificação dos principais elementos, a questão de pesquisa deste primeiro estudo de caso foi respondida.

Como uma organização de TI de pequeno e uma organização de negócio de médio porte validam as entregas de funcionalidades do ERP?

A organização de TI investigada, em muitos casos, efetuava a validação diretamente em produção. Mas os problemas identificados neste caso eram relacionados a sincronização dos profissionais de TI e dos departamentos envolvidos com o propósito de efetuar a ação de validação. Os documentos também alicerçaram os problemas relacionados ao volume de interrupções indesejadas por parte dos profissionais de TI.

A interação do profissional de TI e do profissional de negócios pode influenciar na entrega de uma funcionalidade em relação à sua contribuição, considerando às três variáveis pesquisadas: tempo das partes interessadas com a comunicação, mudança da cultura organizacional e mudança de processos organizacionais. A implicação destas três variáveis podem influenciar a evolução da funcionalidade. Tais posicionamentos não são excludentes em um mesmo ERP.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Esta primeira etapa da dissertação contribuiu com a análise de um conjunto de variáveis que podem influenciar os processos de evolução e qualidade de uma funcionalidade em um ambiente de manutenção de ERP.

A organização de TI, optava por não empregar um processo de qualidade mais rigoroso na validação do ERP, condicionando uma parcela significativa de suas entregas. Consequentemente houve problemas que demandaram muitas interrupções não planejadas por parte dos usuários para validar a entrega que, além disso, arriscavam efetuar uma operação de *rollback*.

Conforme abordado no capítulo 1 (pagina 13), a norma NBRISO/IEC-IEEE12207 (2017) considera que a tarefa de validação no processo de qualidade pode ser utilizada em outras ferramentas para fornecer evidencias que o sistema em produção cumprirá com os objetivos do negócio e os requisitos das partes interessadas. Mas não necessariamente o ambiente de homologação deve existir, no entanto, neste primeiro de estudo de caso apresentado, qualquer tentativa de validação com a presença do profissional de negócio foi desconsiderada, causando a insatisfação do cliente.

4 SEGUNDO ESTUDO DE CASO

O primeiro estudo de caso, apresentado no capítulo 3 (página 36), investigou como uma organização pequena de TI e seu cliente validam as entregas durante o processo de qualidade envolvendo os processos de manutenção e evolução. Este capítulo apresenta um segundo estudo de caso, que investigou os mesmos desafios apresentados pelo primeiro, mas em um cenário composto por uma grande organização cliente e uma grande organização fornecedora de TI, ambas multinacionais. O propósito de investigar como tais organizações validam as entregas corroboram com a finalidade de complementar o primeiro estudo de caso.

O estudo anterior (ALVES et al., 2020) identificou que empresas de pequeno e médio porte parecem não ter padronização no processo de validar uma funcionalidade envolvendo o cliente, fez-se, então, necessário investigar o contexto de grandes organizações.

4.1 METODOLOGIA

Neste estudo de caso, utilizou-se como fonte de evidência a documentação, assim como foi feito no primeiro estudo de caso. No entanto, além desta fonte de evidência, foram utilizados questionário estruturado e entrevistas; estes artefatos foram apontados como fonte de pesquisa (YIN, 2018).

Este estudo de caso foi elaborado do ponto de vista de um analista de negócio nível sênior. Tal analista desenvolveu um papel-chave em diversos projetos alocados na organização cliente de grande porte. Este colaborador realiza tarefas para a organização de TI que oferece um ERP de escala global com módulos comerciais que integram todo o fluxo de informações da organização cliente. Além disso, é importante

ressaltar que o participante tinha acesso irrestrito as documentações de projetos e que as cláusulas contratuais não compõem o escopo desta dissertação.

A coleta de dados ocorreu entre outubro de 2020 e julho de 2021. Foram realizadas diversas interações com o participante para compreender o contexto em que estava inserido. Esta dissertação centra-se em três interações que possibilitaram obter dados suficiente para delinear o objetivo da pesquisa.

As interações foram apresentadas holisticamente na Tabela 3 , sendo que no primeiro contato (Seção 4.1.1 - página 46) o entrevistado descreveu o processo de validação. O segundo contato (Seção 4.1.1 - página 46) acontece após a análise dos dados coletados anteriormente, neste contato já havia sido identificado que se tratava de uma ambiente distribuído, e que o modelo proposto por Camilo et al. (2018) auxiliou o mapeamento do processo. O terceiro (Seção 4.2 - página 55) e último contato foi realizado a validação do mapeamento apresentado para o entrevistado.

Investigou-se o processo de qualidade e validação de funcionalidades de um grande ERP. Agora, a principal questão de pesquisa deste segundo estudo de caso foi:

“Quais são os processos de validação de um caso que envolve uma organização de TI e organização cliente de grande porte?”

Assim, as seguintes subquestões foram investigadas:

Como a organização de TI mantém a consistência nas entregas? Esta questão pretendeu investigar o processo que culmina em novas entregas em um ERP já em produção e atentou-se na coerência entre o que foi definido do que foi efetivamente entregue. Tamanha relevância desta relação esteve centrada no fato de que durante o processo de manutenção e/ou evolução, os artefatos de trabalho foram repassados entre diversas atividades executadas por pessoas ou até mesmo organizações diferentes.

Neste sentido, foi eminente a importância em manter a integridade entre a regras de negócio e o ERP, dado que a distribuição da produção pode ocasionar ambiguidades, segundo (L'ERARIO et al., 2020a).

Tabela 3: Visão geral do estudo de caso

1. Primeiro Contato	2. Validação da evolução distribuída	3. Validação do mapeamento
Contexto		
Equipe de 5 a 10 integrantes. Método de desenvolvimento ágil. Sprints de uma semana a um mês. Integração com diversos departamentos dos processos de TI. Processo de validação. Interações com o profissional de negócio para validar regras de negócio. Ambiente de homologação. Produção. Cliente.	Fluxo proposto por Camilo(2018). Mudança. Diagnóstico. Especificação. Desenvolvimento. Terceiros. Implantação.	Funcionalidade. Desenvolvimento. Qualidade. Ambiente de Homologação. Cliente.
Problemática		
Dificuldade com comunicação. Funcionalidade não atendem a necessidade. Tempo para compreender a regra de negócio na organização. Escassez de funcionária para atender demandas. Excesso de reuniões. Conflito de comunicação entres departamentos da área de TI. Multitarefa. Burocracia. Configuração de homologação. Efeitos da Pandemia (COVID-19).	No contexto estudado, foi apresentado novos cenários e um novo fluxo. Funcionalidade. Desenvolvimento. Qualidade. Ambiente de Homologação. Cliente. No contexto estudado, foi apresentado novos cenários e um novo fluxo.	Comunicação dentro do Time. Disponibilidade de ambiente de homologação. Testes unitários. Validação final. Confiabilidade da validação do cliente. Manutenibilidade de ambiente de homologação. Tempo de comunicação com o cliente. Erros não identificados no ambiente de homologação. Correção de erros em produção.
Método de coleta de dados		
Web Conferência Mensagem Instantânea	Questionário escala likert Mensagem Instantânea	Web Conferência E-mail Mensagem Instantânea

Fonte: Autoria própria (2021)

Por este mesmo motivo, as questões — Quais as atividades empregadas neste processo? E quais as políticas empregadas neste processo? — investigam quais as atividades e políticas eram executadas na tratativa de manter a integridade de uma regra de negócio.

A fim de coletar mais dados relevantes, foi disponibilizado um questionário baseado na escala *Likert* de cinco níveis para o participante responder de acordo com seus próprios valores, aspirações e preocupações, considerando suas experiências na organização. O objetivo deste questionário foi identificar se as boas práticas do O Manifesto da Regra de Negócio (Apêndice A) eram aplicados por esta organização.

4.1.1 ORGANIZAÇÕES ENVOLVIDAS

O caso investigado foi em uma organização de TI multinacional, provedora de serviços e produtos de tecnologia de informação, fornecedora de consultoria de soluções de grandes sistemas ERP para diversos segmentos do setor produtivo. Conta com um corpo de colaboradores de mais de 500.000 pessoas em âmbito global. As soluções fornecidas por esta organização de TI atendem a organizações - cliente multinacional que atua também em diversos segmentos industriais como aplicações de controles industriais, automação industrial e digitalização da produção. Tem cerca de 8.000 colaboradores apenas no Brasil.

Na organização de TI, o processo de manutenção e evolução eram realizadas com o método de desenvolvimento ágil por uma equipe que continha entre 5 e 10 integrantes distribuídos pelo Brasil e Europa. As tarefas eram separadas por “*sprints*”, com prazo de entrega estipulado entre uma e quatro semanas. As tarefas eram delegadas pelo líder de equipe, conforme a competência do integrante ou sua disponibilidade.

Haviam duas categorias de equipes com esta configuração: equipe de melhoria e equipe de suporte. A equipe de melhoria tinha como propósito efetuar evoluções e correções de *bugs* mais complexos, enquanto a equipe de suporte executava a correção de *bugs* pouco complexos. Além disso, havia uma outra equipe composta por profissionais mais experientes cujo a intenção era propor modificações

mais severas no ERP.

Após o desenvolvimento a nova versão do ERP a funcionalidade era transferida para outra equipe de TI, denominada equipe de qualidade, com a finalidade de verificar, testar e validar a funcionalidade confrontando-a com as suas especificações. Nesta etapa, é comum utilizar ferramentas automatizadas. Após a equipe de qualidade aferir a entrega, a funcionalidade era disponibilizada em outro ambiente denominado ambiente de homologação, para que o profissional de negócios a valide. Caso a funcionalidade não seja aprovada, suas especificações retornam para a equipe de desenvolvimento. Com a validação concluída, outra equipe de TI aguarda o período autorizado para atualizar o sistema que já está em produção. Normalmente essa entrega ocorre mensalmente e de preferência fora do horário comercial de trabalho da organização - cliente. Estas condições para as entregas possibilitam que o profissional de negócio inicie suas atividades do dia operando o ERP já com a nova funcionalidade. Neste processo as seguintes dificuldades foram apontadas:

- Comunicação entre profissional de TI e negócios, que não conseguiam sincronizar a agenda de horários para interagirem, o que acaba refletindo no não entendimento de alguns requisitos.
- Tempo para compreender a regra de negócio na organização, prazo curto para entregar funcionalidade, poucos funcionários para atender demandas. Em certas ocasiões a funcionalidade passa por diversas equipes que não conseguem solucionar o problema, neste caso os funcionários com mais experiência tem a tarefa de resolve-lo.
- Conflito de comunicação entre profissionais da área de TI. Diversa atividade eram atribuídas aos profissionais, como atender o cliente, participar de reuniões, entregar documentação, entre outras atividades.
- Burocracia para validar uma nova funcionalidade, dificuldade em acessar ambiente de homologação, nesta ocasião o cliente fica impaciente para ser atendido.

- Devido à pandemia (COVID-19) excesso de reuniões foram agendas por isso o desenvolvimento de código do *time* de desenvolvimento foi prejudicado.

O cenário complexo e distribuído revelado no primeiro contato levou a necessidade de compreender com mais detalhes os processos realizados e partes interessadas neste processo. Para auxiliar a desmistificar tais processos, foi seguido o modelo proposto por Camilo et al. (2018), um método que delinea possíveis fluxos do processo de evolução distribuída, visto que demandas por mudanças no sistema de ERP de grande porte podem surgir a partir de múltiplas fontes.

A Figura 4, evidencia a complexidade do processo de evolução distribuída de software neste caso. Nesta figura, o fluxo de trabalho principal, indicado pela seta central (de cima para baixo), remete aos elementos identificados por Camilo et al. (2018) em seu modelo. Nele, Camilo et al. (2018), os elementos identificados em um processo de evolução distribuída basicamente eram compostos pelas atividades de Mudança, Diagnostico, Especificação, Desenvolvimento, Terceiros e Implantação.

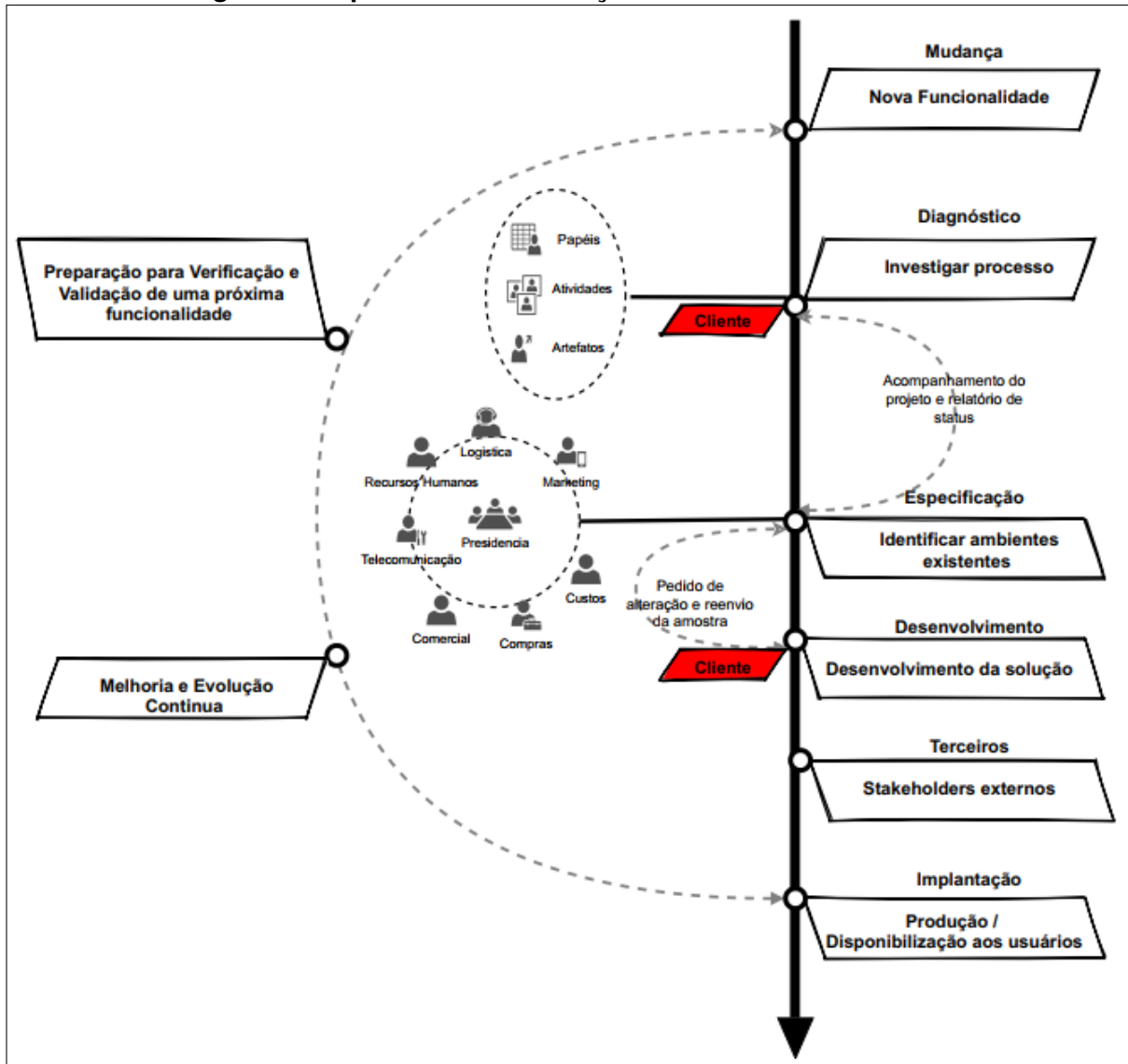
De acordo com as atividades descritas por Camilo et al. (2018), foi possível mapeá-las neste caso, sendo:

- Mudança: a principal fonte de solicitação de mudança relatado foi a necessidade da organização cliente.
- Diagnostico: os envolvidos seguiram com o processo interno da organização - cliente, após o levantamento de requisitos e desenvolvimento. Houve o processo de homologação e implantação da funcionalidade.

Este fluxo se dá pelo usuário que utiliza o canal de abertura de *ticket* disponibilizado pela organização de TI, desta maneira era possível identificar quem eram os participantes. Em episódios de casos mais simples, este *ticket* era atendido por um analista de nível júnior, no entanto, esta ocorrência se tratava de uma solicitação mais completa, nesta ocasião, o caso é transferido para outro responsável de nível sênior, capaz de avaliar e atender o usuário com melhor propriedade e conhecimento;

- Especificação: conforme relatado, devido à solicitação a partir da organização

Figura 4: Mapeamento de evolução de software distribuído



Fonte: Adaptado de Camilo et al. (2018)

-cliente, e passada para equipe de TI, houveram apenas estas duas partes interessadas. Naturalmente a organização de TI desenvolveu a solução com respaldo da organização - cliente. Esta especificação é documentado pelo canal de comunicação que realizou a abertura do *ticket*;

- Desenvolvimento: conforme relatado, nesta fase a organização de TI recebeu a solicitação de mudança previamente aprovada em fases anteriores e com a documentação necessária para o desenvolvimento. A primeira versão foi disponibilizada ao cliente mediante a uma documentação em forma de lista de verificação, a versão foi disponibilizada para o cliente em um ambiente de

homologação muito similar ao de produção. Caso alguma anomalia fosse notada pela organização - cliente, esta versão retornaria para a equipe de TI que a desenvolveria a ação novamente até que fosse validada por completo e liberada em produção;

- Terceiros: Conforme relatado, serviço de terceiros seriam envolvidos quando a uma demanda fosse muito alta, utilizando-se de pacotes e *frameworks* que ajudassem na produtividade dos processos. Neste caso em específico não houve envolvimento de terceiros para desenvolver a solução;
- Implantação: Etapa final da qual a versão entra em produção para todos os usuários. Após todas as verificações das equipes de TI e a validação no ambiente de homologação, a funcionalidade foi disponibilizada em produção (denominada aqui como *releases*) de acordo com agendamento prévio. Geralmente as operações de *release* ocorrem mensalmente;

É possível notar que apesar do fluxo principal acontecer mediante a cada etapa, existiram algumas particularidades representada pela seta com linha tracejada, a linha maior que conecta mudança com implantação refere-se que ao final do processo, porém, é possível que a funcionalidade retornasse para o início. Isto ocorreria se a funcionalidade, apesar de ter passado por todas as etapas anteriores, apresentassem erro em produção. Visto que em momentos em que o erro ocorre em produção, a funcionalidade pode ser corrigida e disponibilizada novamente para produção sem passar pelo fluxo central. Às duas linhas tracejadas de seta dupla representam a interação com o cliente, conforme relatado qualquer interação com o cliente para validar uma funcionalidade, estavam sujeitas ao retrocesso do processo anterior. Isto ocorre porque o cliente pode encontrar inconsistência na funcionalidade, comumente relacionada a regra de negócio. Segundo o participante do estudo de caso o cliente sempre será um filtro para que uma funcionalidade seja liberada, seja em processos que antecedem o entregam em produção ou já em produção.

Aplicando o conceito apresentado por Camilo et al. (2018), foi possível mapear todos os processos de evolução de software distribuído, desde sua concepção até sua entrega conforme apresentado na Figura 4. Verificou-se que há um fluxo seguido

para manter a consistência das regras de negócios e que estão divididos em cinco domínios: desenvolvimento, qualidade, ambiente de homologação, produção e cliente, sendo:

1. Desenvolvimento: após o recebimento de solicitação originada pelo profissional de negócio e trâmites para especificar as partes interessadas o projeto chega a equipe de desenvolvimento responsável em codificar e automatizar a funcionalidade.
2. Qualidade: a funcionalidade passa pelo responsável que valida se todos os requisitos do profissional de negócio foram atendidos, comumente nesta fase incluem testes automatizados que fazem o processo de verificação.
3. Ambiente de Homologação: a funcionalidade é disponibilizada para o cliente que a valida, considerando seus asseios. Nesta fase a funcionalidade pode regredir a processos anteriores para correções.
4. Ambiente de Produção: fase que a funcionalidade é liberada para uso em situação real. A funcionalidade é entregue ao ambiente real e inclui o acesso a *interfaces* externas e uso dos colaboradores do cliente.
5. Cliente: o profissional de negócio, usufrui da funcionalidade. Passa a caber-lhe se a funcionalidade continuará a atender as regras de negócios estabelecidas. Dado que quando houver a necessidade de modificação ou evolução a funcionalidade retorna para a etapa (1).

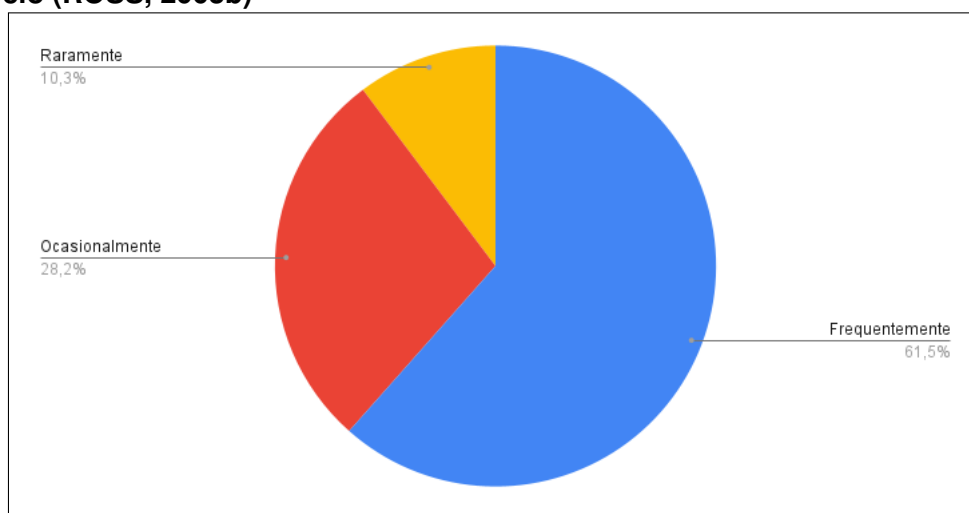
Além disso, verificou-se que a organização — cliente era acionada em momentos que fossem necessários validar a funcionalidade. Nesta etapa, a organização de TI aguardava a confirmação do cliente com relação à aceitação.

O profissional de TI, que mantinham contato com a organização - cliente, tinha a responsabilidade de interpretar tais regras de negócio e entregar para os responsáveis pelo desenvolvimento, porém, o modelo proposto por Camilo et al. (2018) não evidenciou estes fatores específicos. O artigo desenvolvido por Camilo et al. (2018) relatou possíveis fluxos dependendo de cada contexto, mas neste estudo

a relação entre o profissional de TI e negócio não foi especificada no artigo, além de não abordar como as regras se mantinham integras sem que as alterações do ERP influenciasses-as.

Em outra interação, o participante respondeu um questionário (Apêndice A) cujo a intenção era a de refinar detalhes de como as regras eram protegidas para que não fossem alteradas e pudessem colocar em risco os processos de negócio da organização cliente. Nesta interação, o entrevistado avaliou a aplicação das boas práticas descritas no Manifesto das Regras de Negócios (ROSS, 2003a).

Figura 5: Distribuição de respostas da frequência de uso de boas práticas das regras de negócio (ROSS, 2003b)



Fonte: Autoria própria (2021)

O resultado do questionário apresentado na Figura 5 demonstra que em nenhum momento as boas práticas apontadas pelo Manifesto das Regras de Negócios (Apêndice A), foram praticados integralmente, visto que a pesquisa ofereceu uma escala de cinco níveis sendo eles, muito frequente, frequente, ocasional, raramente e nunca. As respostas indicaram distanciamento da aplicação de conceitos no entendimento de regra de negócio.

Apesar de 61,5 %, dos preceitos do manifesto ser frequentemente utilizado no contexto de uma organização de grande porte, o que direciona a atenção são os 28,2 % de uso ocasional, o que demonstra ser um uso não trivial de questões relacionadas a regra de negócio. E os 10,3 % raramente empregado, demonstrando a

fraca aderência de boas práticas que o manifesto julga ser importante para se manter a integridade da regra de negócio (ROSS, 2003b).

Tabela 4: Discussão do uso de práticas de regra de negócio em uma organização de grande porte

Questões sobre Regra de Negócio	Frequência	Referência	Discussão	Domínio
No longo prazo, as regras são mais importantes para o negócio do que as plataformas de hardware / software	Ocasionalmente	Regras de negócio deve perpetuar e serem compartilhadas por mais de uma instância ou em vários processos (RAGHAVAN, 2021).	Regras de negócio são particulares a cada cliente, elas sofrem alterações para serem adaptas ao contexto, no entanto tecnologias são substituídas ou evoluem e as regras continuam sendo aplicadas.	Desenvolvimento
Mais regras não é melhor. Normalmente, menos "regras boas" é melhor	Raramente	Compreender o contexto lógico e social nos processo da engenharia de software é fundamental para extrair melhores praticas e promover a qualidade e produtividade . Geralmente pesquisas continua focada principalmente nos aspectos técnicos visando a entrega, deixando a qualidade das informações a desejar (RAGHAVAN, 2021).	Há uma falta de consonância quanto a qualidade das regras de negócio. Muita das vezes é possível extrair informações de qualidade.	Qualidade
As regras sempre custam algo à empresa.	Ocasionalmente	Validar em produção é a maneira errada de pensar sobre as coisas, considerar regras de negócio entre outras informação são formas de orientação que mitigam os custos em produção (NEJATI, 2021).	Validar não é tarefa trivial. Liberar o produto semtal processo tende a ser oneroso.	Ambiente de Homologação (Validação)
As regras são restrições explícitas ao comportamento e / ou fornecem suporte ao comportamento.	Ocasionalmente	O profissional de TI, se frustra, pois, compreende mal as regras, prevê de maneira imperfeita como os requisitos irão evoluir, interpreta mal o código existente e deseja ter entendido praticas que são particulares ao negócio (HALLORAN, 2021).	Uma vez em produção o software estará exposto a situações adversas, nele deve conter regras claras que conduzam quem as utilizam.	Produção
As regras são sobre prática e orientação de negócios; portanto, as regras são motivadas por metas e objetivos de negócios e são moldadas por várias influências.	Ocasionalmente	Para gerar uma funcionalidade é preferível a compressão dos anseios do cliente, o software em produção sempre surge coisas novas que faz uma evolução continua do software (RAGHAVAN, 2021). Baseie as decisões nos requisitos ou o potencial real de reutilização (HENRY, 2021).	Compreender as regras de negócio do cliente, auxilia na satisfação do cliente, que valida que o software alcance suas expectativas atenda sua demanda nos negócios.	Cliente

Fonte: Autoria própria (2021)

Os resultados apresentados na Figura 5, apontados como a frequência de uso ocasionalmente e raramente apresentados na Tabela 4, foram confrontados com a perspectiva dos cinco domínios encontrados anteriormente: desenvolvimento, qualidade, ambiente de homologação (validação), produção e cliente.

Esses domínios demonstram ser fundamentais para o sucesso da integridade das regras de negócios traduzida em uma funcionalidade, no entanto, o resultado do questionário apresentou problemas em relação à frequência de uso de boas práticas de regras de negócio. O participante evidenciou com as suas respostas que seu julgamento e conhecimento de regras de negócio podem afetar no processo de evolução, manutenção e qualidade do ERP, principalmente em ocasiões de manutenção corretiva que exigem menor tempo para serem solucionadas, visto que este erro foi encontrado em produção pelo profissional de negócio. A coluna discussão apresentada na Tabela 4 retrata esta ameaça na e com relação a cada atividade.

Após várias interações com o participante, sendo enumeradas 3 delas como as principais, foi identificado como a organização verifica e valida a funcionalidade. Este estudo foi confrontado com a literatura (ROSS, 2012; HALLE et al., 2006; CAMILO et al., 2018; NUGRAHA et al., 2020; RAGHAVAN, 2021; NEJATI, 2021; HENRY, 2021) e será equalizada na próxima seção.

4.1.2 AMEAÇAS À VALIDADE

A pandemia Covid-19 trouxe ameaças e limitações. À medida que esta etapa da dissertação procurava reações específicas nas interações com o participante, em diversos momentos a pandemia propiciava um viés direcionando o assunto para perspectivas negativas, tais como muitas reuniões para realinhar problemas presentes em projetos, acionamento constante do cliente levando a interrupção no desenvolvimento e sobre carga de tarefas que culminavam em estresse.

Desvios do assunto principal nos diálogos adicionaram vivacidade, concretude e riqueza ao fenômeno da pesquisa, assim as percepções foram potencializadas e auxiliaram a explicar melhor o fenômeno de pesquisa (YIN, 2013). Porém, como contraposto, era sempre necessário retomar ao ponto de partida para que o objetivo

do diálogo não fosse perdido.

A coleta de evidência por documentação foi afetada pela restrição de acesso direto do pesquisador aos itens. Porém, o participante contribuiu durante as reuniões, pois, possuía acesso irrestrito a todo e qualquer documento do projeto. Sendo assim, quando era necessário validar informações em documentos, bastava solicitar ao participante.

Não foram consideradas observações diretas por parte da organização cliente. As observações do cliente foram obtidas pelos registros armazenados na organização de TI. Esta observação indireta torna as observações passíveis de imprecisões.

Por tratar-se de uma pesquisa qualitativa, devem-se ter claras as limitações desta categoria de pesquisa, principalmente no que se refere ao número de participantes, restringindo a generalização dos resultados obtidos. No entanto, a inclusão de múltiplas interações permitiu uma abordagem de pesquisa robusta trazendo resultados mais precisos e generalizáveis.

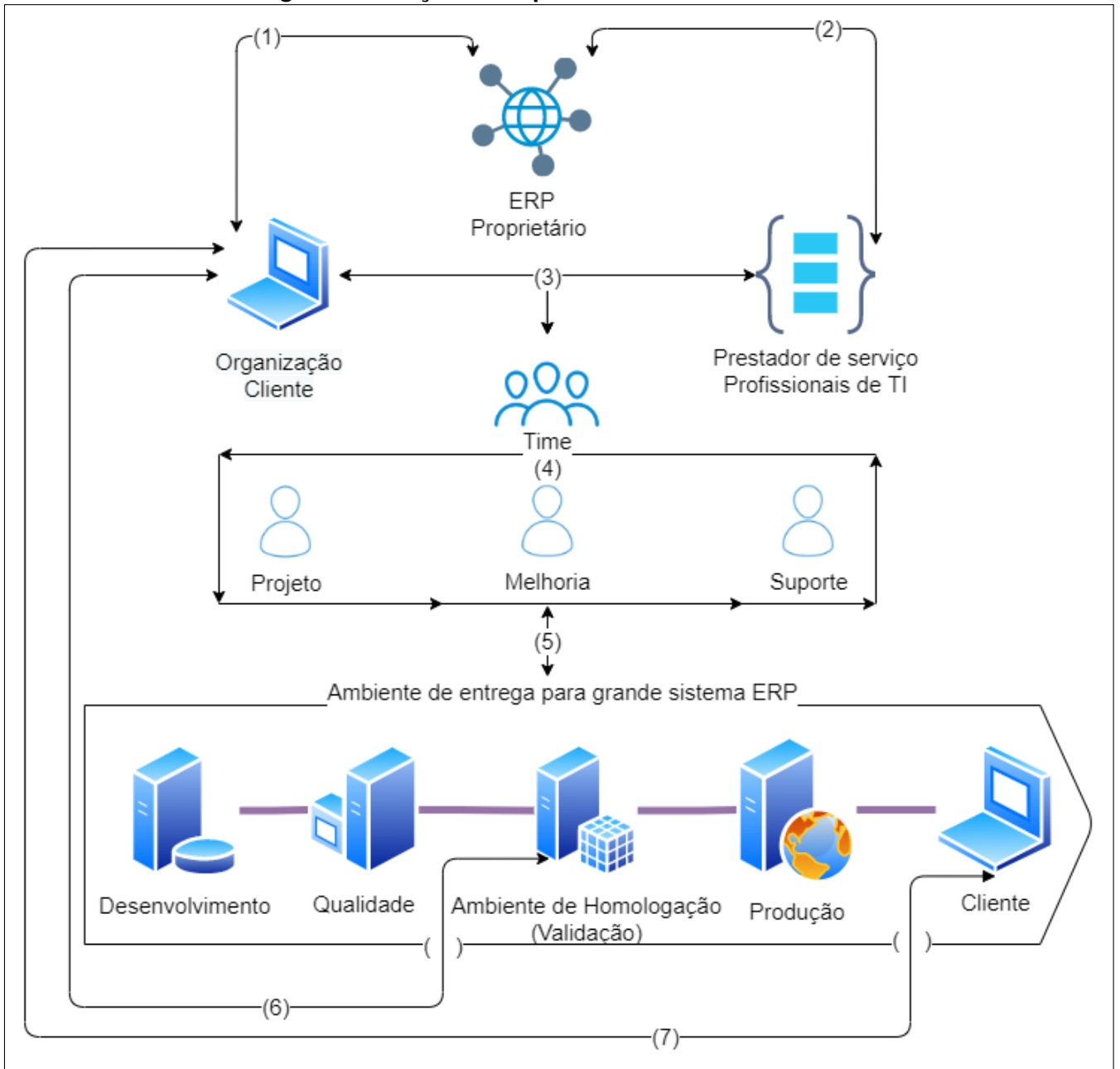
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O participante contribuiu com o enriquecimento de detalhes após apresentação de uma versão documentada do processo estudado. Para manter a consistência nas regras de negócio é imprescindível a consonância entre as fases que garante uma homogeneidade na integração entre o profissional de TI e o cliente. O estudo de caso acontece em um cenário complexo com muitas partes envolvidas, na Figura 6 é apresenta todas as relações possíveis neste cenário, cada seta representa uma interação com a parte interessada:

1. Organização cliente contrata o produto do ERP proprietário. Por ser um ERP de grande porte, que tem sua sede em outros países, os serviços de manutenção, evolução e personalização, fica a cargo de uma empresa terceira prestadora de serviço.
2. O ERP proprietário depende do prestador de serviço para atender a organização cliente. Esta organização de TI, é representante legal do ERP e oferece

serviços de TI a organização Cliente. O ERP proprietário tem uma equipe geral que disponibiliza novas tecnologias que vão atender todos os seus clientes espalhados por diversos países, no entanto, os ajustes e personalização é de responsabilidade da organização de TI prestadora de serviços.

Figura 6: Relação entre partes interessadas internas



Fonte: Autoria própria (2021)

3. A relação entre a organização cliente e prestador de serviço se mantinha com intensidade, eram disponibilizados profissionais de TI que atendiam qualquer

solicitação da organização cliente. Esta relação era feita por um *time* de analistas especialistas de acordo com cada módulo: tributário, logística, financeiro e quaisquer outros que a organização cliente possuísse.

4. Este *time* recebia as solicitações da organização cliente por meio de canais de comunicação como abertura de *tickets*, ligações ou e-mail. Também recebia solicitações dos departamentos de gestão da própria empresa prestadora de serviço, estas solicitações poderiam ser relacionadas a troca de tecnologia, legislação ou processos internos. Este *time* é subdividido em 3 grandes categorias
 - (a) *Time* de Projeto: Composto na sua maioria por profissionais de nível sênior e alguns plenos, com grande conhecimento dos processos do ERP e da organização cliente. Eram responsáveis por implantações de grandes projetos que representavam altos impactos na organização cliente e também no ERP. Comumente dá suporte a problemas mais complexos que o *time* de melhoria.
 - (b) *Time* de Melhoria: Composto por profissionais de níveis Pleno e Júnior. Eram responsáveis por melhorias, manutenção/evolução e personalização do ERP. Comumente dá suporte ou absorve problemas mais complexos que o *time* de suporte.
 - (c) *Time* de Suporte: Composta na sua grande maioria de profissionais com nível júnior, trainees e estagiários, todos supervisionados por profissionais de nível pleno. Eram responsáveis por correções de erros em produção e pequenas melhorias. Os *times* adotavam práticas de métodos ágeis como: *Scrum, Kanban e Planning Poker*;
5. Todos os *times* e suas categorias acessavam um ambiente integrado para desenvolver e entregar as funcionalidades a qual eram responsáveis. Este ambiente de entrega era dividido em cinco atividades centrais, desenvolvimento, qualidade, ambiente de homologação, produção e cliente.
6. Dado que uma nova funcionalidade passa pelas atividades de desenvolvimento e qualidade, era disponibilizada ao cliente que validava a funcionalidade em

um ambiente de homologação. O ambiente de homologação representava uma prévia do ambiente de real de produção. As informações contidas no ambiente de homologação era atualizado periodicamente para representar o mais próximo o ambiente real de produção. As funcionalidades só eram liberada para produção se o usuário aceitasse. Esta validação não tinha limite de tempo para o profissional de negócio validar, no entanto, há uma pressão por parte dos profissionais de TI que queriam que a funcionalidade fosse liberada e assim finalizar a pendência.

7. Com a funcionalidade entregue em produção, o cliente a utilizava. Caso a funcionalidade apresente insatisfação por parte do usuário, ele poderia reportar o problema. Neste caso haviam custos adicionais envolvidos.

Neste estudo de caso foram apontados diversos problemas relacionados a comunicação dentro do *time*; disponibilidade de ambiente de homologação; testes unitários; confiabilidade da validação do cliente entre outros apresentado na Tabela 3 (página 45).

As questões que motivaram o segundo estudo de caso foram respondias por meio dos dados coletados.

“Quais são os processos de validação de um caso que envolve uma organização de TI e organização cliente de grande porte?”

As regras de negócios devem ser declarativas, explícitas e acessíveis a todos os envolvidos. Por isso, a documentação deve auxiliar na formalização destas regras, sob efeito de consulta, tomada de decisão, estratégia de negócio e resguardo jurídico. O processo de validação é fundamental e deve disponibilizar um ambiente para homologação em que o profissional de negócio replique as ações que executaria em produção. Qualquer anomalia apontada por este profissional deriva em uma perceptiva diferente do olhar técnico dos desenvolvedores e contribui para o sucesso da funcionalidade. Todas as atividades e políticas elencados no fluxo apresentado na Figura 6 (página 56) são potencialmente afetadas para que o profissional de TI e profissional de negócio entreguem uma funcionalidade a organização com o propósito de orquestrar os processos de negócio.

Como a organização de TI mantém a consistência de tais regras?

Compreender regras de negócio de uma organização requer atenção e devem estar claras aos envolvidos. Dado cenário complexo apresentado na Figura 6, apresentaram diversos envolvidos nos processos de negócios que quando alterados, por motivo de manutenção e/a evolução, podem estar expostos à inconsistência, modificando assim o seu estado atual. O profissional de TI deve estar consciente que seu julgamento pode alterar e influenciar as regras de negócios quando esta sendo executado uma manutenção e/o evolução, sua percepção torna-se fator-chave para considerar se a regra foi afetado ou não afeta, mesmo com os processos de validação realizados pelos profissionais de negócios.

No que lhe concerne, o profissional de negócio estará no final do processo quando uma funcionalidade é modificada, cabe-lhe utilizar sua experiência para validar a funcionalidade no ambiente de homologação. Uma validação mal realizada pode influenciar a consistência das regras de negócio e o ambiente de produção, podendo causar retrabalho e processos de *rollback*, caso dados e informações forem imputados no ERP.

Quais as atividades empregadas neste processo?

Foram relatadas quatro atividades principais: desenvolvimento, qualidade, ambiente de homologação(validação) e produção.

- O desenvolvimento compreende um ambiente o qual o profissional de TI cria, altera e modifica o sistema de ERP. Comumente é o ambiente computacional utilizado pelos programadores e/ou analistas.
- Em relação à qualidade, foi retratada as políticas que compreendem procedimentos de testes automatizados para verificar se os requisitos da organização foram implementados, visando a detecção de inconsistência, incompletude ou redundância, além da mitigação de erro, engano e falha. Este ambiente é utilizado apenas pelos profissionais de TI.
- O ambiente de homologação(validação) é configurado para que o cliente valide a funcionalidade. Este ambiente de homologação é considerado pela organização

de TI como uma maneira de documentar o processo de validação. Similar ao que o teste de aceitação propõe, onde o profissional de TI deve documentar e compartilhar a lista de problemas pendentes (relatórios de incidentes) como resultados do teste de aceitação (APRIL; ABRAN, 2008). Ao final da validação da funcionalidade no ambiente de homologação o profissional de negócio recebe um documento a ser preenchido e assinado, confirmando que o cliente validou por completo a funcionalidade. Foram apontados fatores conflitantes ao se manter este ambiente executando em paralelo ao ambiente de produção. Houve momentos que profissionais de TI davam manutenção neste ambiente, enquanto outros precisam acessar outras funcionalidades do ambiente;

- Produção é ambiente o em que o ERP está disponível para que os usuários finais façam o uso real. É a execução do ERP no cotidiano da organização cliente e demais partes interessadas. Foi mencionado que na produção é possível detectar erros que na homologação não ocorrem, por isso o profissional de TI precisa acessar dados da produção.

Além disso, o ambiente computacional do cliente utilizado pelos usuários para acessarem o ERP é composto por computador *desktop*, *smartphone*, *laptop* ou quaisquer dispositivos que possam acessar o ERP em produção.

Quais as políticas empregadas neste processo?

As políticas neste caso eram direcionadas pelo contrato, porém, é importante ressaltar que a organização de TI enfatiza, reiterando em tratado, a severidade da participação do cliente na homologação. Este processo é definido segundo April e Abran (2008), como teste de aceitação e trata-se, neste caso, de um registro formal de que o responsável do cliente em homologar efetuou os testes e aceitou a versão para implantação. Quando o responsável aceita a funcionalidade e esta apresenta problemas em produção, há então 3 possíveis desfechos:

1. O erro que não pode ser reproduzido no ambiente de homologação.

Neste caso quando o *ticket* é efetuado, a equipe de TI entra em contato com o cliente e resolve o problema sem sanções comerciais.

2. O responsável cliente não efetuou os testes necessários e a aceitou mesmo assim.

Nesta ocasião há uma burocracia, pois, o profissional de negócio solicita que seja atendido de imediato uma revisão que deve pular todos os processos e prazos estipulados anteriormente. O responsável do cliente deve retratar-se com o superior e uma nova chamada é iniciada com custos comerciais.

3. A regra de negócio sofreu uma modificação.

Um novo *ticket* é aberto por solicitação do profissional de negócio, este *ticket* é capturado pelo *time* de TI que segue a hierarquia de atendimento. O primeiro contato é com a equipe de suporte que tem a responsabilidade de solucionar problemas superficiais de fácil resolução. Dependendo da complexidade para resolução do problema, a atividade é direcionada para outras equipes de melhoria e projetos. Caso a abertura do *ticket* tenha sido realizada para o efetuo de uma melhoria específica da organização cliente, é necessário a execução de atividades das equipes de melhoria ou projeto. Há um custo adicional para a organização cliente.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O segundo estudo de caso apresentou, sob a perspectiva de uma analista de negócios, todo o processo de validação, evolução e qualidade na entrega de uma funcionalidade em uma organização de grande porte. Foi possível mapear todo o processo desde se sua concepção até sua entrega em produção, apresentando os desafios para se manter uma regra de negócio.

A contribuição resultante do estudo de caso permite dizer que as regras de negócio devam ser explícitas e é importante que o cliente efetue uma validação da funcionalidade antecedendo que a funcionalidade vá para produção. No segundo estudo de caso a validação é realizada com o auxílio de um ambiente de homologação que contribui para o cumprimento do objetivo pretendido, e evitou que funcionalidades erradas estivessem disponíveis na produção. Além do ambiente de homologação ter contribuído para a documentação de processos, além ter preparado previamente o usuário, foi exposto a um ambiente que se aproximava do real.

Em ambos estudos de casos foram identificadas dificuldades, soluções e fatores críticos da validação de funcionalidades em sistemas ERP. Os estudos de casos pretendiam responder questões encontradas em casos específicos, relatando a experiência dos participantes, demonstrando o real cenário atual. No entanto, cada estudo de caso retratou muitos problemas, ao que parece cada contexto conduz a manutenibilidade de regras de negócio de uma maneira, dependendo de vários fatores como o tempo, criticidade, entre outros.

A diferença significativa entre o primeiro estudo de caso e o segundo, relatado neste capítulo, está centrada no uso de ambientes técnicos adequados para promover a garantia da qualidade do produto, além disso, comunicação intensa e formal entre a organização de TI e o cliente durante a fase de validação.

Os resultados obtidos nos estudos de casos motivaram a aplicação de uma pesquisa de avaliação (*survey*) para verificar se outras organizações de TI de portes diferentes, também apresentavam tais divergências no âmbito nacional. Além desse questionamento, foi preciso investigar quais foram os motivos que conduzem as organizações de TI de pequeno e médio porte não adotarem um cenário descrito neste capítulo.

5 PESQUISA DE AVALIAÇÃO

O propósito desta etapa da dissertação foi investigar o processo de validação de entregas em ERPs e evidenciar os pontos de vista entre as perspectivas dos profissionais de TI e dos profissionais das áreas de negócio do cliente ERP. Além disso, foram exploradas as organizações nacionais de TI e analisado se estão efetivamente distantes dos processos identificados no segundo estudo de caso.

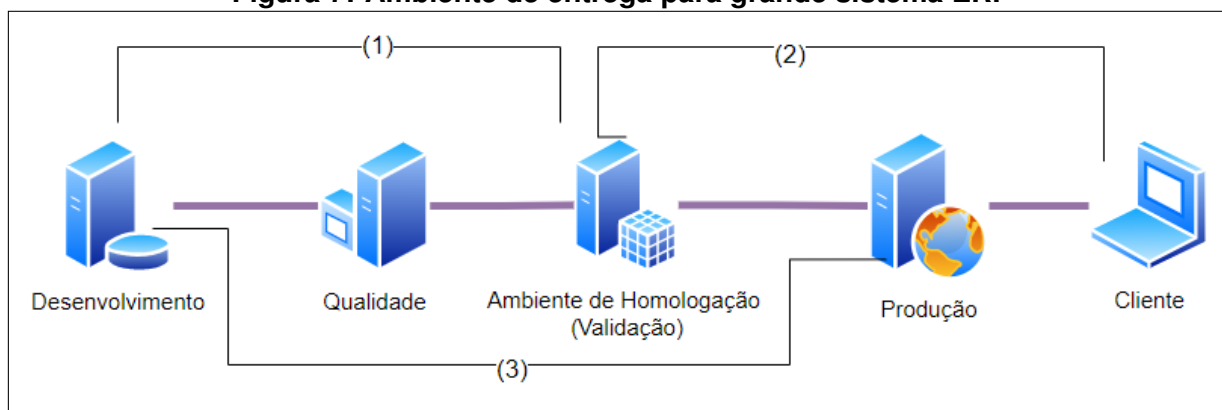
5.1 METODOLOGIA

A pesquisa de avaliação ou pesquisa de levantamento, um método quantitativo (MIGUEL et al., 2018), foi realizada por um formulário constituindo uma amostragem. Este método de pesquisa é mencionado em inglês como *survey research* e é tratado neste trabalho em português, conforme (MIGUEL et al., 2018; CAUCHICK-MIGUEL, 2019) como pesquisa de avaliação.

Para a aplicação deste método, a elaboração do formulário e processamento do resultado foi empregado o delineamento do autor Stopher (2012).

As questões do formulário foram elaboradas a partir do fluxo de entrega de funcionalidades para grandes sistemas ERP, explorado no segundo estudo de caso (Capítulo 4, página 43) e que está apresentado na Figura 7, assim como a análise empregada. Na Figura 7 é apresentado dois possíveis cenários, o rotulo 1 e 2 indicam que a funcionalidade é disponibilizada em ambiente de homologação (seta 1) e o profissional de negócio tem a possibilidade de validar a funcionalidade antes que ela seja disponibilizada em produção e para seu uso (seta 2). O segundo cenário da funcionalidade seria disponibilizada diretamente para a produção (seta 3), demonstrando a ausência do ambiente de homologação.

Figura 7: Ambiente de entrega para grande sistema ERP



Fonte: Autoria própria (2021)

A aplicação da pesquisa de avaliação pretendeu responder a seguinte questão de pesquisa: **Quais são as perspectivas dos profissionais de TI e negócio em relação à validação de ERP?**

Foi disponibilizado para os voluntários um formulário para preenchimento na modalidade *online*. É importante ressaltar que esta etapa da dissertação atende ao OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/. A única etapa desta pesquisa que inclui participantes foi a de preenchimento de um questionário disponível para acesso que foi alocado nos servidores da UTFPR. As demais etapas desta pesquisa (preparação dos dados, processamento, análise) foram realizadas pelos pesquisadores.

O formulário ficou disponível pelo período de janeiro de 2021 à outubro de 2021, para consulta no endereço:

<https://questionario.utfpr.edu.br/limesurvey/index.php/489739?newtest=Y&lang=pt-BR>. As questões do formulário estão disponíveis no Apêndice C.

5.1.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário poderia ser respondido a partir de qualquer computador conectado na Internet e em qualquer local, a escolha do voluntário que preencheu o formulário de acordo com sua experiência profissional e formação. Não foi necessária nenhuma intervenção antes da aplicação do questionário. Periodicamente

os pesquisadores enviaram convites ao público, utilizando redes sociais, correio eletrônico e apresentação pessoal. Para melhorar a taxa de respostas, conforme Phillips et al. (2013) que salienta sendo ser uma chave para garantir a credibilidade dos dados.

O procedimento de tratamento de dados, de sua coleta até agrupamento seguiu o seguinte processo:

1. O voluntário foi convidado participar do preenchimento. A primeira página do questionário contém o TCLE e demais explicações necessárias;
2. Ao concordar, o voluntário preencheu os dados a partir de qualquer computador conectado na Internet;
3. Foi aplicado um filtro de classificação. Neste passo foi verificado se o voluntário atende aos critérios de inclusão e exclusão. Os voluntários que não atenderam aos critérios foram removidos da base de dados;
4. Foi aplicado um filtro de qualificação. Cada observação foi rotulada como “profissional de TI” ou “Profissional de negócio”. Foram criados 2 grupos a partir das respostas dos voluntários;
5. O grupo de “Profissional de negócio” foram subdivididos em 2 grupos, “Profissional de negócio que já tiveram a experiência de trabalhar com ERP que tivesse ambiente de homologação” e “Profissional de negócio que não tiveram a experiência de trabalhar com ERP que tivesse ambiente de homologação”;
6. Com os 2 grupos e sub-grupos estimados a análise foi realizada.

5.1.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A pesquisa investigou 2 papéis no supramencionado cenários. Do ponto de vista do fornecedor do ERP, foram incluídos desenvolvedores, analistas, gerentes de projetos, analista de testes, administradores de bancos de dados e áreas a fim. Para investigar os clientes de ERP foram incluídos usuários de qualquer nível organizacional do cliente, desde que a organização utilizasse algum sistema ERP.

O primeiro passo para análise foi desenvolver uma apreciação de estatísticas descritivas. Após a análise descritiva, foram efetuados testes estatísticos com o propósito de verificar a correlação das questões em cada grupo.

Foram tomadas todas as providências durante preenchimento dos dados para garantir a sua privacidade e seu anonimato. Além disso, não existem riscos ou desconfortos que pode afetar o(a) participante durante a condução do estudo. Por exemplo, fadiga, estresse, mal-estar, dentre outros.

Como critério de exclusão, não foram incluídos nesta pesquisa pessoas menores de 18 anos. Além disso, pessoas que não possuem graduação e que não atuaram diretamente com ERP, seja desenvolvedor ou usuário, foram excluídos da análise.

5.1.3 MANIPULAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE DADOS

As respostas informadas pelos voluntários foram armazenadas no *DataCenter* da UTFPR. O serviço de *survey* disponibilizado pela Instituição, LimeSurvey, é gerenciado pela Universidade. Além dos administradores da infraestrutura, o docente tinha acesso às respostas. O nome dos voluntários foram removidos assim que ocorreu a transferência para análise nas ferramentas estatísticas.

Somente dados alfanuméricos foram armazenados. Não foram armazenados sons, imagens, vídeos e qualquer informação de outra mídia.

5.1.4 ANÁLISE E FERRAMENTAS

A análise estatística foi realizada por meio do software *Jamovi* (JAMOVI, 2021), versão 1.6.23, para análise geográfica foi utilizado o software *Rstudio* (RStudio Team, 2020), versão 4.0.2, com auxílio da biblioteca *Leaflet* (UM, 2021). Para avaliar a correlação entre as variáveis qualitativas ordinais, por meio do coeficiente de correlação de Spearman F. (2005) e presume-se, então que, segundo Rajaretnam (2015), os dados provenientes não atendam a distribuição normal, assim caracterizados como não paramétricos (MCKILLUP, 2005). Nesta etapa da dissertação foram consideradas as relações com nível de significância estabelecido

em $p\text{-value} < 0.05$.

As variáveis foram caracterizadas como independentes, dado que a investigação foi realizada em grupos diferentes sendo profissionais de TI, profissionais de negócios que já utilizaram ambiente de homologação e não utilizaram ambiente de homologação.

A escala *likert* permitiu que a análise da correlação fosse realizada em apenas um determinado grupo. Portanto, os testes estatísticos foram aplicados a cada grupo distintamente considerando as questões de escala *likert* de 5 níveis crescentes de satisfação.

Neste caso, é importante ressaltar que não há um consentimento ao tamanho da amostra que deve ser formada para efeitos da testagem do instrumento e a quantidade mínima ou máxima, citadas entre 5 e 50 participantes (CAMPBELL; JOINER, 1981) (DANCEY et al., 2012). Obter a quantidade de amostra ideal para uma pesquisa não é tarefa simples (PHILLIPS et al., 2013).

Segundo Moscarola (1990) uma amostra inferior a 30 participantes pode não corresponder a retratação da realidade, no entanto, de 100 a 300 participantes eleva consideravelmente a representação do contexto investigado. Esses motivos justificaram a amostra desta pesquisa como aceitável, com o total de (n=121) participantes. Considerando que cada grupo tem uma amostra de profissionais de TI (n=32), profissionais de negócios que já utilizaram ambiente de homologação (n=30) e não utilizaram ambiente de homologação (n=59).

5.1.5 AMEAÇAS À VALIDADE

Nesta dissertação a amostra satisfaz a condição mínima para apontar indícios e generalizar os resultados (PHILLIPS et al., 2013), embora apresentada em grupos e subgrupos.

Alguns participantes relataram instabilidade e incompatibilidade em dispositivos mobile do *LimeSurvey* utilizado para coleta de dados. Possivelmente algumas desistências foram influenciadas devido este fato.

Outros relataram que o termo de consentimento livre de esclarecimento, apresentado antes de iniciar o questionário, foi extenso e burocrático, desencorajando respondê-lo. Esta pesquisa foi divulgada principalmente em redes sociais, grupos de estudos e organizações de negócios regionais, embora as pessoas compartilhassem de novo com outras, ainda foi um pequeno círculo.

5.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após 10 meses de coleta de dados, foram obtidas 121 amostras válidas que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, conforme descrito pela Tabela 5;

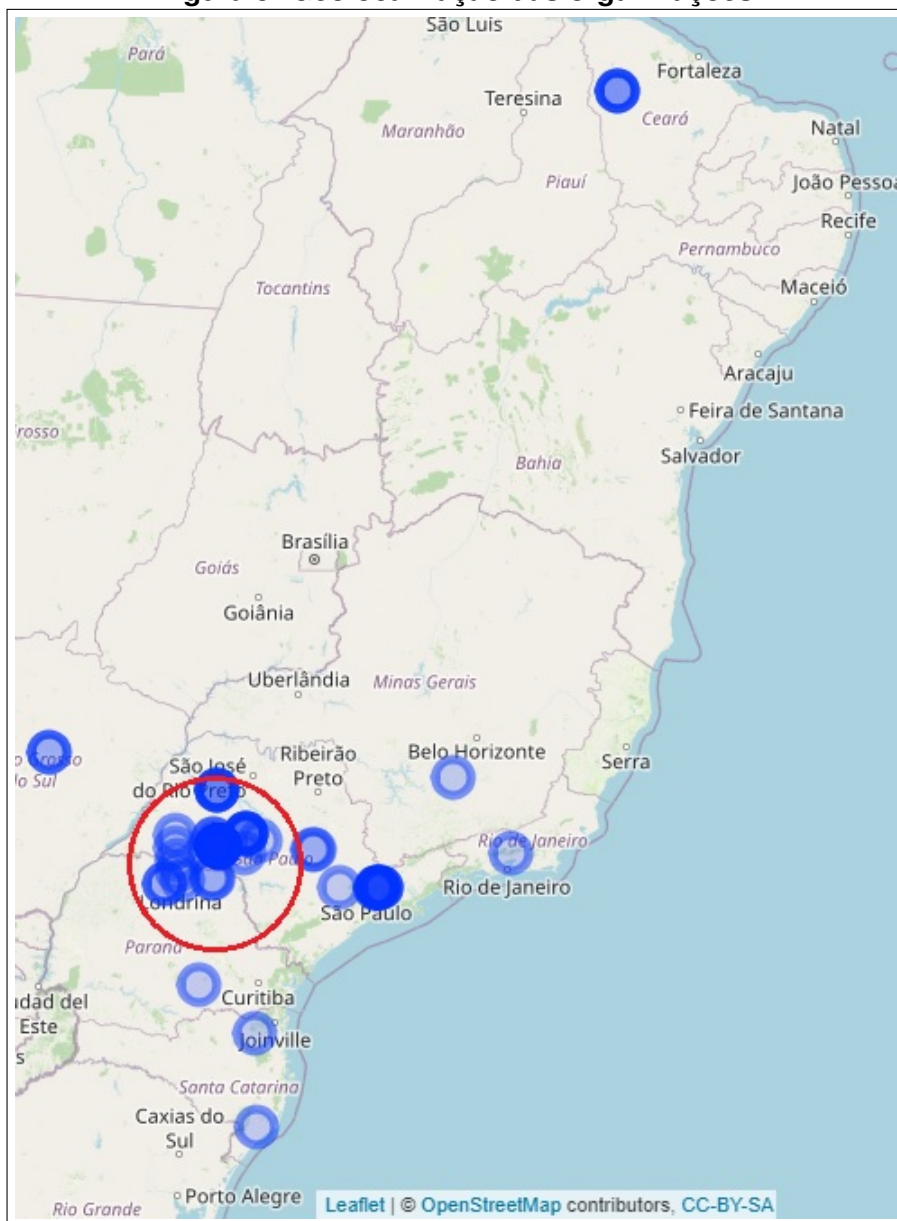
Tabela 5: Amostras obtidas

Grupo	Subgrupo	Descrição	Amostras
Grupo A	–	Profissionais de TI	32
Grupo B	1	Profissionais de clientes que não utilizam ambiente de homologação	59
Grupo B	2	Profissionais de clientes que utilizam homologação	30
Total de amostras:			121

Fonte: Autoria própria (2021)

A amostra foi mapeada geograficamente com os participantes que atuam em organizações que realizam suas atividades predominantemente nos polos regionais do centro-oeste e médio paranapanema do estado de São Paulo e norte do estado do Paraná conforme apresentado na Figura 8, pela circunferência destacada em vermelho. Apesar de haverem tido respostas registradas em outros estados como Ceará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

Figura 8: Geolocalização das organizações



Fonte: Autoria própria (2021)

A seguir são apresentados os resultados e algumas reflexões discutidas a partir do que foi investigado em ambos estudos de caso, capítulo 3 - página 36 e capítulo 4 - página 43.

5.2.1 PROFISSIONAIS DE NEGÓCIO SEM EXPERIÊNCIA EM AMBIENTE DE HOMOLOGAÇÃO

Considerando a percepção de profissionais de negócio que participaram da pesquisa de avaliação e do grupo que não teve experiência com ambiente de homologação é possível analisar que para este grupo, são frequentes interrupções por atualização do ERP, 18 (30.5%) dos participantes apontam ser frequentemente as atualizações além de 9 (15.3%) participantes apontarem que sempre são interrompidos. Esta interrupção pode influenciar os processos de negócio dos usuários.

Ainda se for considerado que os processos realizados no ERP dependem de outros departamentos em sua maioria frequentemente por 17 (28.8%) participantes e sempre por 18 (30.5%) participantes, esta interrupção pode desencadear insatisfação no usuário que percebe que não consegue executar suas tarefas devido a processo de TI.

É possível considerar o descontentamento do profissional de negócio que durante o uso em produção (uso real) do ERP, identifica algum problema, erro, defeito ou falha (46 dos participantes (78%)). Conforme o primeiro e segundo estudo de caso, nesta ocasião de encontrar um problema em produção é tarefa do profissional de negócio interromper seus processos para entrar em contato com o profissional de TI.

Dos participantes, 16 (27.1%) alegam que tem dificuldade para explicar um problema do ERP para um profissional de TI e outros 11 (18.6%) participantes tem tanta dificuldade que precisam pedir auxílio para outros colegas explicarem a situação ao profissional de TI. Documentar os processos e deixar explícito aos envolvidos poderia auxiliar na compreensão e na comunicação entre as partes, no entanto, na percepção de 56 (94.9%) profissionais de negócio não recebem documentação ou instruções de uma possível validação para resolver um problema encontrado em produção.

Figura 9: Correlação perspectiva profissionais de negócio sem experiência em ambientes de homologação

		Q29	Q32	Q33	Q35	Q36	Q39	Q40
Q29	Spearman's rho	—						
	p-valor	—						
Q32	Spearman's rho	0.364**	—					
	p-valor	0.002	—					
Q33	Spearman's rho	0.308**	0.372**	—				
	p-valor	0.009	0.002	—				
Q35	Spearman's rho	0.475***	0.289*	0.445***	—			
	p-valor	< .001	0.013	< .001	—			
Q36	Spearman's rho	0.175	-0.129	0.381**	0.491***	—		
	p-valor	0.093	0.835	0.001	< .001	—		
Q39	Spearman's rho	0.189	0.047	0.197	0.147	0.305**	—	
	p-valor	0.075	0.363	0.067	0.133	0.010	—	
Q40	Spearman's rho	-0.072	-0.164	-0.015	-0.047	0.086	0.514***	—
	p-valor	0.705	0.892	0.546	0.637	0.258	< .001	—

Fonte: Aatoria própria (2021)

Analisando as variáveis relativas às perspectivas dos profissionais de negócio que não tiveram experiência com ambientes de homologação, apresentado na Figura 9, foi possível verificar que foram encontradas algumas correlações existentes, prevalecendo o grau de significância moderada positiva (Coeficiente de Spearman's rho 0,4 entre 0,7).

A questão com o assunto que aponta a percepção do profissional de negócio com dificuldade para explicar um problema do ERP para um profissional de TI (Q29), tem relacionamento com outras questões que demonstram problemas com comunicação e falta de agendamento (Q33) conforme abordado no primeiro estudo de caso (capítulo 3). Além de apontar interrupção causadas por profissionais de TI em processos organizacionais do profissional de negócio (Q33), a provável causa também pode ser associado pelo motivo que o profissional de negócio encontra erros críticos em produção (Q35) dificultado a explicação do problema ao profissional de TI.

Questão referente a alta frequência de atualizações no sistema ERP (Q36), tem correlação negativa com a quantidade de interrupções que o profissional de

negócio sofre (Q33). Naturalmente se o profissional de TI aciona o profissional negócio para validar uma informação para realizar o processo de manutenção. Uma nova versão para corrigir algum problema em produção será liberada com mais frequência, porém, conforme visto no primeiro estudo (capítulo 3) de caso, muitas interrupções no processo corrente podem desgastar a relação entre os profissionais de TI e negócios. Conforme o segundo estudo de caso (capítulo 4) é possível concluir que uma maneira de minimizar esse desgaste seria a disponibilização de um ambiente de homologação para garantir a qualidade do produto final e contribuir para o processo de evolução do sistema ERP.

5.2.2 PROFISSIONAIS DE NEGÓCIO COM EXPERIÊNCIA EM AMBIENTE DE HOMOLOGAÇÃO

Na perspectiva do profissional de negócio que teve a oportunidade de conduzir um ambiente de homologação para validar uma funcionalidade, 22 participantes (73,3%) apontam que ao utilizar o ambiente encontrou algum erro, defeito ou falha (Q15), além de 20 participantes (66.7%) recebeu alguma documentação ou instruções para validar (Q25) e 23 participantes (76.7%) receberam alguma documentação ou instruções para manipular o ambiente de homologação (Q26). Estas respostas podem representar como incluir ferramentas de validação que envolvem o usuário no processo de qualidade e podem trazer melhorias no processo de manutenção, mitigando problema em produção. Além de contribuir para a evolução contínua do ERP que atenderá a necessidade do cliente.

A questão 13 apresenta a seguinte indagação ao participante “Após o utilizar o ambiente de homologação, você considera que a liberação da versão para produção foi bem sucedida?” é avaliada como positiva, pois de uma escala de 5 pontos, 20 participantes (66.7%) apontaram que geralmente é bem sucedida à liberação da versão em produção. Este resultado reforça a importação de ferramentas que garantam que a funcionalidade atenda os critérios do profissional de negócio e a necessidade da organização com qualidade.

Todos os participantes concordam positivamente em uma escala crescente de 5 pontos ((3)Trouxe ganho de conhecimento - Notei que a funcionalidade poderia ser

melhorada 13 participantes (43.3%). (4) Trouxe ganho de conhecimento - Notei que a funcionalidade e a regra de negócio poderiam ser melhoradas 15 participantes (50%). (5) Trouxe ganho de conhecimento - Notei que a estratégia da organização poderia ser melhorada 2 participantes (6.7%)) que o ambiente de homologação trouxe ganho de conhecimento sobre a funcionalidade do ERP que estavam validando (Q18). Este resultado demonstra a importância de se disponibilizar um ambiente de homologação, não há benefício apenas para áreas de TI, mas também para as áreas de negócios que tem uma prévia do comportamento da funcionalidade que posteriormente ira para produção, uma vez em produção o profissional de negócio pode ter eficiência para usar a funcionalidade.

Em uma das questões abertas, os participantes poderiam incluir considerações que achasse relevante (Q117), um dos participantes fez o seguinte relato de sua experiência:

“Em minha experiência com implantação de sistemas, o ponto-chave é o comprometimento da equipe em querer colocar para funcionar o ERP. Estando todos comprometidos, problemas e falhas serão encontradas. Mas cada um na sua responsabilidade irá buscar formas de sanar o problema e com isso ter um ERP ideal para a sua empresa.”.

Apesar do ambiente de homologação contribuir para os processos de evolução, qualidade e manutenção, outras variáveis podem estar envolvidas para se obter sucesso na validação de uma funcionalidade, conforme apresentado pelo ponto de vista de um dos participantes. Fatores interdisciplinares como regras de negócio e regras de processo podem ser complementares. Atividades investigadas no primeiro estudo de caso demonstraram ser preponderantes para a qualidade percebida do produto final, que pode ser um sistema na totalidade ou apenas funcionalidades isoladas que atenda a necessidade do usuário.

Um sistema ERP envolve muitas atividades e partes interessadas, conforme apresentado na Figura 10. Há questões correlacionadas na percepção de profissionais e negócio que tiveram experiência com ambiente de homologação. Há uma dependência entre os outros departamento para validar uma funcionalidade (Q14), esta relação entre os departamentos está correlacionada a comunicação entres os profissionais de negócio e TI, pois, o profissional de negócio acredita

que o profissional de TI tem dificuldade em compreender o problema quando um profissional de negócio explica (Q17). Sendo assim, é possível concluir que deve existir uma documentação que auxilie o entendimento do contexto complexo que o ERP representa, este material deve apoiar ambos os profissionais a manter uma boa comunicação.

Figura 10: Correlação perspectiva profissionais de negócio com experiência em ambientes de homologação

		Q12	Q14	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q23	Q24	Q27	Q28	Q41
Q12	Spearman's rho	—											
	p-valor	—											
Q14	Spearman's rho	-0.093	—										
	p-valor	0.631	—										
Q16	Spearman's rho	-0.092	0.177	—									
	p-valor	0.633	0.350	—									
Q17	Spearman's rho	0.034	0.389*	0.125	—								
	p-valor	0.862	0.034	0.512	—								
Q18	Spearman's rho	-0.024	0.481**	0.221	0.313	—							
	p-valor	0.901	0.007	0.240	0.093	—							
Q19	Spearman's rho	0.211	0.289	0.272	0.661***	0.414*	—						
	p-valor	0.273	0.121	0.146	< .001	0.023	—						
Q20	Spearman's rho	0.124	0.102	0.083	0.624***	0.254	0.447*	—					
	p-valor	0.522	0.591	0.663	< .001	0.176	0.013	—					
Q23	Spearman's rho	-0.234	0.210	0.453*	0.080	0.258	0.234	-0.042	—				
	p-valor	0.222	0.266	0.012	0.676	0.169	0.213	0.826	—				
Q24	Spearman's rho	-0.031	0.084	0.157	0.341	0.059	0.221	-0.017	0.411*	—			
	p-valor	0.872	0.659	0.408	0.065	0.758	0.240	0.928	0.024	—			
Q27	Spearman's rho	-0.117	-0.222	0.082	-0.198	0.068	-0.073	-0.151	0.289	0.331	—		
	p-valor	0.546	0.247	0.673	0.304	0.725	0.707	0.436	0.128	0.079	—		
Q28	Spearman's rho	0.143	0.186	0.053	-0.251	0.053	0.022	-0.325	-0.043	0.258	0.144	—	
	p-valor	0.458	0.334	0.784	0.189	0.786	0.908	0.085	0.826	0.177	0.457	—	
Q41	Spearman's rho	0.132	-0.014	0.082	0.321	0.334	0.278	0.414*	0.065	-0.058	0.044	-0.006	—
	p-valor	0.495	0.942	0.672	0.090	0.077	0.144	0.026	0.736	0.763	0.820	0.977	—

Fonte: Autoria própria (2021)

Quanto maior o nível de conhecimento do profissional de TI (Q24), mais o profissional de TI dá importância no acompanhamento da manipulação do profissional de negócio em ambientes de homologação (Q23). Assim, como identificado no segundo estudo de caso, é importante existir uma hierarquia de níveis de experiência para atender o problema conforme a gravidade, os participantes demonstraram que estes fatores são perceptíveis e importantes para eles. Os julgamentos do profissional

de TI que acompanha o profissional de negócio pode ser preponderante para a garantia da qualidade da funcionalidade pretendida.

Os participantes acreditam que o ambiente de homologação minimiza problemas que poderiam ocorrer no ambiente em produção (Q20), essa questão também está associada a uma boa documentação que registra as informações geradas na utilização do ambiente de homologação (Q19). A existência de registros que podem ser consultados por ambos profissionais garante transparência no processo, o material pode servir de documento para outras fases ou documentação jurídica.

5.2.3 PROFISSIONAL DE TI

Representando 90.6% (29 participantes) dos profissionais de TI que participaram da pesquisa de avaliação apontam que as funcionalidades liberadas em produção são programadas (Q64), no entanto, 68.8% dos participantes responderam ser gerado uma documentação para fim de registro para profissionais de negócio que manipulam o ambiente de produção (Q67) e 43.8% dos participantes dizem que uma possível documentação é confrontada com o teste realizado pelo profissional de negócio (Q75). Apesar das funcionalidades liberada em produção serem programas, as funcionalidades são colocadas em produção sem documentação para registrar ou auxiliar os profissionais de negócio a executarem a validação.

Acessar o ambiente de homologação em busca de erro, defeitos ou falhas (Q75), para evitar que problemas ocorram em produção, representa 50% (16 participantes) do apontamento realizados pelos participantes, indicando a preocupação dos profissionais de TI em preservar o ambiente de produção.

5.2.4 COMPLEXIDADE E RELEVÂNCIA DE SE MANTER UM AMBIENTE DE HOMOLOGAÇÃO

Para criar e manter um ambiente de homologação, é necessário executar algumas atividades. As questões 77 a 114 estavam relacionadas a relevância e a complexidade de se manter ambientes de homologação e consideravam as

seguintes classificações em uma escala crescente de cinco pontos representando suas respostas. Referente a relevância para se manter um ambiente de homologação:

1. Não sei responder: não tenho como avaliar esta atividade;
2. Irrelevante: não é necessário executar tal atividade para manter o ambiente de homologação;
3. Pouco relevante: tal atividade é necessária, mas pode ser executada eventualmente;
4. Relevante: tal atividade é necessária e precisa ser executada frequentemente;
5. Muito relevante: esta atividade precisa ser executada obrigatoriamente antes de disponibilizar uma nova atualização para o ambiente de produção;

Sobre relevância, foi apresentado o quão importante a atividade é para que o ambiente de homologação seja criado e/ou mantido. Considerando o percentual acumulado das duas respostas (4 - Relevante e 5 - Muito relevante) da escala que representavam a maior relevância foi possível verificar que:

As respostas demonstraram que os profissionais de TI acreditam na relevância de se manter um ambiente de homologação, evidenciam que o ambiente de homologação deve estar sempre disponível para o cliente (Q113 - 87.1%), deve representar com fidelidade as regras de negócio do cliente no ambiente de homologação (Q101 - 86.7%), atualizar banco de dados com os registros de produção (Q79 - 87.1%) e criação de novas tabelas no banco (Q77 - 87.1%).

Foram consideradas as seguintes classificações para questões relacionadas a complexidade:

1. Não sei responder: não tenho como avaliar a complexidade desta atividade;
2. Simples: um profissional pouco experiente (até 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade em pouco tempo (até 6 horas);
3. Moderada: um profissional pouco experiente (até 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade consumindo mais de 6 horas;

4. Complexa: um profissional experiente (mais de 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade em pouco tempo (até 6 horas);
5. Muito complexa: um profissional experiente (acima 2 anos de experiência) consome mais de 6 horas nesta atividade.

Considerando o percentual acumulado das duas respostas (4 - Complexa e 5 - Muito complexa) da escala que representavam a maior complexidade, foi possível verificar que está associada a demanda de tempo e qualificação profissional para executar tal atividade, demonstram uma preocupação em relação à complexidade de se manter um ambiente de homologação, as principais causas são: regulamentar o acesso aos dados disponíveis do ambiente de produção (Q112 - 83.3%), criação de ambiente operacional e/ou infraestrutura virtualização, servidores e sistema operacional (Q84 - 80.7%), automatizar tarefas de replicação do software do ambiente (Q106 - 70%) e banco de dados (Q108 - 73.3%) de qualidade para o ambiente de produção e criação de ambientes de homologação para cada cliente (Q100 - 74.2%).

5.2.5 CORRELAÇÃO DAS QUESTÕES DA PERSPECTIVA DOS PROFISSIONAIS DE TI

Resultado da análise estatística descritiva da amostra obtida representando a perspectiva dos profissionais de TI é discutida adiante no texto.

Parece haver uma preocupação dos profissionais de TI em disponibilizar para o profissional de negócios um ambiente de homologação (Q51), mas acreditam ser um fator crítico a manutenção de tais ambiente em relação à experiência do profissional de negócio (Q59). Além de estar correlaciona com o fato de acreditar que quanto maior a experiência do usuário e experiencia do profissional de TI, melhor e mais rápido será alcançado o objetivo da funcionalidade (Q62).

A complexidade em criar o banco de dados e tabelas para atualizar o ambiente de homologação representa um índice de ocorrência de correlação alto com questões como relevância em configurar o acesso a *interfaces* externas (Q81), relevância em criar ambiente operacional e/ou infraestrutura (Q83) e relevância de sempre replicar todas as regras de negócio idênticas com a produção (Q101) e entre outras questões

relacionadas a relevância. Isto pode indicar que quanto mais complexa é a tarefa mais ela se torna relevante para que o ambiente de homologação mantenha a garantia da qualidade.

Quanto mais frequente é reportada uma manutenção corretiva (Q50) apresentada em produção podendo ser um erro, engano ou falha em produção, maior será a dificuldade em relação à cultura organizacional, resistência a mudança (Q55), assim como visto no primeiro estudo de caso 3, a percepção do profissional de negócio é influenciada pela percepção de qualidade que ele tem do produto final, visto que ele percebe que ser processo de negócio podem ser atingidos, sua atitude é de não cooperar com os processos de manutenção e evolução.

Analisando as questões correlacionadas às perspectivas dos profissionais de TI, foi possível verificar uma concordância na percepção da experiência do funcionário (Q59), isso se torna um fator crítico em relação a receber requisitos bem documentados(Q48).

Ainda sobre a mesma perceptiva de receber requisitos bem documentados (Q48), demonstram interferir na qualidade e tempo, sendo que quanto maior experiência, melhor e mais rápido será alcançado o objetivo da funcionalidade (Q62).

Parece haver uma preocupação dos profissionais de TI em disponibilizar ao profissional de negócios um ambiente de homologação (Q51), entretanto, acreditam ser um fator crítico a manutenção de tais ambiente em relação à experiência do profissional (Q59). Estes fatores se correlacionam positivamente.

Quanto mais frequente é reportada uma manutenção corretiva (Q50) que ocorre em produção podendo ser um erro, engano ou falha, maior será a dificuldade em relação à resistência a mudança (Q55) do profissional de negócio.

Referente ao profissional de TI, considerar importante o cliente realizar a validação em ambientes de homologação em uma manutenção corretiva (defeito, erro ou falha) antes de liberar para produção (Q69), existe uma correlação negativa entre questões relativas à complexidade (Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100, Q101, Q102, Q103, Q104), assim quanto mais complexo é a resolução para corrigir o problema encontrado pelo profissional de

negócio em produção, menos o profissional de TI considera importante o profissional de negócio validar a funcionalidade. Este cenário não é desejado dado que o profissional de negócio é fator-chave para validar e garantir que a funcionalidade vá atender com qualidade quando estiver em produção.

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Para responder à questão de pesquisa “**Quais são as perspectivas dos profissionais de TI e negócio em relação à validação de ERP?**”, resumidamente é possível definir que:

1. O profissional de TI afirma a relevância do ambiente de homologação.
2. O profissional de TI apresenta dificuldade em manter o ambiente de homologação: integridade com o banco de dados de produção, manter o ambiente disponível, criar um ambiente por cliente, acessar externamente interfaces de serviços no ambiente de homologação, verificar se o usuário efetivamente concluiu a homologação.
3. Do ponto de vista do profissional de negócios, sem experiência quanto com experiência em ambientes de homologação apontam relevância do uso de ambientes de homologação.
4. O profissional de negócio não relata o uso efetivo de documentação para confrontar a validação, porém, relata sua relevância.
5. O profissional de negócio aprende também com o ambiente de homologação, principalmente para novos colaboradores.

As seguintes afirmativas são válidas observando a pesquisa de avaliação:

Dificuldades dos profissionais de TI:

- Manter integridade com banco de dados (replicar banco de dados).
- Acesso a interfaces externas (*rest*, por exemplo).

- Criar/manter ambiente virtualizado.
- Acompanhar o usuário na homologação.
- Replicar o teste da produção para homologação.
- Verificar através de *log* se houve a validação.
- Criar ambiente de homologação para cada cliente.
- Manter o ambiente de homologação sempre disponível.

Para profissionais de negócio:

- Documentação de validação não existe.
- Disponibilidade do usuário em efetuar a homologação.
- Profissionais de negócio aprendem com o ambiente de homologação.

Ambas as áreas demonstram concordar que o acesso ao ambiente de produção não garante qualidade, mas mitiga manutenções, contribui para evolução e melhora a percepção de qualidade da funcionalidade entregue em produção.

6 CONCLUSÕES

Foi apresentado nesta dissertação como as organizações de pequeno, médio e grande porte mantêm a consistência das regras de negócios na entrega de uma funcionalidade em sistemas ERP. Nesta pesquisa foi considerada a perspectiva de profissionais de ambas partes, que podem representar uma visão holística dos processos de evolução, manutenção e qualidade de entrega de funcionalidades em sistemas ERP.

Primeiro estudo de caso identificou fatores críticos que influenciam a entrega de uma funcionalidades como: aspectos como cultura organizacional, processo organizacional e comunicação. Este estudo tratou uma situação específica de uma organização de pequeno/médio porte.

O segundo estudo de caso tornou possível identificar um fluxo chave para se manter consistência das regras de negócio no contexto de uma organização cliente e de TI de grande porte. Este fluxo consiste em cinco domínios fundamentais para se alcançar o sucesso da funcionalidade: desenvolvimento, qualidade, ambiente de homologação (validação), produção e cliente. Estes domínios podem contribuir para que um erro não seja levado a produção.

No entanto, os processos para realizar a manutenção ou evolução de software eram similares. Embora o tamanho das organizações envolvidas e a diversidade das equipes fossem distintas entre o primeiro e o segundo estudo de caso, o ambiente de homologação mostrou-se como um dos fatores preponderantes na percepção da qualidade das entregas por parte do cliente. Consequentemente, esta lacuna abriu precedentes para a necessidade da execução da pesquisa de avaliação com outras organizações com as mesmas características do primeiro estudo de caso.

A pesquisa de avaliação possibilitou identificar correlações que demonstram a perspectiva do profissional de negócio e o profissional de TI e ambos relataram a dificuldade de se manter a regra de negócios em ambiente complexo com entregas constantes.

Os sistemas ERP são mantidos por processos distribuídos de TI, esta evolução distribuída auxilia a atender a alta demanda de manutenções, mas, proporciona um ambiente mais complexo que requer mais atenção para não impactar na garantia de qualidade do sistema ou funcionalidade disponibilizada. Por este motivo, as regras de negócio devem estar claras ao profissional de TI que tem a tarefa de compreendê-las da melhor maneira e reproduzi-las na funcionalidade que será posteriormente validada e utilizada no ambiente de produção pelo profissional de negócio.

De acordo com o contexto, as regras de negócio se tornam mais complexas, sendo que, o segundo estudo de caso identificou ser recomendado possuir *times* diferentes para necessidades diferentes, isto garante a consistência da regra de negócio e o sucesso da entrega de uma funcionalidade em ambiente de produção.

Na pesquisa de avaliação, os profissionais de TI demonstram acreditar na relevância dos ambientes de homologação. Os profissionais de TI entendem que tal ambiente pode atenuar erros em produção e diminuir consideravelmente a incidência de novas manutenções. Contrapondo-se a esta vantagem, os mesmos profissionais acreditam que a complexidade de manter tal ambiente é excessivamente alta.

Esta complexidade está relacionada ao uso do ambiente quando demandam acesso a interfaces externas e quando profissionais de TI o acessam de maneira concorrente. Neste caso, conseqüentemente pode tornar o ambiente de homologação indisponível e/ou inconsistente, porém, estes problemas também foram relatados no segundo estudo de caso. De acordo com os profissionais de TI, investigados na pesquisa de avaliação, há uma dificuldade de manter ambientes virtualizados para integrar as informações e representar o sistema de produção para o profissional de negócio.

A percepção do profissional de negócios em relação a ambientes de

homologação, demonstram a necessidade deste ambiente e relatam que podem melhorar consideravelmente os problemas encontrados em produção. Os profissionais que nunca utilizaram um ambiente de homologação demonstram estar insatisfeitos com o ERP, pois constantemente apresentam problemas em produção. O primeiro estudo de caso relata haver dificuldade de não contar com um ambiente de homologação é uma das causas da insatisfação com o ERP, assim como identificado na pesquisa de avaliação.

Os profissionais de negócio evidenciam na pesquisa de avaliação a falta de disponibilidade do usuário para efetuar a homologação. Esta inconsistência é apontada no segundo estudo de caso, relatando que profissionais de negócio não conseguem acessar o ambiente de homologação por falta de tempo na agenda. Outras possíveis causas são apontadas no primeiro estudo de caso em relação à comunicação do profissional de TI e profissional de negócios como resistência a mudança e receio de alteração de processos.

Foi constatada uma diferença entre os achados no segundo estudo de caso e da pesquisa de avaliação. Considerando o escopo desta dissertação, tratando-se de organizações pequenas/médias, é normal afirmar que os recursos empregados na organização do segundo estudo de caso é extensivamente maior do que nas organizações investigadas pela pesquisa de avaliação. Estas diferenças são propiciadas pela quantidade de equipes de desenvolvedores e também pelas dimensões do cliente.

As organizações de TI pequenas/médias afirmam a relevância dos ambientes de homologação, porém, indicam dificuldade em criar e manter estes ambientes para cada um de seus clientes. Essa dificuldade é inexistente no segundo estudo de caso, que, além disso, investigou um único cliente cujas dimensões eram intercontinentais. O agendamento do usuário para validar os ambientes também foi apontado como dificuldade.

Os usuários das organizações pequenas/médias que utilizam ERP apresentaram uma perspectiva diferente, visto que nem todos os usuários deste ambiente conheciam a existência dele, mas os profissionais de negócio que o conheciam corroboraram para sua importância. Além disso, os usuários apontaram

a ausência de uma documentação de validação. A pesquisa de avaliação também apontou que o ambiente de homologação ajudam a compreender como as regras de negócio são executadas pelos sistemas de ERP, principalmente para novos usuários.

Finalmente, recomenda-se manter um ambiente de homologação ou qualquer outro tipo de ferramenta, ou processo que contenha dados atualizados de produção para representar com fidelidade o ambiente de produção. Estas ações podem garantir que, ao utilizar o ambiente de homologação ou ferramentas que auxiliem a validação, os profissionais de negócio irão se deparar com processos reais do seu cotidiano, assim validando com integridade as regras de negócio, pois tais ambientes estarão representando suas atividades reais do cotidiano.

Sobre tudo uma organização de pequeno e médio porte precisa encontrar estratégia para criar um ambiente de homologação e rever como sua equipe pode manter este ambiente. O ambiente de homologação é apontado como principal ferramenta para envolver o profissional de negócio ao processo de validação, mas não é a única ferramenta que pode ser utilizada para esta finalidade, o recomendado é que organizações de TI disponibilizem ferramentas e processos que envolvam o usuário com o propósito de garantir a qualidade da funcionalidade entregue e auxiliar a evolução constante dos sistemas ERP.

Sendo assim, é possível concluir que o ambiente de homologação pode ser uma ferramenta que apoie a validação que envolve o profissional de negócio e cliente. Visto que exista o ambiente de homologação, é aconselhável ter uma equipe preparada para utilizar o ambiente, um processo de atualização do ambiente de homologação e um processo de comunicação intensiva entre o cliente e o fornecedor de TI com o propósito de utilizar ambientes como esses como uma de suas ferramentas.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros pretende-se realizar reajustes nas questões aplicadas na pesquisa de avaliação, de modo a otimizar a pesquisa de avaliação e posteriormente realizar uma nova divulgação ampliando aspectos geográficos para

captar mais dados e conseqüentemente informações que auxiliarão na compreensão deste contexto complexo da engenharia de software.

Desenvolver um software assistente para acompanhar a manipulação do ambiente de homologação e promover a comunicação entre o cliente e o fornecedor de TI para novas funcionalidades. Como uma ferramenta assim, será possível sincronizar uma documentação de validação que oriente os profissionais de possíveis alterações de regras de negócio e regras de processo de negócio.

As ferramentas e fluxos identificados e aplicados nessas pesquisas podem ser potencialmente aplicados em outros contextos que ainda podem melhorar este material, assim como torna-lo mais generalista.

REFERÊNCIAS

ALOTAIBI, Y. Automated Business Process Modelling for Analyzing Sustainable System Requirements Engineering. In: **2020 6th IEEE International Conference on Information Management, ICIM 2020**. 2020. p. 157–161. ISBN 9781728157702.

ALRABBA, H. M.; AHMAD, M. A. The role of enterprise resource planning (erp) system in advancing the country of jordan towards international standard accounting practices and accounting mechanisms. **Risk governance & control: financial markets & institutions**, **7 (2)**, p. 76–94, 2017.

ALVES, F. H.; L'ERARIO, A.; GONÇALVES, J. A. A conceptual framework to validate new features of corporate software, including client stakeholders. In: **2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. 2020. p. 1–8. ISSN 2377-634X.

AMMANN, P.; OFFUTT, J. **Introduction to software testing**. : Cambridge University Press, 2017.

APRIL, A.; ABRAN, A. **Software Maintenance Management: Evaluation and Continuous Improvement**. : John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470147078.

AUDY, J. L. N. **Desenvolvimento distribuído de software**. : Elsevier, 2007.

BAJAHZAR, A.; ALQAHTANI, A.; BASLEM, A. A survey study of the enterprise resource planning system. In: IEEE. **Proceedings - 2012 International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies, ACSAT 2012**. 2012. p. 246–252. ISBN 9780769549590.

BEKRAR, S.; BEKRAR, C.; GROZ, R.; MOUNIER, L. Finding software vulnerabilities by smart fuzzing. In: **Proceedings - 4th IEEE International Conference on Software Testing, Verification, and Validation, ICST 2011**. 2011. p. 427–430. ISBN 9780769543420.

BOYER, J.; MILI, H.; BOYER, J.; MILI, H. Agile Business Rule Development. In: **Agile Business Rule Development**. : Springer, 2011. p. 49–71.

CALLAWAY, E. **ERP-the next generation: ERP is web enabled for e-business**. : Computer Technology Research Corp., 2000.

CAMILO, J. R. M.; L'ERARIO, A.; PAGOTTO, T.; FABRI, J. A. A process for distributed software evolution: A proprietary software case study. In: **Proceedings of the 13th International Conference on Global Software Engineering**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018. (ICGSE '18), p. 44–53. ISBN 9781450357173. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3196369.3196376>>.

CAMPBELL, C.; JOINER, B. L. Review of what is a survey? **The American Statistician**, Taylor & Francis, v. 35, n. 3, p. 159–160, 1981.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A. **Metodologia científica para engenharia**. : Elsevier Brasil, 2019.

CHARETTE, R. N. Why software fails [software failure]. **IEEE spectrum**, IEEE, v. 42, n. 9, p. 42–49, 2005.

CROSSAN, M. M. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. **Journal of International Business Studies**, v. 27, n. 1, p. 196–201, 1996. ISSN 0047-2506.

DANCEY, C.; REIDY, J.; ROWE, R. **Statistics for the health sciences: a non-mathematical introduction**. : Sage Publications, 2012.

DEHAGHANI, S. M. H.; HAJRAHIMI, N. Which factors affect software projects maintenance cost more? **Acta Informatica Medica**, The Academy of Medical Sciences of Bosnia and Herzegovina, v. 21, n. 1, p. 63, 2013.

DICTIONARY, C. **Cambridge advanced learner's dictionary**. 2021. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/blended-learning>>.

EITBOK-IEEE, C. S. o. t. **Enterprise information technology BOK (EITBOK)**. 2016. Disponível em: <http://eitbokwiki.org/Main_P>.

F., H. A. **Statistical Methods for Communication Science**. Routledge, 2005. ISBN 9780805854879. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=268335&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>.

FÉLIX, B. M.; TAVARES, E.; CAVALCANTE, N. W. F. Fatores críticos de sucesso para adoção de big data no varejo virtual: estudo de caso do magazine luiza. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, SciELO Brasil, v. 20, p. 112–126, 2018.

GERRITS, R. Verification of Business Rules Utilization. **Business Rules Journal**, v. 4, n. 12, 2003.

Gladys SW Lam. **Business Rules 101: What's a Business Rule?** 2020. 1 p. Disponível em: <www.brcommunity.com/articles.php?id=c018>.

HABIBULLAH, S.; LIU, X.; TAN, Z. An approach to evolving legacy enterprise system to microservice-based architecture through feature-driven evolution rules. **International Journal of Computer Theory and Engineering**, v. 10, n. 5, 2018.

HADDARA, M.; ELRAGAL, A. Erp lifecycle: When to retire your erp system? In: SPRINGER. **International Conference on ENTERprise Information Systems**. 2011. p. 168–177.

HADDARA, M.; MOEN, H. User resistance in ERP implementations: A literature review. **Procedia Computer Science**, Elsevier, v. 121, p. 859–865, 2017. ISSN 18770509.

HAFFKE, I.; KALGOVAS, B.; BENLIAN, A. The transformative role of bimodal it in an era of digital business. 2017.

HALLE, B. V.; GOLDBERG, L. **Business Rule Revolution (ebook): Running Business the Right Way**. Happy About, 2006. 250 p. ISBN 9781600050145. Disponível em: <<http://books.google.es/books?id=s7AMgjYSkJIC>>.

HALLE, B. V.; GOLDBERG, L.; ZACHMAN, J. A. **The Business Rule Revolution : Running Business the Right Way**. Happy About, 2006. ISBN 9781600050138. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=186176&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>.

HAPPE, M.; Meyer Auf Der Heide, F.; KLING, P.; PLATZNER, M.; PLESSL, C. On-The-Fly Computing: A novel paradigm for individualized IT services. In: **16th IEEE International Symposium on Object/Component/Service-Oriented Real-Time Distributed Computing, ISORC 2013**. 2014. p. 1–10. ISBN 9781479921119.

HENRY, G. Matt Lacey on Mobile App Usability. **IEEE Software**, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, USA, v. 38, n. 02, p. 134–136, mar 2021. ISSN 1937-4194.

HUSSEY, J. M.; HALL, S. E. **Managing Global Development Risk**. : CRC Press, 2007.

IBRAHIM, A. M. A qualitative study of the enterprise resource planning (erp) system implementation-related factors: A case study approach. **KnE Social Sciences**, p. 43–54, 2018.

JACOBS, F. R. et al. Enterprise resource planning (erp)—a brief history. **Journal of operations management**, Elsevier, v. 25, n. 2, p. 357–363, 2007.

JAMOVI. **The jamovi project**. 2021.

JAZAYERI, M. Species evolve, individuals age. In: IEEE. **International Workshop on Principles of Software Evolution (IWPE)**. 2005. v. 2005, p. 3–9. ISBN 0769523498.

KAMALRUDIN, M.; SIDEK, S. A review on software requirements validation and consistency management. **International journal of software engineering and its applications**, v. 9, n. 10, p. 39–58, 2015.

KATTNER, N.; MEHLSTAEUBL, J.; BECERRIL, L.; LINDEMANN, U. Data analysis in engineering change management—improving collaboration by assessing organizational dependencies based on past engineering change information. In: IEEE. **2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)**. 2018. p. 617–621.

KHANNUR, A. **Structured Software Testing: The Discipline of Discovering**. : Partridge Publishing India, 2014.

KREMERS, M.; DISSEL, H. V. ERP system migrations. **Communications of the ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 43, n. 4, p. 53–56, apr 2000. ISSN 00010782. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/332051.332072>>.

LAUDON, K.; LAUDON, J. Sistemas de informação gerenciais. 11^a. **Edição. São Paulo: Saraiva**, 2014.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da informação: eficácia nas organizações**. : Futura, 2002.

LEE, Z.; LEE, J. An ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective. **Journal of Information Technology**, Taylor & Francis, v. 15, n. 4, p. 281–288, 2000. ISSN 02683962.

LEHMAN, M. M. Laws of software evolution revisited. In: **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1996. (EWSPT '96, v. 1149), p. 108–124. ISBN 354061771X. ISSN 16113349.

LEIDNER, D. E.; KAYWORTH, T. A review of culture in information systems research: Toward a theory of information technology culture conflict. **MIS quarterly**, JSTOR, p. 357–399, 2006.

L'ERARIO, A.; GONÇALVES, J. A.; FABRI, J. A.; PAGOTTO, T.; Cunha Palácios, R. H. CFDS: a Communication Framework for Distributed Software Development. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 26, n. 1, p. 7, 2020. ISSN 1678-4804. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13173-020-00101-7>>.

LORENC, A.; SZKODA, M. Customer logistic service in the automotive industry with the use of the SAP ERP system. In: IEEE. **2015 4th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport, IEEE ICALT 2015**. 2015. p. 18–23. ISBN 9781479984008.

LUKICHEV, S. Towards Rule Interchange and Rule Verification. **Constraints**, 2010.

L'ERARIO, A.; GONÇALVES, J. A.; FABRI, J. A.; PAGOTTO, T.; PALÁCIOS, R. H. C. Cfdsd: a communication framework for distributed software development. **Journal of the Brazilian Computer Society**, SpringerOpen, v. 26, n. 1, p. 1–21, 2020.

L'ERARIO, A.; THOMAZINHO, H. C. S.; FABRI, J. A. An approach to software maintenance: A case study in small and medium-sized businesses it organizations. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, World Scientific, v. 30, n. 05, p. 603–630, 2020.

MAHRAZ, M.-I. Implementation and management of erp systems: A. In: **Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manage**. 2018. p. 1684–1694.

MALUNJKAR, S.; HIWARE, A.; KALYANSHETTY, A.; MAURYA, A. **School ERP system**. 2018.

MAROUNEK, P. Simplified approach to effort estimation in software maintenance. **Journal of systems integration**, v. 3, n. 3, p. 51–63, 2012.

MCKILLUP, S. **Statistics Explained : An Introductory Guide for Life Scientists**. Cambridge University Press, 2005. ISBN 9780521835503. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=148136&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>.

MEIRELLES, F. S. Pesquisa anual do fgvcia. **Uso da TI–Tecnologia da Informação nas Empresas. Fundação Getúlio Vargas**, 2020.

MENDLING, J.; JANS, M. Interview with varun grover on "business processes, information technology and its evolution in the digital age". **Business & Information Systems Engineering**, Springer, p. 1–4, 2021.

MENS, T.; FERNÁNDEZ-RAMIL, J.; DEGRANDSART, S. The evolution of eclipse. In: IEEE. **IEEE International Conference on Software Maintenance, ICSM**. 2008. p. 386–395. ISBN 9781424426140.

MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; TURRIONI, J.; HO, L.; MORABITO, R.; MARTINS, R.; PUREZA, V. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2018.

MISHRA, S.; TRIPATHI, A. R. **AI Business Model: An Integrative Business Approach**. 2020.

MITHAS, S.; RUST, R. T. How information technology strategy and investments influence firm performance: Conjecture and empirical evidence. **Mis Quarterly**, Society for Information Management and The Management Information Systems . . . , v. 40, n. 1, p. 223–245, 2016.

MOSCAROLA, J. **Enquêtes et analyse de données avec le sphinx/J. Moscarola,...** : Vuibert, 1990.

MYERS, G. J.; SANDLER, C.; BADGETT, T. **The art of software testing**. : John Wiley & Sons, 2011.

NALEPA, G. J. Knowledge engineering with rules. In: _____. **Modeling with Rules Using Semantic Knowledge Engineering**. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 27–48. ISBN 978-3-319-66655-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66655-6_2>.

NBRISO/IEC-IEEE12207. **NBR ISO/IEC 12207 Engenharia de sistemas e software - Processos de ciclo de vida de software**. 2017. 1–121 p. Disponível em: <<https://www.gedweb.com.br>>.

NBRISO/IEC25001. **Engenharia de Software - Requisitos e avaliação da qualidade de produto de software**. 2009. 1–12 p. Disponível em: <<https://www.gedweb.com.br>>.

NEJATI, S. Next-Generation Software Verification: An AI Perspective. **IEEE Software**, IEEE, v. 38, n. 3, p. 126–130, 2021. ISSN 19374194.

NUGRAHA, C. S.; WITARSYAH, D.; SAPUTRA, M.; SAPUTRI, M. E.; RIANTO, D.; BAZEN, J. Correlation and Evaluation Analysis Using The Information System Success Model In Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Supply Chain Management For Oil and Gas Industry. In: **2020 International Conference on Advancement in Data Science, E-learning and Information Systems (ICADEIS)**. IEEE, 2020. p. 1–4. ISBN 978-1-7281-8272-8. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9277465/>>.

PAN, S.; NEWELL, S.; HUANG, J.; CHEUNG, A.; PAN, S. L.; HUANG, J. C.; WAN, A.; CHEUNG, K. Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL) Knowledge Integration as a Key Problem in an ERP Implementation KNOWLEDGE INTEGRATION AS A KEY PROBLEM IN AN ERP IMPLEMENTATION. **ICIS 2001 Proceedings**, p. 12–31, 2001. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/icis2001/36>>.

PERKINS, A. Business rules=meta-data. In: **Proceedings. 34th International Conference on Technology of Object-Oriented Languages and Systems - TOOLS 34**. 2000. p. 285–294.

PHILLIPS, P. P.; PHILLIPS, J. J.; AARON, B. **Survey basics**. : American Society for Training and Development, 2013.

PIGOSKI, T. M. **Practical software maintenance : best practices for managing your software investment**. : Wiley Publishing, 1997. 384 p. ISBN 9780471170013.

RAGHAVAN, P. James Smith on Software Bugs and Quality. **IEEE Software**, IEEE Computer Society, v. 38, n. 3, p. 142–144, 2021. ISSN 19374194.

RAHMAN, M.; GAO, J. A reusable automated acceptance testing architecture for microservices in behavior-driven development. In: **2015 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering**. 2015. p. 321–325.

RAJARETNAM, T. **Statistics for Social Sciences**. Sage Publications Pvt. Ltd, 2015. ISBN 9789351506553. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1214457&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>.

RAJLICH, V. Software evolution and maintenance. In: **Future of Software Engineering Proceedings**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2014. (FOSE 2014), p. 133–144. ISBN 9781450328654. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2593882.2593893>>.

RASHID, M.; HOSSAIN, L.; PATRICK, J. The evolution of ERP Systems: A historical perspective. In: **Enterprise Resource . . .**. IGI global, 2002. p. 1–16. Disponível em:

REIFER, D. J. **Software Maintenance Success Recipes**. : CRC Press, 2016.

RODRIGUEZ, M.; PIATTINI, M.; EBERT, C. Software Verification and Validation Technologies and Tools. **IEEE Software**, v. 36, n. 2, p. 13–24, 2019. ISSN 19374194.

ROSS, R. G. **Principles of the Business Rule Approach**. USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003. ISBN 0201788934.

ROSS, R. G. **The Principles of Rule Independence - The Business Rules Manifesto**. 2003. 2 p. Disponível em: <<http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto.htm>>.

ROSS, R. G. **Business Processes: Better with Business Rules**. 2012. Disponível em: <<http://www.brcommunity.com/a2012/b651.html>>.

RStudio Team. **RStudio: Integrated Development Environment for R**. Boston, MA, 2020. Disponível em: <<http://www.rstudio.com/>>.

SANTOS, E. C. D.; VILAIN, P.; LONGO, D. H. A systematic literature review to support the selection of user acceptance testing techniques. In: **Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018. (ICSE '18), p. 418–419. ISBN 9781450356633. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3183440.3195036>>.

SEACORD, R. C.; PLAKOSH, D.; LEWIS, G. A. **Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices**. Addison-Wesley Professional, 2003. 332 p. ISBN 0321118847. Disponível em: <<http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/software-engineering-and-development/0321118847>>.

SHAFI, K.; AHMAD, U. S.; NAWAB, S.; BHATTI, W. K.; SHAD, S. A.; HAMEED, Z.; ASIF, T.; SHOAIB, F. Measuring performance through enterprise resource planning system implementation. **IEEE Access**, IEEE, v. 7, p. 6691–6702, 2019. ISSN 21693536.

SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M. de; LAURINDO, F. J. B. **Strategic Alignment Process and Decision Support Systems: Theory and Case Studies: Theory and Case Studies**. : IGI Global, 2005.

SILBERSCHATZ, A.; SUNDARSHAN, S.; KORTH, H. F. **Sistema de banco de dados**. 7. ed. Elsevier Brasil, 2020. 754 p. ISBN 978-0-07-8022150. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/\books/9788595157552/>. Acesso em: 2021 ago. >.

SIMON, T.; PAGEL, S.; KORFLESCH, H. F. O. von. Influencing factors for acceptance of digital tools in the humanities. In: **Proceedings of the Conference on Mensch Und Computer**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. (MuC '20), p. 17–27. ISBN 9781450375405. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3404983.3405524>>.

STOPHER, P. R. **Collecting, Managing, and Assessing Data Using Sample Surveys**. Cambridge University Press, 2012. ISBN 9780521863117. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=432724&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>.

TAVANA, M.; HAJIPOUR, V.; OVEISI, S. IoT-based Enterprise Resource Planning: Challenges, Open Issues, Applications, Architecture, and Future Research Directions. **Internet of Things**, Elsevier, p. 100262, 2020.

TRIPATHY, P.; NAIK, K. **Software evolution and maintenance: A practitioner's approach**. : John Wiley & Sons, 2014. 1–393 p. ISBN 9781118964637.

UM, N. Interactive mapping with leaflet. 2021.

VALENTE, M. T. Engenharia de Software Moderna. p. 394, 2020. Disponível em: <<https://engsoftmoderna.info/>>.

VASCONCELOS, J. B. de; KIMBLE, C.; CARRETEIRO, P.; ROCHA, Á. The application of knowledge management to software evolution. **International Journal of Information Management**, v. 37, n. 1, Part A, p. 1499–1506, 2017. ISSN 0268-4012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401216302833>>.

WEBER, S.; CHAN, H.; DEGENARO, L.; DIAMENT, J.; FOKOUE-NKOUTCHE, A.; ROUVELLOU, I. Fusion: a system for business users to manage program variability. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 31, n. 7, p. 570–587, 2005.

WEILL, P.; WOERNER, S. **What's your digital business model?: six questions to help you build the next-generation enterprise.** : Harvard Business Press, 2018.

WIECZOREK, S.; STEFANESCU, A.; SCHIEFERDECKER, I. Test data provision for ERP systems. In: **Proceedings of the 1st International Conference on Software Testing, Verification and Validation, ICST 2008.** 2008. p. 396–403. ISBN 076953127X.

YIN, R. K. Validity and generalization in future case study evaluations. **Evaluation**, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 19, n. 3, p. 321–332, 2013.

YIN, R. K. **Case study research and applications: Design and methods.** 6th revise. ed. : SAGE Publications Inc, 2018. 352 p. ISBN 1506336167.

YU, L.; ZHAO, W.; DI, X.; KONG, C.; ZHAO, W.; WANG, Q.; ZHU, J. Towards call for testing: An application to user acceptance testing of web applications. In: **2009 33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference.** 2009. v. 1, p. 166–171.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DE APLICAÇÃO DO MANIFESTO DE REGRAS DE NEGÓCIOS

Artigo	Descrição	Resposta
1.1	Artigo 1. Requisitos primários, não secundários [As regras são prioridades do mundo dos requisitos]	Frequentemente
1.2	Artigo 1. Requisitos primários, não secundários [As regras são essenciais e uma parte discreta dos modelos de negócios e de tecnologia]	Ocasionalmente
2.1	Artigo 2. Separado dos processos, não contido neles? [As regras são restrições explícitas ao comportamento e / ou fornecem suporte ao comportamento.]	Raramente
2.2	Artigo 2. Separado dos processos, não contido neles? [As regras não são processos nem procedimentos. Eles não devem estar contidos em nenhum deles.]	Frequentemente
2.3	Artigo 2. Separado dos processos, não contido neles? [Regras se aplicam através de processos e procedimentos. Deve haver um corpo coeso de regras, aplicadas de forma consistente em todas as áreas relevantes da atividade empresarial.]	Ocasionalmente
3.1	Artigo 3. Conhecimento deliberado, não um subproduto. [As regras se baseiam em fatos e os fatos se baseiam em conceitos expressos por termos.]	Frequentemente
3.2	Artigo 3. Conhecimento deliberado, não um subproduto. [Os termos expressam conceitos de negócios; os fatos fazem afirmações sobre esses conceitos; as regras restringem e apóiam esses fatos.]	Frequentemente
3.3	Artigo 3. Conhecimento deliberado, não um subproduto. [As regras devem ser explícitas. Nenhuma regra é assumida sobre qualquer conceito ou fato]	Frequentemente
3.4	Artigo 3. Conhecimento deliberado, não um subproduto. [As regras são básicas para o que a empresa sabe sobre si mesma - ou seja, para o conhecimento básico do negócio.]	Frequentemente
3.5	Artigo 3. Conhecimento deliberado, não um subproduto. [As regras precisam ser nutridas, protegidas e gerenciadas.]	Frequentemente
4.1	Artigo 4. Declarativo, não processual [As regras devem ser expressas de forma declarativa em frases em linguagem natural para o público de negócios.]	Frequentemente
4.2	Artigo 4. Declarativo, não processual [Se algo não pode ser expresso, então não é uma regra.]	Raramente
4.3	Artigo 4. Declarativo, não processual [Um conjunto de instruções é declarativo apenas se o conjunto não tiver sequenciamento implícito.]	Frequentemente
4.4	Artigo 4. Declarativo, não processual [Quaisquer declarações de regras que requeiram construções diferentes de termos e fatos implicam em suposições sobre a implementação de um sistema.]	Raramente
4.5	Artigo 4. Declarativo, não processual [Uma regra é diferente de qualquer imposição definida para ela. Uma regra e sua aplicação são questões distintas.]	Frequentemente
4.6	Artigo 4. Declarativo, não processual [As regras devem ser definidas independentemente da responsabilidade de quem , onde , quando ou como de sua aplicação.]	Frequentemente
4.7	Artigo 4. Declarativo, não processual [As exceções às regras são expressas por outras regras.]	Frequentemente
5.1	Artigo 5. Expressão bem formada, não ad hoc [5.1. As regras de negócios devem ser expressas de forma que possam ser validadas quanto à correção pelos empresários.]	Frequentemente
5.2	Artigo 5. Expressão bem formada, não ad hoc [As regras de negócios devem ser expressas de forma que possam ser verificadas entre si quanto à consistência.]	Frequentemente
5.3	Artigo 5. Expressão bem formada, não ad hoc [Lógicas formais, como a lógica de predicados, são fundamentais para a expressão bem formada de regras em termos de negócios, bem como para as tecnologias que implementam regras de negócios.]	Frequentemente

6.1	Artigo 6. Arquitetura baseada em regras, implementação não indireta [Um aplicativo de regras de negócios é construído intencionalmente para acomodar mudanças contínuas nas regras de negócios. A plataforma na qual o aplicativo é executado deve suportar essas mudanças contínuas.]	Ocasionalmente
6.2	Artigo 6. Arquitetura baseada em regras, implementação não indireta [Executar regras diretamente - por exemplo, em um mecanismo de regras - é uma estratégia de implementação melhor do que transcrever as regras em alguma forma de procedimento.]	Frequentemente
6.3	Artigo 6. Arquitetura baseada em regras, implementação não indireta [Um sistema de regras de negócios deve sempre ser capaz de explicar o raciocínio pelo qual chega a conclusões ou age.]	Ocasionalmente
6.4	Artigo 6. Arquitetura baseada em regras, implementação não indireta [As regras são baseadas em valores de verdade. O modo como o valor verdadeiro de uma regra é determinado ou mantido fica oculto aos usuários.]	Ocasionalmente
6.5	Artigo 6. Arquitetura baseada em regras, implementação não indireta [A relação entre eventos e regras é geralmente de muitos para muitos.]	Frequentemente
7.1	Artigo 7. Processos guiados por regras, não programação baseada em exceções [As regras definem o limite entre atividades de negócios aceitáveis e inaceitáveis.]	Ocasionalmente
7.2	Artigo 7. Processos guiados por regras, não programação baseada em exceções [As regras geralmente requerem tratamento especial ou seletivo de violações detectadas. Essa atividade de violação de regra é uma atividade como qualquer outra atividade.]	Ocasionalmente
7.3	Artigo 7. Processos guiados por regras, não programação baseada em exceções [Para garantir a máxima consistência e capacidade de reutilização, o tratamento de atividades comerciais inaceitáveis deve ser separável do tratamento de atividades comerciais aceitáveis.]	Ocasionalmente
8.1	Artigo 8. Para o bem dos negócios, não da tecnologia [As regras são sobre prática e orientação de negócios; portanto, as regras são motivadas por metas e objetivos de negócios e são moldadas por várias influências.]	Ocasionalmente
8.2	Artigo 8. Para o bem dos negócios, não da tecnologia [As regras sempre custam algo à empresa.]	Frequentemente
8.3	Artigo 8. Para o bem dos negócios, não da tecnologia [O custo da aplicação de regras deve ser equilibrado em relação aos riscos de negócios e às oportunidades de negócios que, de outra forma, poderiam ser perdidas.]	Raramente
8.4	Artigo 8. Para o bem dos negócios, não da tecnologia ["Mais regras" não é melhor. Normalmente, menos "regras boas" é melhor.]	Frequentemente
8.5	Artigo 8. Para o bem dos negócios, não da tecnologia [Um sistema eficaz pode ser baseado em um pequeno número de regras. Regras adicionais e mais discriminativas podem ser adicionadas posteriormente, para que com o tempo o sistema se torne mais inteligente.]	Ocasionalmente
9.1	Artigo 9. De, por e para pessoas de negócios, não pessoas de TI [As regras devem surgir de empresários bem informados.]	Frequentemente
9.2	Artigo 9. De, por e para pessoas de negócios, não pessoas de TI [Os executivos devem ter ferramentas disponíveis para ajudá-los a formular, validar e gerenciar regras.]	Frequentemente
9.3	Artigo 9. De, por e para pessoas de negócios, não pessoas de TI [Os executivos devem ter ferramentas disponíveis para ajudá-los a verificar a consistência das regras de negócios entre si.]	Frequentemente
10.1	Artigo 10. Gerenciando lógica de negócios, não plataformas de hardware / software [As regras de negócios são um ativo comercial vital.]	Ocasionalmente
10.2	Artigo 10. Gerenciando lógica de negócios, não plataformas de hardware / software [No longo prazo, as regras são mais importantes para o negócio do que as plataformas de hardware / software.]	Frequentemente
Grupo de regras de negócios. A permissão é concedida para reprodução e distribuição ilimitadas deste documento nas seguintes condições: (a) Os direitos autorais e este aviso de permissão estão claramente incluídos. (b) O trabalho é claramente creditado ao Grupo de Regras de Negócios. (c) Nenhuma parte do documento, incluindo título, conteúdo, copyright e aviso de permissão, é alterada, resumida ou ampliada de qualquer maneira.		
http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto.htm Copyright, 2006-2021 .		

APÊNDICE B – PUBLICAÇÃO NO FIE

A conceptual framework to validate new features of corporate software, including client stakeholders

Flávio Henrique Alves
Computing Department
UTFPR - Federal University of
Technology – Paraná
Cornélio Procópio, Brazil
fhalves@live.com
(000-0003-0806-9726)

Alexandre L'Erario
Computing Department
UTFPR - Federal University of
Technology – Paraná
Cornélio Procópio, Brazil
alerario@utfpr.edu.br
(0000-0001-5233-7113)

José Antonio Gonçalves
Computing Department
UTFPR - Federal University of
Technology – Paraná
Cornélio Procópio, Brazil
jgongalves@utfpr.edu.br

Abstract - This research for the practice of the full article presents the corporate systems - Enterprise Resource Planning (ERP) - that are necessary to meet the administrative demands of the sectors of an organization, such as production, finance, accounting, sales, purchasing, strategic monitoring, among others. In order to serve the organization, an implanted ERP system can add new functionality and, in this evolutionary activity, validation can be complex and eminent, since a single business rule may require the cooperation of many stakeholders and their sectors. The validation of ERP's new features is necessary for maintaining their effectiveness. This work proposes a conceptual framework to allow professionals to validate a new business rule inserted in a functioning ERP system. To achieve this goal, it was in the main concepts of software engineering. The conceptual framework proposes to mitigate noise in the communication between the main actors in the deployment process - user and developer, resulting in delay, erroneous interpretations of requirements and indirect responsibilities, so that these factors influenced the deployment time, allowing for a significant impact improvement in future projects. The conceptual framework was composed from a case study in a Medium Organization. The ERP evolution process presents specific management challenges in relation to processes, people, products and technology.

Keywords — conceptual framework, deployment ERP, software validation, stakeholders

I. INTRODUCTION

The Enterprise Resource Planning (ERP) software is characterized as a software package, considered as a technological strategy to improve, monitor or orchestrate the business performance of organizations. An ERP commonly brings together essential operations in the organization's business process such as production, finance, accounting, sales, purchasing, and strategic monitoring, among others. The implementation and implementation of this, requires extensive preparation, strategic planning, business processes, people management, brainstorming, architecture and software engineering.

However, an organization is dynamic and, therefore, new business demands arise frequently. The result of this scenario is the successive demand for new functional and non-functional requirements that need to be incorporated into the ERP in operation. Modifications from new deployments can have a major impact on the organization.

For a new functionality to be developed and successfully implemented, success in the validation phase is necessary, which is defined as "the process of determining the degree to which a model or simulation is an accurate representation of the real world, from the perspective of the intended uses. model or simulation "[1].

In a Medium / Large Enterprise [2], after the implementation of a new functionality, many ERP users need some time to familiarize themselves, to assimilate new concepts, technology and frequent use of them. After this phase, the system becomes reliable, robust and friendly to the organization, making the adopted ERP a natural and necessary routine for users, to fulfill their roles. The scope of this work is in the software validation process that takes place after implementation. Validation is the last stage of product delivery from the ERP customer's point of view. That is, after validation, the new functionality will be effectively available for use. However, the validation of a functionality in an ERP system is complex because it is common for a single business rule to require the participation of several departments and people in the organization or even people / systems outside it.

The objective of this work is to propose a conceptual framework whose goal is to empower IT professionals in the software validation process in the aforementioned environment.

In the Medium and / or Large Enterprise scenario, the validation of new features of an ERP can be too complex, for this reason, when using this conceptual framework, the IT professional helps in:

- Conduct strategies and direction in the execution of the validation of a new functionality;
- Focus mainly on functionality;
- Make a decision on the result of the validation;
- Manage the time for IT staff and users;
- Improve the reliability of the business rule from the customer's point of view.

The rest of this article is organized as follows. In Section 2, a background is presented. In Section 3, generation of the concept map. In Section 4, an overview of related work is presented. Finally, Section 5 concludes our work and suggests guidelines for future work.

II. THEORETICAL FOUNDATION

This section presents the theoretical basis used to provide a theoretical foundation of the main concepts used in this work.

A. ERP Systems

In the mid-1960s, corporations were in need of an automated business architecture system, and then the emergence of Materials Requirement Planning (MRP) was introduced to meet requirements that add to the final product. [3]. Not so late in the 90s, as it is known today, Enterprise Resource Planning (ERP) arises, proposing the control of the organization's resources. Making it a differential between

APÊNDICE C – QUESTÕES DO SURVEY

Questões gerais para todos participantes

ID	Questões
Q1	ID da resposta
Q2	Endereço IP
Q3	Qual seu nome?
Q4	Qual é seu email?
Q5	Qual seu local de trabalho?
Q6	Quanto anos de experiência profissional?
Q7	Quantos funcionários tem na sua empresa?
Q8	Qual a sua área de formação?
Q9	Qual a sua área de formação? [Outros]
Q10	Qual sua área de atuação?
Q117	Há alguma experiência no escopo da pesquisa que não foi abordado neste questionário e queira compartilhar? Caso informe seu e-mail. Você nos autoriza entrar em contato caso seja necessário esclarecer eventual dúvida deste
Q118	questionário?

Questão para participantes de áreas administrativas

ID	Questões
Q11	Você já teve a experiência de trabalhar com o Sistema Corporativo (ERP) que tivesse ambiente de homologação?

Questões para participantes de áreas administrativas sem experiência em
ambientes de homologação

ID	Questões
Q30	Quando você percebe que o problema identificado é como grave, em quanto tempo leva para você ter um retorno e continuar a atividade que parou?
Q31	Quando você percebe que o problema identificado é como grave, em quanto tempo leva para você ter um retorno e continuar a atividade que parou? [Outros]
Q32	Os processos que realiza no ERP dependem de outros departamentos?
Q33	Você é interrompido com frequência pelo profissional de TI?
Q34	Quanto tempo você leva para realizar uma tarefa/regra de negócio mais complexa no sistema?
Q35	Os erros que costuma encontrar são considerados críticos?
Q36	São frequentes as atualizações do sistema ERP que utiliza?
Q37	Durante o uso em produção (uso real) do ERP, você identificou algum problema, erro, defeito ou falha?
Q38	Durante a produção (uso real efetivo do ERP), você recebeu alguma documentação ou instruções de um possível teste? Se sim, você precisou confrontar ou enviar resultados do teste realizado em produção para o TI?
Q39	Você está satisfeito com o ERP que utiliza?
Q40	O ERP que utiliza atende todas as suas necessidades?

Questões para participantes de áreas administrativas com experiência em
ambientes de homologação

ID	Questões
Q12	Quanto tempo (em dias) o ambiente de homologação ficou a disposição para testar as funções?
Q13	Após o teste no ambiente de homologação, você considera que a liberação da versão para produção foi bem sucedida? As funcionalidades que você testou no ambiente de homologação dependeram ou dependem de ações de outros departamentos da sua empresa?
Q14	
Q15	Durante o teste no ambiente de homologação você identificou algum problema, erro, defeito ou falha?
Q16	Durante o teste no ambiente de homologação você identificou algum problema, erro, defeito ou falha? Ao informar na primeira vez sobre um problema para o profissional de TI, durante a homologação, você considera que o mesmo o compreendeu?
Q17	
Q18	O fato de testar a funcionalidade no ambiente de homologação trouxe algum ganho de conhecimento sobre o produto? Quando você informa algum problema no sistema, durante a homologação, você considera que ele é bem documentado, que é formalizado o suficiente para que garanta o registro da informações?
Q19	Você acredita que o ambiente de homologação minimizou problemas que poderiam ocorrer no ambiente em produção e comprometer o bom andamento do serviço da empresa?
Q20	
Q21	Quanto tempo você levou para testar a funcionalidade no ambiente de homologação?
Q22	Quanto tempo você levou para testar a funcionalidade no ambiente de homologação? [Outros]
Q23	Um responsável do TI, acompanhou seu teste durante homologação?
Q24	Qual o nível de conhecimento do profissional de TI quando precisa de ajuda durante a homologação?
Q25	Durante a homologação, você já recebeu alguma documentação ou instruções para testar?
Q26	O profissional de TI, apresenta algum confrontoamento entre o teste que realizou e o que foi liberado para produção?
Q27	Você é interrompido por manutenção no sistema corporativo?
Q28	Você é notificado quando uma funcionalidade é colocada em produção?
Q29	Você tem dificuldade para explicar um problema do sistema ERP para um profissional de TI?
Q41	Outros departamentos participam/participaram em conjunto do teste no ambiente de homologação?

Questões para participantes das áreas de TI

ID	Questões
Q42	Caso você não utilize ou sua organização não tenha o ambiente de homologação quais seriam os motivos?
Q43	Qual o local (exato ou aproximado-cidade) do cliente que você atende ou atendeu ultimamente?
Q44	Você trabalha ou trabalhou com ambiente de homologação?
Q45	Solicitações de manutenção e evolução são bem documentados?
Q46	Além do ambiente de homologação (validação das regras de negócio) e as fases de VV&T(Teste supervisionado). Você trabalha com outras formas de validação e documentação?
Q47	Além do ambiente de homologação (validação das regras de negócio) e as fases de VV&T(Teste supervisionado). Você trabalha com outras formas de validação e documentação?
Q48	Você considera os requisitos que recebe bem documentados?
Q49	Você recebe com frequência solicitações de novos requisitos?
Q50	Qual a frequência que você recebe chamados para manutenção corretiva (erros, bugs, falhas)?
Q51	Você considera importante o cliente realizar a homologação para uma nova funcionalidade antes de liberar para produção?
Q52	Você considera importante realizar as fases de VV&T - Verificação, Validação e Teste antes de liberar para o usuário o ambiente de homologação? Considere que esta etapa utilize utilize o ambiente Qualidade, indicado na figura.
Q53	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Tempo]
Q54	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Comunicação]
Q55	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Cultura do usuário/ resistência à mudança]
Q56	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Falta de comprometimento]
Q57	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Complexidade]
Q58	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Planejamento]
Q59	Caso você tenha ou não acesso ao ambiente de homologação, quais seriam/são os fatores críticos de se manter tal ambiente? [Experiência do usuário]
Q60	Você considera importante o relacionamento entre as áreas de Administração (Usuário) e TI, para validar uma funcionalidade?
Q61	Você acompanha a disponibilização da feature?
Q62	Com relação à afirmação. Quanto maior a experiência do usuário e experiência do profissional de TI, melhor e mais rápido será alcançado o objetivo da funcionalidade.
Q63	Com relação à afirmação. Quanto menor a experiência do usuário e experiência do profissional de TI, mais difícil será a comunicação entre as áreas para realizar uma manutenção em uma funcionalidade.
Q64	A liberação de release (funcionalidade em produção) são programadas?
Q65	Qual cargo atua ou atuou em seu último emprego?
Q66	Qual cargo atua ou atuou em seu último emprego? [Outros]
Q67	Quando tem a participação do usuário para efetuar um teste, é gerado um documento para fins de registro?
Q68	A documentação dos testes realizados pelo profissional de TI, é confrontado com o teste realizado pelo usuário?
Q69	Você considera importante o cliente realizar a homologação para uma manutenção corretiva (bug, erro ou falha) antes de liberar para produção?
Q70	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Não tenho acesso ao ambiente de produção.]
Q71	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Raramente acesso tal ambiente.]
Q72	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Acesso para explicar alguma funcionalidade nova para o cliente.]
Q73	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Acesso para mostrar para o cliente o que foi modificado/corrigido.]
Q74	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Acesso para procurar pontos de melhoria (interface do usuário, regra de negócio)]
Q75	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Acesso para procurar bugs.]
Q76	Você considera seu acesso ao ambiente de produção, indicado pela seta (3) da figura relevante? [Outros]

Questões para participantes das áreas de TI

Contexto para questões Q77 a Q113:

Para criar e manter um ambiente de homologação, é necessário executar algumas atividades. De acordo com sua opinião, qual seria a relevância e a complexidade em executar cada uma das atividades relacionadas nesta questão.

A relevância compreende o quão importante a atividade é para que o ambiente de homologação seja criado e/ou mantido e a complexidade está associada a demanda de tempo e qualificação profissional para executar tal atividade.

Estas atividades são executadas com o propósito de criar ou manter o ambiente de homologação. Considere as classificações:

Para relevância (primeira coluna com 5 opções):

Não sei responder: não tenho como avaliar esta atividade;

Irrelevante: não é necessário executar tal atividade para manter o ambiente de homologação;

Pouco relevante: tal atividade é necessária, mas pode ser executada eventualmente;

Relevante: tal atividade é necessária e precisa ser executada frequentemente;

Muito relevante: esta atividade precisa ser executada obrigatoriamente antes de disponibilizar uma nova atualização para o ambiente de produção;

Para complexidade (segunda coluna com 5 opções):

Não sei responder: não tenho como avaliar a complexidade desta atividade;

Simples: um profissional pouco experiente (até 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade em pouco tempo (até 6 horas);

Moderada: um profissional pouco experiente (até 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade consumindo mais de 6 horas;

Complexa: um profissional experiente (mais de 2 anos de experiência) consegue executar esta atividade em pouco tempo (até 6 horas);

Muito complexa: um profissional experiente (acima 2 anos de experiência) consome mais de 6 horas nesta atividade.

ID	Questões
Q77	Relevância: Criar o banco de dados e tabelas (SQL/DDI)
Q78	Complexidade: Criar o banco de dados e tabelas (SQL/DDI)
Q79	Relevância: Atualizar o banco de dados com os mesmos registros da produção
Q80	Complexidade: Atualizar o banco de dados com os mesmos registros da produção
Q81	Relevância: Configurar o acesso a interfaces externas (WebServices – SOAP ou REST) pelo ambiente de homologação
Q82	Complexidade: Configurar o acesso a interfaces externas (WebServices – SOAP ou REST) pelo ambiente de homologação
Q83	Relevância: Criar ambiente operacional e/ou infraestrutura (virtualização, servidores, sistema operacional, etc.)
Q84	Complexidade: Criar ambiente operacional e/ou infraestrutura (virtualização, servidores, sistema operacional, etc.)
Q85	Relevância: Treinar o usuário para utilizar o ambiente de homologação
Q86	Complexidade: Treinar o usuário para utilizar o ambiente de homologação
Q87	Relevância: Acompanhar o usuário durante o teste no ambiente de homologação
Q88	Complexidade: Acompanhar o usuário durante o teste no ambiente de homologação
Q89	Relevância: Replicar e relatar para o usuário um mesmo teste executado no ambiente de qualidade
Q90	Complexidade: Replicar e relatar para o usuário um mesmo teste executado no ambiente de qualidade
Q91	Relevância: Verificar por meio de logs e/ou gravações se o usuário validou efetivamente a funcionalidade no ambiente de homologação
Q92	Complexidade: Verificar por meio de logs e/ou gravações se o usuário validou efetivamente a funcionalidade no ambiente de homologação
Q93	Relevância: Verificar com o usuário se o mesmo detectou algum erro não previsto durante a homologação
Q94	Complexidade: Verificar com o usuário se o mesmo detectou algum erro não previsto durante a homologação
Q95	Relevância: Verificar a disponibilidade do usuário para executar o teste
Q96	Complexidade: Verificar a disponibilidade do usuário para executar o teste
Q97	Relevância: Definir o tempo de disponibilidade do ambiente de homologação para o usuário testar
Q98	Complexidade: Definir o tempo de disponibilidade do ambiente de homologação para o usuário testar
Q99	Relevância: Criar um ambiente de homologação para cada cliente
Q100	Complexidade: Criar um ambiente de homologação para cada cliente
Q101	Relevância: Sempre replicar todas as regras de negócio idênticas com a produção
Q102	Complexidade: Sempre replicar todas as regras de negócio idênticas com a produção
Q103	Relevância: Monitorar constantemente o ambiente de homologação, com relação ao uso pelo cliente
Q104	Complexidade: Monitorar constantemente o ambiente de homologação, com relação ao uso pelo cliente
Q105	Relevância: Automatizar tarefas de replicação do software do ambiente de qualidade para o ambiente de produção
Q106	Complexidade: Automatizar tarefas de replicação do software do ambiente de qualidade para o ambiente de produção
Q107	Relevância: Automatizar tarefas de replicação do banco de dados do ambiente de qualidade para o ambiente de produção
Q108	Complexidade: Automatizar tarefas de replicação do banco de dados do ambiente de qualidade para o ambiente de produção
Q109	Relevância: Automatizar tarefas de replicação de dados do ambiente de produção para o ambiente de homologação
Q110	Complexidade: Automatizar tarefas de replicação de dados do ambiente de produção para o ambiente de homologação
Q111	Relevância: Regular o acesso aos dados disponíveis do ambiente de produção
Q112	Complexidade: Regular o acesso aos dados disponíveis do ambiente de produção
Q113	Relevância: Manter o ambiente de homologação sempre disponível
Q114	Complexidade: Manter o ambiente de homologação sempre disponível
Q115	Caso você utilize um ambiente de homologação, quais as dificuldades em manter tal ambiente?
Q116	Qual a quantidade máxima de usuários que seu ERP atende atualmente? Considere o valor para seu cliente com maior número de usuários.

