

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO
CONHECIMENTO**

WANDERLEY DA SILVA JUNIOR

**ESCALA DE MENSURAÇÃO DE AMBIGUIDADE EM REGRAS DE NEGÓCIOS
IMPLEMENTADAS POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

São Paulo

2024

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO
CONHECIMENTO**

WANDERLEY DA SILVA JUNIOR

**ESCALA DE MENSURAÇÃO DE AMBIGUIDADE EM REGRAS DE NEGÓCIOS
IMPLEMENTADAS POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutor em
Informática e Gestão do Conhecimento do
PPGI-UNINOVE.

Prof. Orientador: Dr. Ivanir Costa

Prof. Coorientador: Dr. Fellipe Silva
Martins

São Paulo

2024

Silva Junior, Wanderley da.

Escala de mensuração de ambiguidade em regras de negócios implementadas por meio de sistemas de informação. / Wanderley da Silva Junior. 2024.

142 f.

Tese (Doutorado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2024.

Orientador (a): Prof. Dr. Ivanir Costa.

1. Regras de negócios. 2. Ambiguidade. 3. Tecnologia da informação. 4. Desenvolvimento de escalas. 5. Sistemas de informação.

I. Costa, Ivanir. II. Título

CDU 004

WANDERLEY DA SILVA JUNIOR

**ESCALA DE MENSURAÇÃO DE AMBIGUIDADE EM REGRAS DE NEGÓCIOS
IMPLEMENTADAS POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Esta tese foi julgada adequada à obtenção do título de Doutor em Informática e Gestão do Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Curso de Doutorado em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho.

São Paulo, 07 de agosto de 2024

Orientador, Prof. Dr. Ivanir Costa (Universidade Nove de Julho)

Coorientador, Prof. Dr. Fellipe Silva Martins (Universidade Presbiteriana Mackenzie)

Membro Externo, Prof. Dr. Geraldo Cardoso de Oliveira Neto (UFABC)

Membro Externo, Prof. Dr. Marcio Romero (Universidade Nove de Julho)

Membro Interno, Prof. Dr. Fabio Henrique Pereira (Universidade Nove de Julho)

Membro Interno, Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho)

PARECER – EXAME DE DEFESA

Parecer da Comissão Examinadora designada para o exame de defesa do Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento a qual se submeteu o aluno Wanderley da Silva Junior.

Tendo examinado o trabalho apresentado para obtenção do título de "Doutor em Informática e Gestão do Conhecimento", com Tese intitulada "ESCALA DE MENSURAÇÃO DE AMBIGUIDADE EM REGRAS DE NEGÓCIOS IMPLEMENTADAS POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO", a Comissão Examinadora considerou o trabalho:

- () **Aprovado** () **Aprovado condicionalmente**
() **Reprovado com direito a novo exame** () **Reprovado**

EXAMINADORES

Prof. Dr. Ivanir Costa - Uninove (Orientador)



Prof. Dr. Fellipe Silva Martins - Mackenzie (Coorientador/Membro Externo)



Prof. Dr. Geraldo Cardoso de Oliveira Neto – UFABC (Membro Externo)



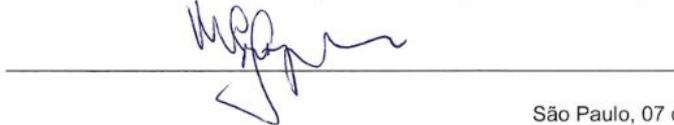
Prof. Dr. Marcio Romero – UNINOVE (Membro Externo)



Prof. Dr. Fabio Henrique Pereira – UNINOVE (Membro Interno)



Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar - Uninove (membro Interno)



São Paulo, 07 de agosto de 2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Wanderley e Irene, "*In Memoriam*", pois, sem eles, este trabalho e muitos dos meus sonhos não se realizariam. Dedico também à minha esposa Silvelaine, meus filhos Eduardo e Fabricio, às minhas irmãs Débora, Andrea e Alessandra, ao meu orientador, Prof. Dr. Ivanir Costa. e ao meu coorientador, Prof. Dr. Fellipe Silva Martins, bem como aos professores doutores de TI e Gestão do Conhecimento do PPGI da Universidade Nove de Julho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e coragem durante esta caminhada. Agradeço também aos meus pais, Wanderley e Irene, minha esposa Silvelaine e meus filhos Eduardo e Fabricio, por me apoiarem nesta empreitada. Aproveito para agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Ivanir Costa, e meu coorientador, Prof. Dr. Fellipe Silva Martins, bem como todos os professores do PPGI, pelo apoio e pela amizade. Não posso deixar de agradecer tanto a Universidade Nove de Julho – UNINOVE, pela oportunidade que me foi concedida, como também ao programa CAPES / Prosup, pelo apoio financeiro e pelo acesso às bases de conhecimento que foram fundamentais para a conclusão desta tese.

RESUMO

DA SILVA JUNIOR, Wanderley. **Escala de mensuração de ambiguidade em regras de negócios implementadas por meio de sistemas de informação**. Orientador: Ivanir Costa. 2024. 142 f. Doutorado (Informática e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Nove de Julho (UNINOVE). São Paulo, 2024.

Regras de Negócios são declarações que devem ser assertivas e representar, de forma inteligível, os conceitos, pré-condições e restrições presentes em processos organizacionais. O processo de desenvolvimento de uma Regra de Negócio é constituído por etapas, entre as quais estão presentes a concepção lógica e a semântica. Sendo assim, é necessário que não ocorram erros de interpretação das Regras de Negócios que serão implementadas por meio de Sistemas de Informação, e um dos fatores que pode causar estes erros de interpretação é a Ambiguidade. Esta Ambiguidade é entendida como uma duplicidade de significados que pode estar contida na comunicação ocorrida entre os indivíduos envolvidos. Todavia, a mensuração da Ambiguidade pode auxiliar na atenuação dos efeitos negativos ao longo da formulação das Regras de Negócio. A busca na literatura acadêmica não identificou uma escala validada para mensurar a Ambiguidade, em Regras de Negócios, que possam ser implementadas por meio da aplicação de Sistemas de Informação, e que proporcione dados com maior significância estatística. Para auxiliar na obtenção desta assertividade, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e validar uma escala de mensuração de Ambiguidades em Regras de Negócios e que pode ser utilizada em implementações realizadas por meio de Sistemas de Informação. Como métodos de pesquisa, serão utilizados uma coleta de dados, um modelo de desenvolvimento de escalas de mensuração e o uso de métodos estatísticos. Foi desenvolvida e validada uma escala de mensuração de Ambiguidade em Regras de Negócios implementadas por Sistemas de Informação. A validação foi executada em campo junto a 285 especialistas em análise e desenvolvimento de sistemas de TI, e aplicou-se tanto a análise fatorial quanto a análise de confiabilidade por meio do coeficiente Alpha de Cronbach, que apontaram valores com expressiva significância estatística. Com estes resultados obtidos, a presente pesquisa comprovou que a aplicação dos 26 itens que compõem a escala, se utilizados nas organizações, resultará em Regras de Negócios mais assertivas. Esta pesquisa contribui com a academia devido aos estudos de campo e estatísticos realizados na busca de Regras de Negócios confiáveis e que podem ser replicados em outras pesquisas correlacionadas. Referente à contribuição ao mercado, a escala desenvolvida permite que os profissionais de TI obtenham melhores resultados na implementação das Regras de Negócio, para que sejam evitadas incertezas e conflitos de interpretação.

Palavras-chave: Regras de negócios; ambiguidade; tecnologia da informação; desenvolvimento de escalas; sistemas de informação.

ABSTRACT

DA SILVA JUNIOR, Wanderley. **Escala de mensuração de ambiguidade em regras de negócios implementadas por meio de sistemas de informação**. Orientador: Ivanir Costa. 2024. 142 f. Doutorado (Informática e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Nove de Julho (UNINOVE). São Paulo, 2024.

Business Rules are statements that must be assertive and represent, in an intelligible way, the concepts, preconditions and restrictions present in organizational processes. The process of developing a Business Rule consists of stages, among which are the logical conception and semantics. Therefore, it is necessary to avoid errors in the interpretation of the Business Rules that will be implemented through Information Systems and one of the factors that can cause these errors of interpretation is Ambiguity. This Ambiguity is understood as a duplication of meanings that may be contained in the communication that occurs between the individuals involved. However, measuring Ambiguity can help mitigate the negative effects throughout the formulation of Business Rules. The search in the academic literature did not identify a validated scale to measure Ambiguity in Business Rules, which can be implemented through the application of Information Systems, and which provides data with greater statistical significance. To assist in achieving this assertiveness, this study aims to develop and validate a scale for measuring Ambiguities in Business Rules that can be used in implementations carried out through Information Systems. The research methods used will be data collection, a model for developing measurement scales, and the use of statistical methods. A scale for measuring ambiguity in business rules implemented by information systems was developed and validated. The validation was performed in the field with 285 experts in IT systems analysis and development, and both factor analysis and reliability analysis were applied using Cronbach's alpha coefficient, which indicated values with significant statistical significance. With these results, this research proved that the application of the 26 items that make up the scale, if used in organizations, will result in more assertive business rules. This research contributes to academia due to the field and statistical studies carried out in the search for reliable business rules that can be replicated in other correlated research. Regarding the contribution to the market, the developed scale allows IT professionals to obtain better results in the implementation of business rules, avoiding uncertainties and conflicts of interpretation.

Keywords: Business rule; ambiguity; information technology; scale development; information systems.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - INFORMAÇÕES DE PALAVRAS-CHAVE.....	29
FIGURA 2 - <i>CLUSTERS</i> DE COCITAÇÃO	30
FIGURA 3 - ARTIGOS PUBLICADOS POR ANO	31
FIGURA 4 - CITAÇÕES EM CADA ANO	32
FIGURA 5 - ARTIGOS RETORNADOS APÓS A EXECUÇÃO DO MÉTODO PRISMA	35
FIGURA 6 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO POR LIAO (2017).....	37
FIGURA 7 - ETAPAS DO MODELO CLÁSSICO DE GILBERT CHURCHILL (1979)	48
FIGURA 8 - ETAPAS PERTENCENTES AO MODELO C-OAR-SE DE JOHN ROSSITER (2002).....	49
FIGURA 9 - ETAPAS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE ESCALAS PROPOSTO POR DEVELLIS e THORPE (2021).....	50
FIGURA 10 - EXEMPLO DE ESCALA LIKERT	62
FIGURA 11 - MÉTODOS ESTATÍSTICOS EMPREGADOS	67
FIGURA 12 - CARGOS E TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES DO PRÉ-TESTE	75
FIGURA 13 - QUESTÕES PARA VALIDAÇÃO DO PRÉ-TESTE PELOS ESPECIALISTAS	80
FIGURA 14 - REDUÇÃO DE DIMENSÃO RELACIONADA AO FATOR.....	85
FIGURA 15 - CONFIGURAÇÃO DO TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT E KMO	86
FIGURA 16 - ROTAÇÃO DA MATRIZ ATRAVÉS DO ALGORITMO DE VARIMAX .	87

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - AUTORES RELEVANTES E ANTERIORES AO ESTADO DA ARTE.	31
QUADRO 2 - AUTORES COM MAIOR QUANTIDADE DE ARTIGOS PUBLICADOS ENTRE 2002 E 2023.....	33
QUADRO 3 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DE FONTES DE PESQUISA.....	36
QUADRO 4 - ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL.....	38
QUADRO 5 - VISÃO SINTÉTICA DAS DEFINIÇÕES DE REGRAS DE NEGÓCIO UTILIZADAS.....	42
QUADRO 6 - ITENS SELECIONADOS PARA A ESCALA	57
QUADRO 7 - ESTRUTURA INICIAL DO QUESTIONÁRIO	63
QUADRO 8 - ADEQUAÇÃO DOS NOMES DAS VARIÁVEIS PARA A EXECUÇÃO DA AFE - PRÉ-TESTE	77
QUADRO 9 - VARIÁVEIS EXCLUÍDAS DO QUESTIONÁRIO.....	82
QUADRO 10 - QUESTIONÁRIO ALTERADO E UTILIZADO NA COLETA OFICIAL DOS DADOS.....	83
QUADRO 11 - ADEQUAÇÃO DOS NOMES DAS VARIÁVEIS.....	84

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TESTE DE KMO E BARTLETT – PRÉ-TESTE	78
TABELA 2 - TESTE DE KMO E BARTLETT – COLETA OFICIAL	88
TABELA 3 - VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA.....	89
TABELA 4 - MATRIZ DE COMPONENTES	92
TABELA 5 - MATRIZ DE COMPONENTES ROTATIVA	93
TABELA 6 - SUMÁRIO DE PROCESSAMENTO DO ALPHA DE CRONBACH.....	95
TABELA 7 - ESTATÍSTICAS DE CONFIABILIDADE DO ALPHA DE CRONBACH..	95
TABELA 8 - ANÁLISE DESCRITIVA DO ALPHA DE CRONBACH	96
TABELA 9 - ANÁLISE DESCRITIVA COMPLEMENTAR DO ALPHA DE CRONBACH	97

LISTA DE SIGLAS

AFC	Análise fatorial confirmatória
AFE	Análise fatorial exploratória
CR	<i>Closely related</i>
LR	<i>Loosely related</i>
NR	<i>Non-related</i>
PLN	Processamento de linguagem natural
PR	<i>Partially related</i>
RN	Regra de negócio
RNs	Regras de negócios
RSL	Revisão sistemática da literatura
SBVR	<i>Semantic of Business Vocabulary and Rules</i>
SER	<i>Search engine reason</i>
SIs	Sistemas de Informação
TI	Tecnologia da informação
WF	<i>Without full-text</i>

GLOSSÁRIO

Ambiguidade	Refere-se à incerteza de sentido ou frases. Também possui o significado de indecisão entre duas ou mais opções, bem como em diversidade de significados (Marodin; Goldim, 2009).
Equipe de TI	Grupo de profissionais com formação em cursos voltados para a tecnologia da informação e que são responsáveis pela manutenção e disponibilidade dos recursos de TI de uma organização (Weill, 2020).
Regra de negócio	São frases, ou sentenças, usadas para definir ou restringir algum aspecto contido na especificação de um processo a ser incorporado em um sistema de informação (Castro, 2009).
Tecnologia da Informação	Representa o conjunto de recursos tecnológicos (humanos e computacionais) para o desenvolvimento e uso das informações, a fim de gerar conhecimento de que a organização necessita para desenvolver suas atividades (Beal, 2001).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Problemática e relevância	19
1.2 Lacuna de pesquisa	20
1.3 Questão de pesquisa	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo Geral	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
1.5 Justificativa da pesquisa	23
1.6 Delimitação do tema	24
1.7 Estrutura do Trabalho	26
2. PLATAFORMA TEÓRICA	27
2.1. Estudo bibliométrico.....	27
2.2. Revisão Sistemática da Literatura	33
2.2.1. Artigos resultantes da revisão sistemática	38
2.3 Regras de Negócio.....	41
2.4 Ambiguidade.....	44
2.5 Desenvolvimento de escalas.....	46
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	53
3.1. Abordagens da pesquisa.....	53
3.2 Definição do construto a ser mensurado.....	55
3.3 Geração do conjunto de itens	56
3.4 Definição do formato de medição e desenvolvimento do questionário	62
3.5 Pré-teste do questionário para validação dos especialistas	64
3.6 Observações dos especialistas sobre possíveis alterações nos itens	65
3.7 Administração do processo de amostragem e coleta oficial de dados.....	65
3.8 Avaliar os itens através dos métodos estatísticos selecionados.....	66

3.8.1 Análise exploratória preliminar	67
3.8.2 Análise de correlação	68
3.8.3 Análise fatorial exploratória	69
3.8.4 Análise da confiabilidade	72
3.9 Otimização e finalização da escala	73
4. EXECUÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	74
4.1 Coleta de dados provenientes do pré-teste realizado com os especialistas	74
4.2 Execução e resultados referentes aos dados do pré-teste com os especialistas	76
4.3 Alterações no questionário e que foram sugeridas pelos especialistas após a realização do pré-teste	79
4.4. Coleta oficial dos dados	82
4.5. Execução do método AFE e resultados referentes aos dados obtidos por meio da coleta oficial de dados	84
4.5.1 Análise da confiabilidade dos dados oficiais por meio da aplicação do Alpha de Cronbach.....	94
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	99
6. CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS	102
6.1 Conclusões	102
6.2 Limitações da pesquisa	102
6.3 Estudos futuros	103
7. REFERÊNCIAS.....	105
APÊNDICE.....	121

1. INTRODUÇÃO

No decorrer entre a estruturação e o entendimento de uma Regra de Negócio (RN) que será implementada por Sistemas de Informação (SIs) podem ocorrer conflitos, que resultam em diversas formas de compreensão por parte das pessoas envolvidas neste processo (Seefeld; Ceni, 2020). Estes conflitos são provenientes da interpretação imprecisa por parte da equipe que está realizando o entendimento, o que causa uma RN mal formulada, com a presença de incertezas ou Ambiguidade (da Silva Junior, 2020).

Pode-se citar a baixa de um título financeiro, tanto a pagar quanto a receber, como exemplo de uma RN que pode ser implementada por meio de SIs. A baixa do título deve ser realizada nos SIs de forma fiel ao processo executado fisicamente pelo departamento financeiro. Caso a RN não esteja condizente com o processo físico, pelo fato de haver dois ou mais entendimentos por parte da equipe responsável pela implementação nos SIs, não atenderá às exigências para as quais a foi formulada (da Silva Junior, 2020).

RNs são preceitos utilizados para representar os processos organizacionais em todos os seus detalhes (Von Halle, 2002; Andrade *et al.*, 2024). Por outro lado, a Ambiguidade pode ser definida como incerteza no entendimento do assunto discutido entre os participantes do debate, ou representar a indecisão entre duas ou mais opções debatidas, com diversidade de significados (Marodin; Goldim, 2009). Tanto a formulação de RNs quanto a Ambiguidade são temas bem explorados na literatura, mas estes estudos não possuem o objetivo de correlacionar os dois temas e mensurar a relação de causa e efeito de forma estatística (Gottesdiener, 1997; Leite; Leonardi, 1998; Kirikova *et al.*, 2007; Silva; Carvalho; Ferreira, 2019; dos Santos *et al.*, 2020).

A Ambiguidade é um construto pertencente ao objeto RN e também pode ser descrita como uma característica de determinado objeto que não pode ser mensurada de forma direta, somente de forma indireta (Backus; Ferriere, 2015), sendo que a mensuração indireta de um objeto é realizada através das variáveis observáveis contidas em suas manifestações (De Vellis; Thorpe, 2021).

Dessa forma, um construto é uma ideia ou conceito que não é diretamente observável, e que pode ser definido como uma propriedade de dado objeto e que apresenta variações que viabilizam a sua quantificação (Zambaldi; da Costa; Ponchio, 2014). O nível de subjetividade é um dos fatores determinantes para que uma

característica possa ser mensurada de forma direta ou não (Schmidt; Bohnenberger, 2009; De Vellis; Thorpe, 2021).

Toda característica que pode ser medida diretamente deve ser considerada como um construto observável (Zambaldi; Da Costa; Ponchio, 2014). A altura de um indivíduo é um exemplo de um construto observável, pois pode ser mensurada diretamente. Já a característica que não permita a mensuração direta pode ser classificada como construto latente. Para mensurar um construto latente, utilizam-se as variáveis observáveis contidas em suas manifestações (Schmidt; Bohnenberger, 2009).

Como exemplo de um construto observável, pode-se mencionar a altura de uma pessoa, que é possível ser mensurada de forma direta. Como forma de exemplificar um construto latente, pode-se mencionar o sentido de raiva de determinada pessoa. Não possível mensurar diretamente o nível de raiva que determinada pessoa possa estar sentido. Mas é possível mensurar através das manifestações apresentadas, tais como expressões faciais, tom de voz, entre outros. Estas manifestações são representadas pelas variáveis observáveis de um construto latente (De Vellis; Thorpe, 2021). Neste contexto, a Ambiguidade em RNs trata-se de um construto latente, pois é uma característica que não pode ter uma mensuração direta.

Os construtos também podem ser classificados de acordo com o modo com que se relacionam com as variáveis, ou itens, que formam a escala de verificação (Rossiter, 2002; Júnior; Costa, 2014; De Vellis; Thorpe, 2021). Os construtos que são influenciados pelas variáveis são chamados de construtos formativos. Entretanto, os construtos que influenciam as variáveis são chamados de construtos refletivos (Rossiter, 2002; Júnior; Costa, 2014; De Vellis; Thorpe, 2021).

Na área de Tecnologia da Informação (TI), as RNs representam critérios importantes para a identificação do fluxo de trabalho (Leite; Leonardi, 1998; (Appio *et al.*, 2018; Ghlala; Kodia; Said, 2023), e, neste contexto, a Ambiguidade pode significar a falta de clareza nas definições dos requisitos a serem implementados (Zwikael; Meredith, 2018). No que tange às RNs implementadas em SIs, a Ambiguidade pode estar presente na fase de contextualização destas regras, pois é nesta etapa que o entendimento é realizado (Lintzmayer; Ywamoto; Huzita, 2010).

Geralmente, o entendimento é realizado por grupos, e não apenas por um indivíduo, o que possivelmente faz com que ocorram divergências de interpretação

(Balaniuk, 2010). De acordo com da Silva, Martins e Librantz (2021), foram identificados diferentes motivadores de Ambiguidades em RNs. Diferentes estudos ressaltam as implicações das Ambiguidades nas RNs, mas não conseguem mensurar de forma estatística o quão ambíguo são estas mesmas RNs, especialmente quando elas são aplicadas através de SIs.

As escalas de mensuração possuem a finalidade de associar as condutas, ou comportamentos, de um indivíduo com os aspectos físicos e sociais, em uma determinada situação (Sundin, Horowitz, 2002; Costa *et al.*, 2024). Estas escalas utilizam as variáveis observáveis para verificar os construtos latentes e que não são observáveis diretamente por meio de itens combinados em uma pontuação composta (De Vellis; Thorpe, 2021). Existem diversos métodos de desenvolvimento de escalas, cada um com suas particularidades, tais como a proposta desenvolvida por Stevens (1946), os modelos apresentados por Gilbert Churchill (1979) e John Rossiter (2002), bem como o modelo disponibilizado por DeVellis e Thorpe (2021).

Para esta pesquisa, foi utilizado o método proposto por DeVellis e Thorpe (2021) pois, de acordo com estes autores, trata-se de um modelo contemporâneo e abrangente e que foi citado, até o presente momento, em 35.685 artigos referentes ao desenvolvimento e validação de escalas de mensuração em diversas áreas do conhecimento. Através de uma coleta de dados coerente com o tema e a execução de métodos estatísticos e procedimentos específicos, espera-se, nesta pesquisa, desenvolver e validar tal escala.

1.1 Problemática e relevância

Durante a fase de contextualização das RNs, é fundamental que as informações que as descrevem sejam transmitidas com a maior clareza possível. Geralmente, a interpretação destas informações é realizada por um grupo, e não apenas por um indivíduo, e com isto pode gerar conflitos de entendimentos e, conseqüentemente, Ambiguidade nas RNs. Com o intuito de evitar retrabalhos nas fases posteriores da implantação das RNs por meio de SIs, é necessário mensurar a Ambiguidade que possa estar presente nestas regras, por meio da utilização de uma escala validada.

De acordo com Baer *et al.* (2013), faz-se necessário entender o problema, antes de começar a planejar o desenvolvimento das RNs. O processo de entendimento deve ser mais cauteloso quando é realizado por mais de uma pessoa. Foram localizados estudos sobre Ambiguidade em RNs. No entanto, estes estudos não possuem comprovação estatística por meio da análise fatorial exploratória. Pode-se citar o estudo de Franceschetti *et al.* (2023), que utiliza sistemáticas para identificar tais ambiguidades em RNs sem apresentar significância estatística.

Ao se utilizar do entendimento dos autores Seefeld e Ceni (2020), aplicado a esta pesquisa, é possível perceber que, quanto maior a quantidade de pessoas presentes durante a fase de entendimento, maior é a dificuldade em chegar a um consenso. Cada pessoa presente na fase de entendimento tem uma interpretação diferente sobre como proceder e formular as RNs. Sendo assim, o processo de compreensão torna-se mais intrincado, e prejudica a obtenção de uma perspectiva singular e sem a presença de Ambiguidade (Lintzmayer; Ywamoto; Huzita, 2010).

Com a validação de uma escala de mensuração de Ambiguidade em RNs implementadas por SIs, espera-se mitigar os atrasos em processos de formulação das RNs nas empresas. Esta pesquisa também possui relevância no âmbito acadêmico, pois pode auxiliar pesquisas futuras que explorem as RNs e sua formulação em abordagens diferentes.

1.2 Lacuna de pesquisa

Vários estudos ressaltam as implicações das Ambiguidades nas RNs, mas não conseguem mensurar de forma estatística o quão ambíguas elas são (Ilut; Schneider, 2022; Kim, 2023; Franceschetti *et al.*, 2023). Thakur (2024) menciona a utilização da lógica Fuzzy com o intuito de identificar a Ambiguidade em determinados processos organizacionais, mas sem demonstrar significância estatística e, por este motivo, não se aplica a este estudo. Pode-se citar outro estudo que trata a Ambiguidade presente em RNs específicas em regulamentação de contratos, mas não em RNs implementadas por SIs (Kayikci; Khoshgoftaar, 2024).

De acordo com da Silva e Martins (2020), foram identificados vários fatores que podem desencadear Ambiguidades em RNs implementadas por SIs. A inexistência de

uma escala validada pode ser destacada como uma lacuna de pesquisa a ser preenchida com o desenvolvimento e a validação da escala proposta neste estudo. Em dado momento, pode existir o questionamento sobre qual seria a proporção aceitável de Ambiguidades em RNs implementadas por SIs. Com o desenvolvimento e a validação do novo instrumento de mensuração, que é a escala proposta neste estudo, espera-se mensurar esta proporção de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs.

1.3 Questão de pesquisa

Por intermédio de uma revisão sistemática da literatura (RSL) realizada por da Silva e Martins (2020), e atualizada em 2023, para corroborar com este estudo, não foi identificada a existência de uma escala validada em Ambiguidades de RNs que podem ser implementadas através de SIs.

Foram identificados apenas métodos de observação direta de Ambiguidades em RNs, como os procedimentos desenvolvidos por Halpin (2004), Rosemann e Recker (2006), e Sneed e Majnar (2011).

O trabalho de Dhiman, Goel e Sharma (2024) menciona as situações complexas e ambíguas que podem estar presentes no contexto empresarial, mas novamente sem apresentar um estudo estatístico adequado para o cenário contido no presente estudo.

De acordo com a necessidade de mensurar a Ambiguidade em RNs integradas a processos de desenvolvimento de SIs, e com o intuito de demonstrar dados com maior significância estatística com relação as incertezas, foi desenvolvida a seguinte questão de pesquisa:

Como desenvolver e validar uma escala para mensurar Ambiguidades em regras de negócios implementadas por meio de SIs?

Uma escala pode ser definida como um instrumento de medição para aspectos psicológicos (Sundin, Horowitz, 2002). Com o passar do tempo, estas escalas passaram a ser utilizadas em outras áreas, além da Psicologia. Mesmo que o

construto Ambiguidade não seja um conceito psicométrico, pode conter alguns aspectos psicológicos, tais como cognição e interpretação de ideias.

1.4 Objetivos

De acordo com o contexto definido, foi possível determinar os objetivos da presente pesquisa, com o intuito de responder à questão de pesquisa identificada no item 1.3.

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é desenvolver e validar uma escala de mensuração de Ambiguidade em Regras de Negócios implementadas por meio de Sistemas de Informação.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar as escalas de mensuração relacionadas à Ambiguidades e Regras de Negócios;
- Identificar e caracterizar as premissas para que Regras de Negócio sejam implementadas por um Sistemas de Informação;
- Identificar e validar, com base na teoria existente, os itens relacionados a Regras de Negócio e Ambiguidade que constituirão a escala de mensuração proposta.
- Disponibilizar um instrumento de pesquisa, no formato de questionário, que será avaliado para auxiliar estudos futuros que necessitem de dados com maior significância estatística em relação à Ambiguidade em Regras de Negócio.

1.5 Justificativa da pesquisa

Não foi localizada na literatura uma escala de mensuração validada que pudesse comprovar, estatisticamente, o quanto estes motivadores de Ambiguidades podem exercer influência no processo de criação das RNs que serão implementadas por meio de Sis (da Silva Júnior; Martins; Librantz, 2021). A mensuração de um fenômeno, realizada por meio de escalas validadas, fornece maior robustez e confiabilidade, visto que são aplicados métodos estatísticos para corroborar os resultados alcançados (De Vellis; Thorpe, 2021; Marca; Pereira; Fritz Filho, 2023).

Dessa forma, o desenvolvimento e a validação de uma escala de mensuração de Ambiguidade em RNs implementadas em SIs contribui com a literatura acadêmica, ao disponibilizar um questionário que poderá ser utilizado em estudos futuros, para contribuir com a coleta de dados com maior significância estatística.

As RNs são consideradas como pilares dos atuais SIs e devem ser implementadas sem a presença de incertezas ou Ambiguidades, pois possuem o objetivo de retratar o fluxo de trabalho real (Steinke; Nickkolette, 2003; Marković; Gostojić, 2022). Ainda de acordo com Marković e Gostojić (2022), a contextualização e a comunicação das normas ou regras geralmente são realizadas de forma oral ou escrita. Esta contextualização deve preservar os significados das informações através da utilização correta da semântica antes da implementação, por meio de um SI (Marković; Gostojić, 2022). Porém, antes de implementar as RNs por meio de SIs, é preciso avaliar se a contextualização das RNs possui duplo sentido ou Ambiguidades.

Uma forma eficaz para avaliar a possível presença de Ambiguidades nestas RNs se faz por meio da utilização de uma escala validada de mensuração. Como a validação da escala proposta foi realizada através da execução de métodos estatísticos e com a quantidade de dados necessários, pode-se dizer que possui condições de contribuir com a avaliação da possível presença de Ambiguidades em RNs.

Antes do desenvolvimento e da validação da escala, foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL), com o propósito de pesquisar os artigos existentes na literatura acadêmica. Estes artigos são referentes aos pilares da presente pesquisa, que são Ambiguidade, RNs e desenvolvimento e validação de escalas de

mensuração. Considerando-se o contexto exposto acima, o tema, de acordo com a literatura, é relevante no âmbito acadêmico, o que justifica a presente pesquisa. Por meio de uma coleta de dados relevantes e o emprego de métodos estatísticos, como análise de correlação, análise fatorial exploratório e análise de confiabilidade, foi possível desenvolver um questionário que possa contribuir com estudos futuros que abordem Ambiguidade em RNs implementadas por SIs.

Ademais, o presente estudo justifica-se também na esfera prática, pois pretende-se minimizar o retrabalho durante o processo de desenvolvimento de SIs. Estes retrabalhos podem ser resultados tanto da falta de planejamento e análise dos requisitos (RNs), que devem ser implantados corretamente, quanto pela baixa qualidade do produto a ser entregue (Zimath *et al.*, 2007).

1.6 Delimitação do tema

A Ambiguidade em RNs pode estar presente em diversas áreas do conhecimento e segmentos organizacionais. Determinadas RNs não necessitam de recursos de TI para serem contextualizadas e implementadas. Como exemplo, pode-se citar as RNs necessárias para as certificações ISO 9001 e ISO 14001 (Tari; Molina-Azorin; Heras, 2012).

Como delimitação do tema para a presente pesquisa, foi desenvolvida e validada uma escala para mensurar apenas Ambiguidade em RNs implementadas por meio de SIs. Portanto, essa pesquisa não contempla a mensuração de RNs que possam ser aplicadas sem a utilização de SIs.

Inicialmente, o propósito da pesquisa foi verificar o escopo de Ambiguidade em RNs implementadas por SIs, pois, de acordo com a RSL desenvolvida na pesquisa, o tema ainda não foi totalmente esclarecido. Foram identificados autores que apresentam motivadores de Ambiguidade, tais como Halpin (2004), Rosemann e Recker (2006) e Sneed e Majnar (2011). Entretanto, estes motivadores não estão incluídos em uma escala de mensuração validada.

Por este motivo, o escopo da presente pesquisa é desenvolver e validar uma escala de mensuração baseada no modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021) e

que contenha os motivadores de Ambiguidades em RNs implementadas por SIs. Entretanto, o escopo desta pesquisa não abrange o desenvolvimento de escalas por meio de modelos como o de Churchill ou de John Rossiter, que são anteriores ao modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021) e possuem críticas no que diz respeito à metodologia utilizada para o desenvolvimento de escalas e tratamento dos construtos envolvidos.

O modelo de desenvolvimento e validação de escalas, proposto por Gilbert Churchill, foi publicado em 1979, e trata-se de uma pesquisa clássica no que diz respeito ao processo de desenvolvimento de escalas (Costa, 2011; Carpenter, 2017; De Vellis; Thorpe, 2021). Na época em que o artigo foi publicado, era considerado como eficiente quanto ao desenvolvimento de escalas (Costa, 2011). Com o avanço das pesquisas neste campo, outros autores realizaram críticas ao modelo de Churchill e apresentaram melhorias (Hoffman, 1983; Gerbing; Anderson, 1988; Rossiter, 2002; Iacobucci *et al.*, 2022). Uma destas críticas refere-se à necessidade de aperfeiçoar as análises referentes ao Alpha de Cronbach e à validade (Gerbing; Anderson, 1988).

Outro modelo de escalas pesquisado neste estudo foi desenvolvido por John Rossiter e publicado em 2002. O modelo chama-se C-OAR-SE e é considerado uma alternativa ao modelo proposto por Gilbert Churchill (Rossiter, 2002), porque é formado por seis passos. Com dois passos a menos que o modelo de Churchill, esperava-se ser mais ágil e consistente no processo de desenvolvimento de escalas (Rossiter, 2002). Assim como ocorreu no modelo de Churchill, o método C-OAR-SE também recebeu críticas, como o excesso em valorizar o conteúdo a ser mensurado, o que possibilita o desenvolvimento da escala sem a devida validação (Diamantopoulos, 2005).

O modelo C-OAR-SE (Rossiter, 2002) também possui passos a menos que o modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021), utilizado para o desenvolvimento da escala proposta nesta pesquisa. Mesmo tendo menos passos, o modelo C-OAR-SE possui uma grande limitação quando comparado ao modelo de DeVellis e Thorpe. O modelo C-OAR-SE valoriza demasiadamente a validade do conteúdo, a ponto de possibilitar que uma escala seja desenvolvida sem ser validada de forma empírica, ou seja, que apenas a análise qualitativa já seria suficiente para a validação (Finn; Kayande, 2005).

De acordo com os autores supracitados, tanto o modelo proposto por Churchill quanto o método proposto por Rossiter possuem pontos positivos e negativos em relação ao desenvolvimento de escalas de mensuração e não foram utilizados como base para o desenvolvimento da escala de mensuração proposta neste estudo. Para tal, foi selecionado o modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021), devido ao fato deste ser considerado um modelo estável e consolidado para o desenvolvimento de escalas de mensuração (Kamble *et al.*, 2020; Creswell; Creswell, 2021; Tounés; Tornikoski, 2024).

1.7 Estrutura do Trabalho

Para facilitar a compreensão, a presente pesquisa foi decomposta em sete capítulos. O primeiro capítulo consiste na introdução, que contextualiza o tema e a problemática e relevância envolvidas. Apresenta também a questão de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, a justificativa e estrutura da pesquisa.

O segundo capítulo contempla o referencial teórico desenvolvido para o presente estudo, apresenta tanto o estudo bibliométrico quanto a RSL pertinentes a esta pesquisa. O terceiro capítulo demonstra a metodologia utilizada, o questionário e a coleta dos dados utilizados, como também a amostragem. Além disso, é apresentado o método utilizado para análise dos dados adquiridos.

O quarto capítulo apresenta os resultados alcançados por meio da realização da coleta de dados nas fases de pré-teste com os especialistas e da coleta oficial, que possui a quantidade necessária de respostas para execução dos métodos estatísticos utilizados na presente tese. A pesquisa de campo tem como objetivo validar a escala de mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs.

O capítulo 5 apresenta os dados da discussão da pesquisa de campo alcançados. Já o capítulo 6 abrange as conclusões e estudos futuros. Por fim, as referências são apresentadas no capítulo 7 e os Apêndices.

2. PLATAFORMA TEÓRICA

Neste capítulo, é apresentado o estudo bibliométrico, com o intuito de identificar os trabalhos que constituem o arcabouço teórico da presente tese. Também, consta uma RSL que busca determinar os artigos mais relevantes, no que tange ao construto latente Ambiguidade e ao objeto Regras de Negócio (RNs), bem como sobre o desenvolvimento e a validação de escalas de mensuração.

2.1. Estudo bibliométrico

Para o estudo bibliométrico, foi utilizada a base de dados da *Web of Science*, que demonstrou as mesmas pesquisas de outras bases, e impediu a duplicidade de informações quanto à busca para verificar as definições de RNs. O objetivo desta averiguação foi apresentar as definições de RNs mais claras e precisas e identificar os artigos que abordam a ambiguidade em conjunto com as RNs. Como premissa, uma RN deve ser de fácil entendimento e deve ser elaborada a partir de uma definição nítida e que possua todos os elementos pertinentes à sua construção. A definição de RN necessita dispor de especificações que contemplem tanto a formulação lógica da RN quanto o seu fluxo organizacional (Vavpotic *et al.*, 2022).

Para a expressão de busca na base digital da *Web of Science*, foi utilizada a expressão *business rules or ambiguity*. Esta ação foi adotada para abranger uma quantidade expressiva de artigos, o que resultou em 7340 artigos. Além da expressão *business rules or ambiguity*, foi utilizado um filtro de tipos de documentos, no qual foram considerados apenas artigos, artigos de revisão e acesso antecipado. Com relação ao período investigado, foi utilizado o intervalo de 2002 a 2023 e as categorias selecionadas foram apenas *Business* e *Computer Science Informations Systems*. A expressão completa, utilizada para a busca, pode ser visualizada a seguir:

“ALL=(*business rules or ambiguity*) and 2002 or 2003 or 2004 or 2005 or 2006 or 2007 or 2008 or 2009 or 2010 or 2011 or 2012 or 2013 or 2014 or 2015 or 2016 or 2017 or 2018 or 2019 or 2020 or 2021 or 2022 or 2023 (Publication Years) and Article

or Early Access or Review Article (Document Types) and Business or Computer Science Information Systems (Web of Science Categories)”

Dos 7340 artigos encontrados na base da *Web of Science*, resultou uma amostra de 178 artigos, de acordo com os critérios utilizados para inclusão e exclusão. De posse dessas informações, foi realizada uma revisão dos artigos selecionados, com foco em possíveis motivadores de ambiguidades em RNs implementadas por SIs. Por se tratar de um tema multidisciplinar, ele envolve tanto as áreas de administração (negócios), bem como a ciência da computação e SIs. Como resultado da busca, foram localizados 3.295 artigos relativos à área de negócios e 10.628 artigos sobre ciências da computação e SIs.

Para o estudo bibliométrico, foi utilizada a ferramenta *VosViewer*, que apresentou as informações de palavras-chave (*Keywords*); de acordo com a Figura 1, apresentam-se as palavras-chave encontradas nos artigos resultantes do estudo bibliométrico e que estão relacionadas com o tema da presente pesquisa (Wendt; Borges, 2024).

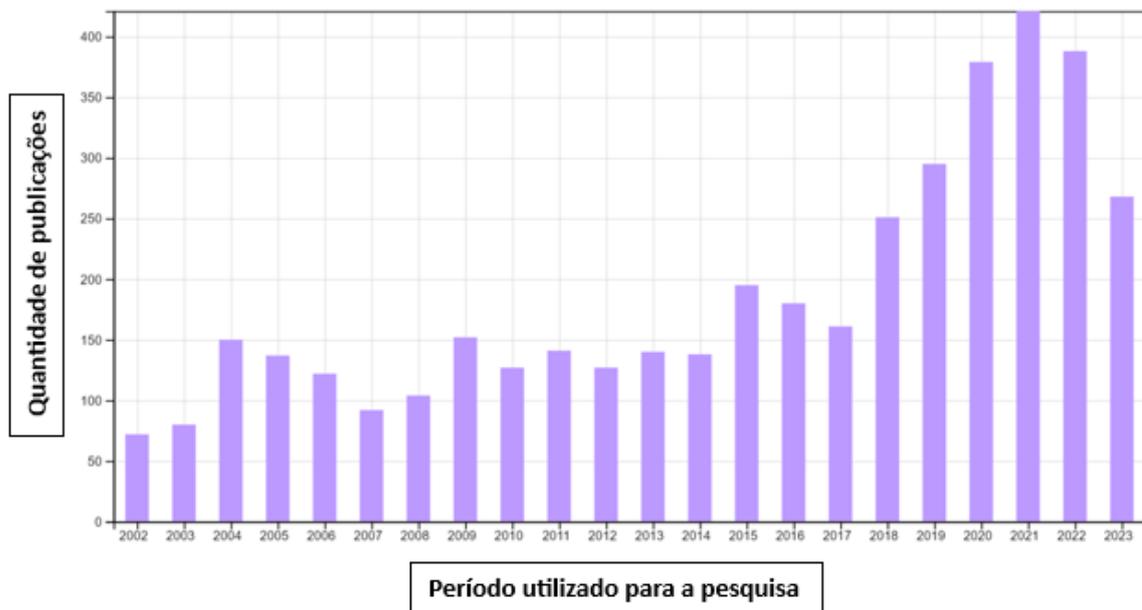
QUADRO 1 - AUTORES RELEVANTES E ANTERIORES AO ESTADO DA ARTE

Tópicos	Autores
Ambiguidade	Ellsberg, 1961 Budner, 1962 Jackson; Schuler, 1985
Regras de negócios (RNs)	Payne; Bettman; Johnson, 1993 Gottesdiener, 1997 Leite; Leonardi, 1998
Desenvolvimento de escalas de mensuração	Stevens, 1946 Churchill Jr, 1979 Rossiter, 2002

Fonte: Adaptado de Da Silva Junior, 2020.

A Figura 3 apresenta o gráfico gerado por meio dos termos de busca definidos, que contemplam os artigos publicados a cada ano incluído na pesquisa. Devido à pandemia do Covid-19, que ocorreu entre os anos de 2019 e 2022, é possível perceber um aumento expressivo na quantidade de publicações referentes às RNs, que sofreram alterações devido a vários fatores como, por exemplo, a modalidade de trabalho *home office* (Eisen, 2020; Nowakowska *et al.*, 2020)

FIGURA 3 - ARTIGOS PUBLICADOS POR ANO



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Os dados apresentados na Figura 3 mostram a quantidade de citações realizadas no período informado na expressão de busca, ou seja, de 2002 até 2023. Através do gráfico, contido na Figura 4, percebe-se que, até 2018, ocorreu um

crescimento gradativo das citações entre os trabalhos. Contudo, a partir de 2019, o número de citações cresceu exponencialmente. Este fato também se deve ao surgimento da pandemia do Covid-19 e, conseqüentemente, com o aumento exponencial do modelo de trabalho *home-office*, que alterou os processos organizacionais e a forma de comunicação entre as equipes.

Devido a estas alterações nos processos organizacionais, houve um aumento tanto nas publicações sobre as mudanças ocorridas no processo organizacional, quanto no número de citações neste período (Eisen, 2020; Nowakowska *et al.*, 2020). Após a crise ocasionada pela pandemia do Covid-19, foi notada uma diminuição nas publicações em periódicos e que estavam relacionadas com os processos organizacionais (Guedes; de Pietri; de Andrade, 2024). De acordo com Guedes, de Pietri e de Andrade (2024), este fato está relacionado com o retorno gradual ao modelo tradicional de trabalho, ou seja, presencial.

FIGURA 4 - CITAÇÕES EM CADA ANO



Fonte: Desenvolvido pelo autor

O quadro 1 apresenta os autores relevantes e que estão fora do período de busca utilizado pelo presente estudo, que é de 2002 a 2023. Foi verificado que estes autores são citados em vários estudos relacionados ao tema da presente tese.

QUADRO 2 - AUTORES COM MAIOR QUANTIDADE DE ARTIGOS PUBLICADOS ENTRE 2002 E 2023

Autores	Quantidade de publicações
Olegas Vasilecas	10
Wil Van Der Aalst Rimantas Butleris	9
Jan Mendling Fabrizio Maria Maggi	8
Lina Nemuraite Colin C. Williams Shaomin Li	7
Stefanie Rinderle-MA	6

Fonte: Desenvolvido pelo autor

No Quadro 2, Olegas Vasilecas ocupa a primeira colocação dos autores mais relevantes, com dez artigos publicados durante o período compreendido entre 2002 e 2023 e que estão presentes no resultado proveniente da RSL realizada para esta pesquisa.

2.2. Revisão Sistemática da Literatura

Na busca das definições de RNs foi desenvolvida uma RSL com o propósito de apresentar a definições de RNs mais amplas. A plataforma teórica prevista para esta pesquisa contempla o objeto RNs, o construto Ambiguidade e o método de desenvolvimento de escalas. Uma vez que o propósito deste trabalho é o desenvolvimento de uma escala de mensuração, é necessário que o conceito deste desenvolvimento seja bem definido.

A RN deve ser de fácil entendimento. Para facilitar este entendimento, a RN deve ser elaborada a partir de uma definição nítida e que possua todos os elementos pertinentes à sua construção. A definição de RN necessita dispor de especificações que contemplem tanto a formulação lógica quanto o fluxo organizacional da RN.

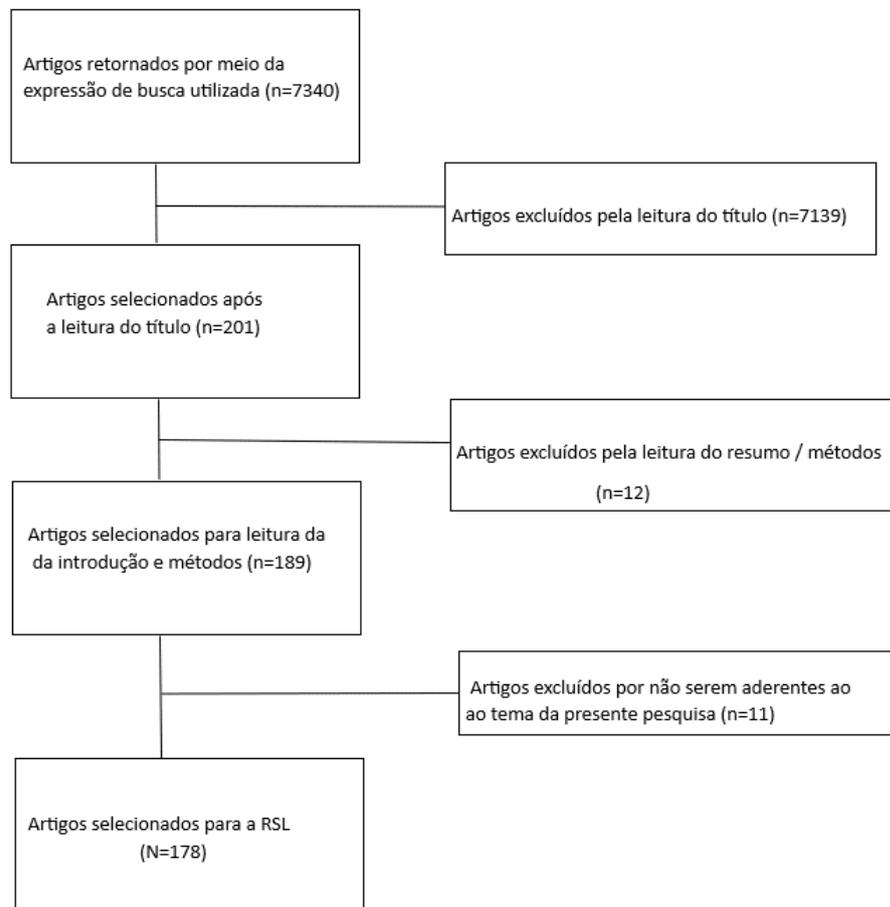
A RSL é composta por procedimentos específicos e tem o objetivo de agrupar e retornar uma quantidade significativa de artigos referentes a um tema específico entre eles, artigos seminais e autores mais citados (Galvão; Ricarte, 2019). A

execução da RSL e os métodos de inclusão e exclusão possibilitam o retorno de uma quantidade considerável de artigos relacionados a RNs. Tanto a execução da RSL quanto a análise dos artigos serão detalhados adiante. Antes de proceder para a etapa de inclusão e exclusão dos artigos, foi realizada uma verificação nos artigos encontrados para localizar e analisar as possíveis definições utilizadas para as RNs.

Para a realização da RSL, foi utilizado o método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), em conjunto com a matriz de critérios para inclusão e exclusão de Liao *et al.* (2017). Atualmente, o PRISMA é o método mais utilizado para este tipo de revisão da literatura e é constituído por um *checklist* com 27 itens (Page *et al.*, 2021).

O PRISMA tem o objetivo de auxiliar os autores a aprimorarem o resultado da RSL e teve o nome alterado de QUORUM (Qualidade dos Relatos de Meta-análises) para PRISMA, com o objetivo de incorporar tanto as meta-análises quanto a RSL (Galvão *et al.*, 2015). No entanto, o método PRISMA é limitado. Isto se deve ao fato de que o PRISMA pode ser utilizado por diversas áreas e, com isto, não possui regras próprias para a inclusão e exclusão dos artigos. Para a inclusão e exclusão dos artigos, foram aplicadas as regras contidas na matriz de critérios de Liao *et al.* (2017).

FIGURA 5 - ARTIGOS RETORNADOS APÓS A EXECUÇÃO DO MÉTODO PRISMA



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Com a aplicação do método PRISMA, foi possível pesquisar os artigos que foram tratados posteriormente pelo método de Liao *et al.* (2017). No total, foram retornados 7340 artigos pelo método PRISMA. Deste montante, 7139 artigos foram excluídos após a leitura do título. Após esta etapa, 12 artigos foram excluídos após a leitura do resumo e dos métodos. Também foram eliminados 11 artigos, já que não eram aderentes ao tema deste estudo, após as etapas realizadas com a utilização do método PRISMA, conforme ilustrado na Figura 5. Sendo assim, restou uma quantidade de 178 artigos para serem examinados através do método de inclusão e exclusão de Liao *et al.* (2017). Estes critérios podem ser observados no Quadro 3.

QUADRO 3 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DE FONTES DE PESQUISA

Critério	Características	Descrição
Exclusão	Motivo do motor de busca (SER)	Um artigo tem apenas o título, resumo e palavras-chave, mas não tem o texto completo.
Exclusão	Sem texto completo (WF)	Um artigo sem o texto completo para ser avaliado.
Exclusão	Não relacionado (NR)	NR-1: O artigo não é um texto acadêmico. Por exemplo, materiais editoriais ou análise de conferência. NR-2: As definições sobre RNs não estão relacionadas à Ambiguidade.
Exclusão	Vagamente relacionado (LR)	O artigo não se concentra na revisão, pesquisa, discussão ou solução de problemas relacionados às RNs ou às Ambiguidades. LR-1: Os principais termos, presentes nesta pesquisa, são usados apenas como exemplos. LR-2: Os principais termos, presentes nesta pesquisa, são usados apenas como parte para pesquisa futura. LR-3: RNs são utilizadas apenas como uma expressão citada. LR-4: Os principais termos, presentes nesta pesquisa, são utilizados apenas em palavras-chave e/ou referências.
Inclusão	Parcialmente relacionado (PR)	PR-1: Uma pesquisa sobre RNs sem mencionar a Ambiguidade. PR-2: As RNs são utilizadas apenas para apoiar a descrição de alguns desafios que determinado artigo pretende tratar. PR-3: Os principais termos, presentes nesta pesquisa, são objetos que devem ser analisados, pesquisados ou discutidos.
Inclusão	Intimamente relacionado (CR)	Os esforços de pesquisa são explícita e especificamente dedicados aos principais termos, presentes nesta pesquisa.

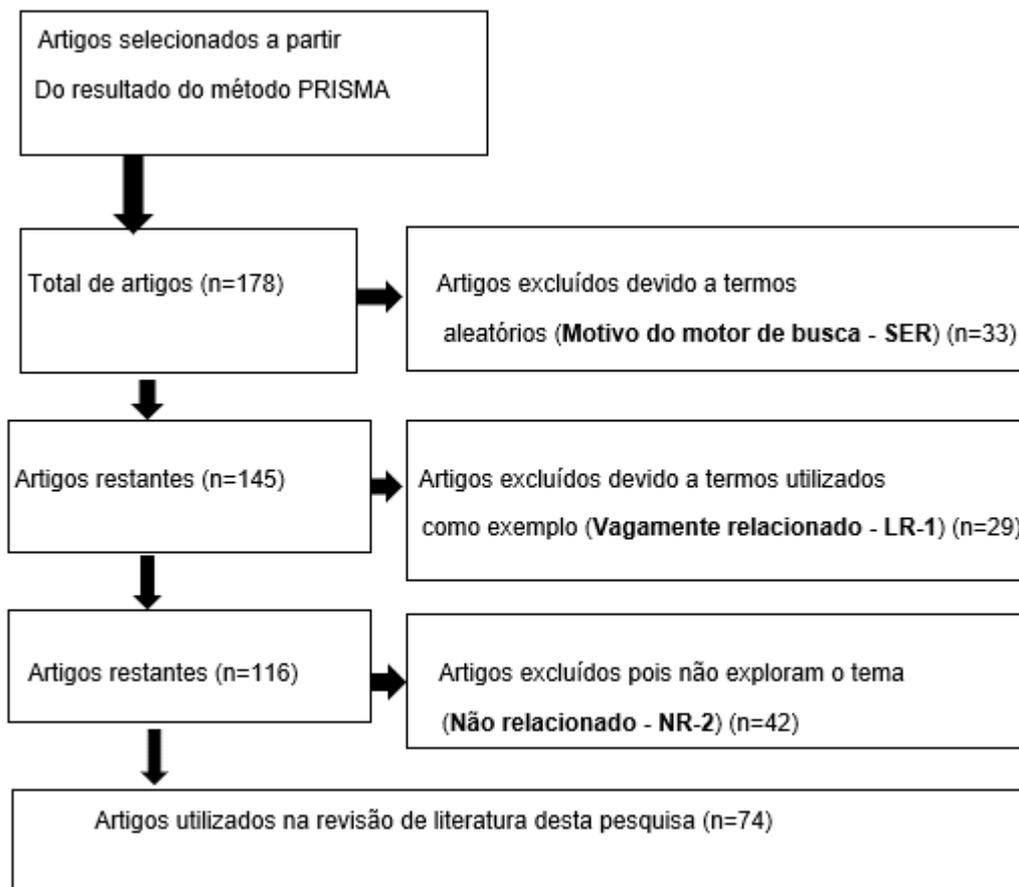
Fonte: Liao *et al.* (2017).

A RSL foi aplicada para o objeto RNs, o que possibilitou o agrupamento dos artigos associados ao termo de busca utilizado, e proporcionou a reprodutibilidade da

busca. A Figura 6 apresenta o processo de inclusão e de exclusão dos artigos referente às RNs, de acordo com Liao *et al.* (2017). O processo foi iniciado com 178 artigos. Durante a primeira análise, foram excluídos 33 artigos, nos quais as palavras-chave eram descritas apenas como termos aleatórios. Já na segunda análise, 29 artigos foram excluídos, pois os termos, relacionados com a presente tese, estavam sendo utilizados apenas como exemplos. Finalmente, 42 artigos foram eliminados, pois não exploravam RNs e Ambiguidade. Por fim, a RSL resultou em 74 artigos condizentes com o propósito da presente tese.

Após a execução da RSL, não foi localizada uma escala de mensuração validada na literatura acadêmica e que pudesse comprovar, estatisticamente, o quanto estes fatores podem exercer influência na Ambiguidade presente no processo de criação das RNs.

FIGURA 6 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO POR LIAO (2017)



Fonte: Adaptado pelo autor de Liao *et al.* (2017)

2.2.1. Artigos resultantes da revisão sistemática

O Quadro 4 apresenta o resultado da RSL, que abrange 74 artigos. Neste quadro, são apresentados o ano de publicação, os autores e os critérios relevantes, para a possível presença de Ambiguidades em regras de negócios.

QUADRO 4 - ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL

Autores, Ano	Crítérios
Alves, 2023	Comportamento organizacional
Vavpotic; Kalibatiene; Vasilecas; Hovelja, 2022	Lógica verdadeira
Neves, 2022	Falta de clareza no escopo
WANG <i>et al.</i> , 2022	Atomicidade
Nonato; Aganette, 2022	Fluxo organizacional
Nonato; Aganette, 2022	Fluxo atual de trabalho
Ceballos <i>et al.</i> , 2021	Dependência dos dados
Alves, 2021	Falta de regras consistentes
Alves; Neves, 2021	Falta de regras precisas
Mello, 2021	Falha em prever requerimentos futuros
Haj <i>et al.</i> , 2021	Estruturação do vocabulário empresarial
Silva <i>et al.</i> , 2021	Falha de padronização em execução das regras
Damasco, 2021	Falta de clareza na dependência entre componentes
Satur; Azevedo, 2021	Alçada, competência
Moreno; Valetim; Cavazotte, 2021	Ambiente de negócio volátil
Silva <i>et al.</i> , 2021	Tradução para SIs

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 4 - ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL (continuação)

Autores, Ano	Critérios
Galeno <i>et al.</i> , 2020	Falta de clareza nas atribuições
Corea; Thimm, 2020	RNs estruturais
Rodrigues; Caldeira, 2020	Relacionamento entre as tarefas
Rodrigues; Caldeira, 2020	Ciclo de vida das tarefas
Barki; Rodrigues; Comini, 2020	Conceitos de negócios, Termos organizacionais
Duarte, 2020	Restrições, inibições e reações a eventos organizacionais
Weill; Ross, 2020	Definição da estrutura e comportamento do negócio, atomicidade
Rocha; Notare, 2020	Abstração
Kitsuta; Quadros, 2020	Execução de rotinas em sistemas
Haubrich; Froehlich, 2020	Aspectos organizacionais
Barki; Rodrigues; Comini, 2020	Conceitos de negócios, termos organizacionais
Rodrigues; Caldeira, 2020	Oportunidade, ameaça, fraqueza, comportamento
Ferreira; Nunes; Dos Santos, 2020	Diretrizes e restrições aos processos
Assi, 2019	Falta de dependência entre escopo e objetivos
Assi, 2019	Falta de regras completas
Scarpe; Pessoni; Roland, 2019	Falta de clareza nos componentes
Kluza; Nalepa, 2019	Consequência; Inferência
Sorgatto; Paiva; Cagnin, 2019	Falta de clareza nas exclusões do escopo
Martin, 2019	Falta de dependência entre componentes e objetivos
Aichernig; Schumi, 2019	Comportamento organizacional
Lam, 2019	Gerenciamento de processos de negócios (BPM)
Sajjad; Bajwa; Kazmi, 2019	Semântica
Fortineau; Paviot; Lamouri, 2019	Definição da estrutura e comportamento do negócio.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 4 - ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL (continuação)

Autores, Ano	Crítérios
Ciliato <i>et al.</i> , 2019	Precedentes organizacionais
Gomes; Okano, 2019	Estrutura do negócio
Teixeira; Aganette, 2019	Falta de objetivos claros
Coneglian <i>et al.</i> , 2019	Semântica
Hoffmann <i>et al.</i> , 2019	Lógica organizacional
Coneglian <i>et al.</i> , 2019	Semântica
Gomes, 2018	Falha em prever requerimentos futuros
Bowlds; Fossaceca; Iammartino, 2018	Lógica do sistema
Appio <i>et al.</i> , 2018	Origem da informação
Wang; Indulska; Sadiq, 2018	Comportamento organizacional
Lam, 2017	Relacionamento entre as tarefas
Vojir; Smutny, 2017	Fluxo organizacional
Bernardi <i>et al.</i> , 2016	Ciclo de vida das tarefas
Orta; Ruiz, 2014	Conceitos de negócios, Termos organizacionais
Gong; Janssen, 2013	Comportamento organizacional
Caron; Vanthienen; Baesens, 2013	Precedentes organizacionais
Tomic; Horvat; Jovanovic, 2012	Estrutura do negócio
Skersys <i>et al.</i> , 2012	Restrições, inibições e reações a eventos organizacionais
Zur Muehlen; Indulska, 2010	Comportamento organizacional
Kalibatiene; Vasilecas, 2010	Alçada, competência
Nelson <i>et al.</i> , 2010	Definição da estrutura e comportamento do negócio, atonicidade
Rodrigues; Maccari; Simões, 2009	Falta de objetivos claros
Ceponiene; Nemuraite; Vedrickas, 2009	Semântica
Iacob; Jonkers, 2009	Lógica organizacional
Rabova, 2009	Abstração

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 4 - ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL (continuação)

Autores, Ano	Critérios
Bogdan; Paduraru, 2008	Execução de rotinas em sistemas
Park <i>et al.</i> , 2007	Aspectos organizacionais
Feglar <i>et al.</i> , 2006	Conceitos de negócios, termos organizacionais
Vasilecas; Bugaite, 2006	Oportunidade, ameaça, fraqueza, comportamento
Bajec; Krisper, 2005	Comportamento organizacional
Wan-Kadir; Loucopoulo, 2004	Ambiente de negócio volátil
Roos, 2003	Semântica
Steinke; Nickolette, 2003	Fluxo atual de trabalho
Valatkaite; Vasilecas, 2003	Tradução para SIs
Zeng <i>et al.</i> , 2002	Diretrizes e restrições aos processos

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

2.3 Regras de Negócio

Antes de mensurar a Ambiguidade em RNs, foi realizada uma pesquisa para compreender as definições de RNs existentes na literatura e que pode ser observada no Quadro 5. Com isto, é possível observar definições que considerem todos os aspectos necessários para o desenvolvimento de uma RN concisa e coerente.

A definição de RN necessita mencionar, de forma lógica, tanto a restrição do que não deve ser realizado, quanto a necessidade de indicar o que deve ser feito (Vavpotič *et al.*, 2022). No que tange às organizações, a definição da RN deve ser uma declaração de limites pré-estabelecidos, para definir o comportamento do negócio (Wang *et al.*, 2022). Desse modo, devem descrever os procedimentos de uma organização, as tarefas relacionadas e os executores de tais tarefas (Ceballos *et al.*, 2021).

De forma sintética, é possível visualizar, no Quadro 5, algumas definições de RNs encontradas na literatura. O resultado do levantamento das definições pode ser visto, de forma analítica, no Apêndice A.

QUADRO 5 - VISÃO SINTÉTICA DAS DEFINIÇÕES DE REGRAS DE NEGÓCIO UTILIZADAS

Ano	Autores	Título do trabalho	Definição da regra de negócio (RN)
2022	Vavpotic <i>et al.</i>	<i>Identifying Key Characteristics of Business Rules That Affect Software Project Success</i>	Uma restrição que define o que deve ou não ser garantido. A RN tem que ser verdadeira em um sentido lógico; caso contrário, tem que ser corrigida [...]. A teoria enfatiza que a RN precisa [sic] ser bem definida, consistente.
2019	LAM	<i>A Framework-Driven Comparison of Automata-Based Tools for Identifying Business Rule Conflicts</i>	Uma RN é uma restrição que (i) controla o comportamento de uma atividade ou (ii) define os relacionamentos entre as atividades.
2019	Fortineau; Paviot; Lamouri	<i>Automated business rules and requirements to enrich product-centric information</i>	Uma RN é uma declaração que define ou restringe algum aspecto do negócio. Destina-se a afirmar a estrutura do negócio ou controlar ou influenciar o comportamento do negócio. Do ponto de vista do SI, refere-se aos fatos que são registrados como dados e restrições às mudanças nos valores desses fatos.
2010	Nelson; Peterson; Rariden; Sen	<i>Transitioning to a business rule management service model: Case studies from the property and casualty insurance industry</i>	Uma declaração que define ou restringe algum aspecto do negócio. Este deve ser um termo ou fato (descrito como uma afirmação estrutural), uma restrição (descrito como uma afirmação de ação) ou uma derivação. É “atômico” no sentido de que não pode ser decomposto em RNs mais detalhadas. Se reduzido ainda mais, haveria perda de informações importantes sobre o negócio.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A RN também pode ser determinada como uma alegação lógica que retrata um modelo organizacional, seus fluxos de trabalho, e que possui o objetivo de promover o desenvolvimento da empresa por meio da otimização dos processos (Haj *et al.*, 2021). Para isso, deve se comportar como uma expressão formal de direcionamento do fluxo dos processos organizacionais (Sajjad; Bajwa; Kazmi, 2019; Pansara, 2024). Este procedimento direciona como a informação pode ser transformada para atender a demanda solicitada (Appio *et al.*, 2018; Ghlala; Kodia; Said, 2023).

A transição da informação por meio da implementação da RN tende a ser um processo sensível, porque os processos organizacionais possuem um alto grau de oscilação, e ampliam a possibilidade de má interpretação (Bernardi *et al.*, 2016; Danenas; Skersys; Butleris, 2020). A oscilação dos processos organizacionais se deve ao fato da RN estar embasada em fatos, e estes fatos estão fundamentados em conceitos que expressam os conceitos do negócio, o que gera um alto fluxo de informações (Orta; Ruiz, 2014; Kopp; Orlovskiy, 2023).

Entre estas informações estão presentes as restrições e permissões pertinentes, bem como as atividades precedentes e que são de extrema importância para a formação da RN (Caron; Vanthienen; Baesens, 2013; Kopp; Orlovskiy, 2023). As atividades precedentes são muito importantes, pois representam etapas que devem prosseguir com o que foi arquitetado (Skersys *et al.*, 2012; Danenas; Skersys; Butleris, 2020) e também pretendem influenciar e direcionar o comportamento das informações organizacionais (Zur Muehlen; Indulska, 2010; Da Costa, 2023).

O comportamento organizacional é influenciado e direcionado pelas RNs, para apoiar a política corporativa na tratativa de situações de ameaça, fragilidade, de estímulo, ou até mesmo de oportunidades (Vasilecas; Bugaite, 2006; Vu; Leopold; Van Der Aa, 2023). Além disso, as RNs devem refletir o comportamento organizacional de forma fidedigna, para que possam ser implementadas por meio de SIs (Alves, 2022). Do ponto de vista corporativo, as RNs podem ser definidas como medidas de restrição para diminuir as situações de ameaça (Bajec; Krisper, 2005; Stoykova; Hrishev, 2024).

Estas medidas de restrição necessitam ser declaradas de forma explícita na estrutura organizacional, para que as RNs possam expressar o que deve e o que não deve ser realizado, de acordo com o planejado (Tomic; Horvat; Jovanovic, 2012; Vu;

Leopold; Van Der Aa, 2023). Este fato é relevante quando as RNs são implementadas e executadas através de rotinas sistêmicas (Bogdan; Paduraru, 2008; Kitsuta; Quadros, 2020). As medidas de restrição podem ser afetadas pela falta de clareza nas exclusões do escopo do projeto, o que ocasiona retrabalhos na implementação das RNs (Sorgatto; Paiva; Cagnin, 2019).

O retrabalho na implementação das RNs também pode ser proveniente da falta de dependência entre escopo e objetivos do projeto (Assi, 2019), bem como da má interpretação dos relacionamentos entre as tarefas executadas (Lam, 2017). Estes dois pontos são consideráveis, devido à complexidade necessária para um bom entendimento dos conceitos presentes nos negócios que serão implementados (Barki; Rodrigues; Comini, 2020).

2.4 Ambiguidade

Na literatura, existem inúmeros estudos que pretendem identificar as causas e os efeitos da Ambiguidade em diversas áreas do conhecimento. Entre elas, comportamento organizacional e de negócios são duas áreas em que a Ambiguidade possui forte relevância, e em que ela é tema de estudos mais específicos.

A Ambiguidade pode estar contida em uma palavra ou em uma sentença e é capaz de provocar percepções diferentes aos indivíduos, o que faz com que a ação a ser tomada seja diferente do que foi concebida previamente (Berdine 1974). Por este motivo, é essencial avaliar o modo como os indivíduos encaram a Ambiguidade, tanto no ato de compreender quanto ser de compreendido (Piquette, 1976). A partir desta avaliação, é possível verificar em qual momento a Ambiguidade tende a ter maior probabilidade de ocorrer (Reed; Defillippi, 1990).

Durante a realização das atividades organizacionais, a linguagem natural é o modo mais comum e utilizado pelos indivíduos, pois não necessita de treinamento e simplifica a comunicação entre as partes (Silva; Martins, 2008; Sangkala; Hasan; Rum, 2024). Contudo, esta forma de comunicação pode estar tomada de imprecisões e ideias ambíguas, o que amplia a possibilidade de falha na compreensão por parte dos indivíduos (Ibrahim; Wan Kadir; Deris, 2014; Odu *et al.*, 2024).

No que tange à linguagem natural, atualmente existem algoritmos e modelos de processamento de linguagem natural (PLN) que são vertentes da inteligência artificial (Kang *et al.*, 2020;). Estes modelos de PLN procuram complementar a lacuna que pode existir entre a comunicação do ser humano e o entendimento executado pelos SIs (Ayenew; Wagaw, 2024; Zamani; Ghiasi; Tahmasabi Limoni, 2024). Estes modelos de PLN podem utilizar várias técnicas descritas no padrão SBVR (*Semantic of Business Vocabulary and Rules*) para extrair os termos utilizados durante a comunicação humano-computador (Afreen; Bajwa; Bordbar, 2011; Danenas; Skersys; Butleris, 2020).

O PLN é utilizado para analisar documentos relacionados ao levantamento de requisitos e possui a capacidade de gerar, de forma automática, diagramas por meio da Linguagem de Modelagem Unificada, em inglês *Unified Modeling Language* – UML (de Oliveira; Vasques; Gomes, 2023). Ainda de acordo com De Oliveira, Vasques e Gomes (2023), o PLN também pode produzir documentação técnica a partir do código-fonte, para reduzir o esforço necessário por parte dos analistas desenvolvedores.

Ainda que o PLN seja uma ferramenta muito útil, ainda está em fase de constante desenvolvimento e aperfeiçoamento, e torna-se necessário utilizá-lo com parcimônia, para evitar possíveis falhas (Oliveira, 2024; Carloto, 2024). Para a presente pesquisa, a aplicação do PLN não é totalmente aderente, uma vez que o entendimento das RNs implantadas por meio de Sis é realizado entre duas ou mais pessoas. Já o PLN visa ao entendimento entre pessoas e sistemas computacionais (Ayenew; Wagaw, 2024; Zamani; Ghiasi; Tahmasabi Limoni, 2024). O PLN pode ser aplicado após o processo de entendimento das RNs e que será realizado apenas por seres humanos.

As pesquisas referentes à percepção da linguagem natural estão conectadas aos estudos realizados na área da inteligência artificial que abrangem a tradução da linguagem humana, para que possam ser interpretados por SIs (Odu *et al.*, 2024). Porém, o processamento de linguagem natural não possui aderência ao tema da presente pesquisa, devido ao fato de tratar a comunicação entre seres humanos, o que não envolve Sis, em um primeiro momento (Almetwaly; Fadhel, 2024). Com a rápida evolução das aplicações fundamentadas em inteligência artificial, várias áreas

do conhecimento são capazes de se beneficiar de tais aplicações (Fantechi *et al.*, 2023).

A falha de compreensão e ideias Ambíguas tendem a criar empecilhos durante o planejamento e a execução das atividades organizacionais, sobretudo quando o processo envolve a formulação das RNs (Ferrari; Spoletini; Gnesi, 2015; Sarie *et al.*, 2023). A formulação das RNs é um processo essencial para que a organização se mantenha sempre competitiva perante seus concorrentes e não é tolerante à Ambiguidade (Leite; Leonardi, 1998).

Os principais fatores para se evitar a Ambiguidade no processo de formulação das RNs é a clara identificação do fluxo organizacional a ser implantado e a transmissão concisa das ideias entre os indivíduos (Zwikaël; Meredith, 2018). É durante a explanação das ideias, ou funcionalidades, a serem implementadas que a Ambiguidade pode ocorrer, já que, geralmente, estas ações são realizadas entre grupos de indivíduos, o que possibilita entendimentos distintos (Patra *et al.*, 2019).

De acordo com o paradoxo de Ellsberg (1961), mesmo que risco e Ambiguidade sejam conceitos de incerteza, existe uma clara distinção, pois o risco é calculado e a Ambiguidade não. No caso da existência de risco, durante a formulação de RNs, esta pode ser intencional. Já o fato de a presença de Ambiguidade não ser intencional, pode causar inércia no processo, ou até mesmo retrabalho (Ilut; Schneider, 2022).

2.5 Desenvolvimento de escalas

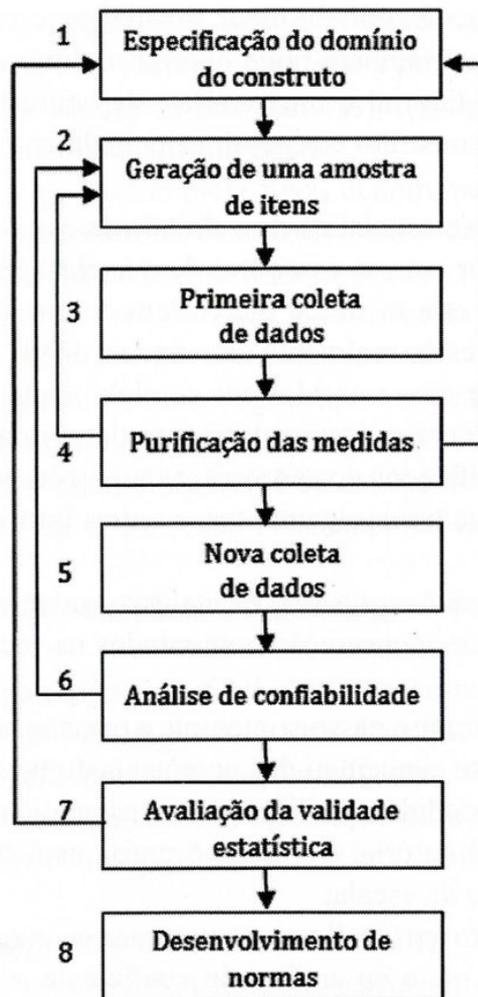
A utilização da mensuração quantitativa em pesquisas iniciou-se na primeira metade do Século XX, em estudos pertencentes à área da Psicologia, especificamente no desenvolvimento da teoria da testagem psicológica. Nesse mesmo período, também foi criado o periódico *Psychometrika*, cujo foco era a área da Psicologia e que, ao longo dos anos, foi abrangendo outras áreas, tais como administração e educação, por exemplo.

Um dos precursores do desenvolvimento de escalas é Stevens (1946), que foi responsável pela criação de uma proposta de classificação de escalas de mensuração, muito utilizada até o momento. Stevens propôs quatro perspectivas de

escalas de mensuração: escala nominal, escala ordinal, escala de intervalo e de razão. A escala nominal faz uso de números apenas para indicar classificações ou representar as características. Já a escala ordinal utiliza os números para indicar a ordem entre objetos ou categorias. A escala de intervalo atribui números a variáveis para quantificar de acordo com intervalos de intensidade. Por último, utiliza-se a escala de razão para mensurar a partir de uma unidade de medida padrão e que servirá de base de comparação com as demais verificações.

Além de Stevens, existem outros autores que são muito citados quando o tema é desenvolvimento de escalas. Um destes autores é Gilbert Churchill, responsável pelo modelo clássico de Churchill, publicado no *Journal of Marketing Research*, em 1979. Este modelo foi proposto para suprir as limitações apresentadas nas escalas desenvolvidas até o ano de 1979. O desenvolvimento da escala de Churchill é composto por oito etapas, entre elas a especificação do domínio do construto, geração de uma amostra de itens, primeira coleta de dados, purificação das medidas. Na sequência, é realizada uma nova coleta de dados, análise de confiabilidade, avaliação da validade estatística e, por fim, o desenvolvimento de normas. Estas etapas são ilustradas na Figura 7.

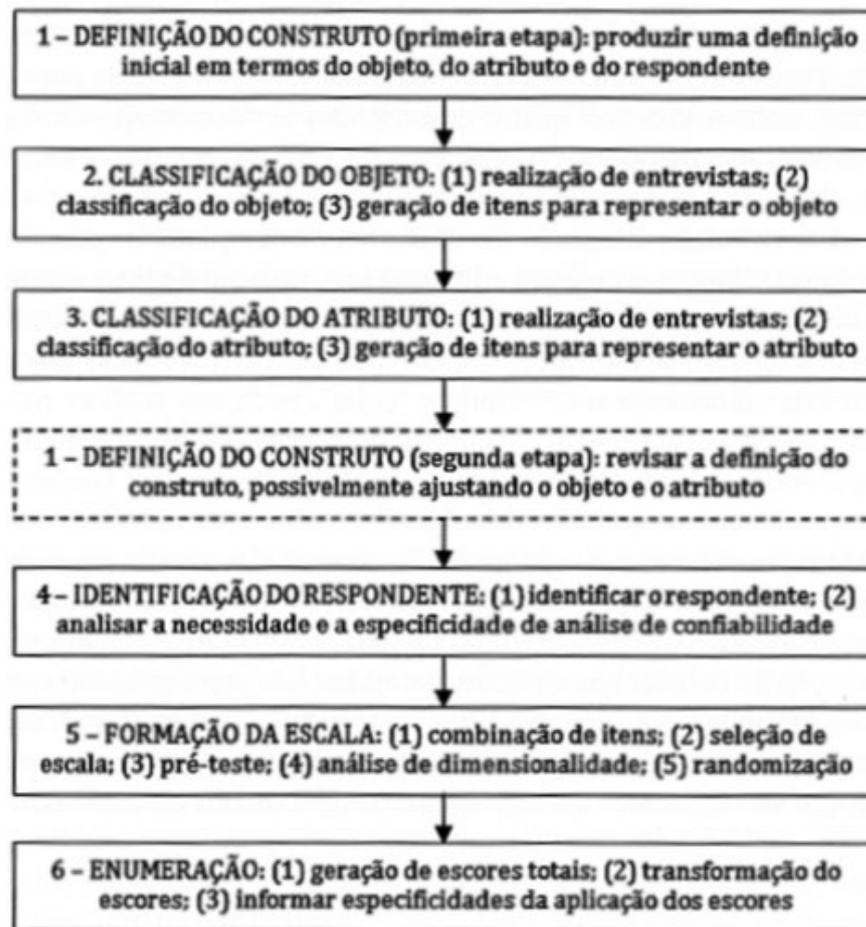
FIGURA 7 - ETAPAS DO MODELO CLÁSSICO DE GILBERT CHURCHILL (1979)



Fonte: Churchill (1979)

Em 2002, foi publicado outro artigo no *Journal of Research in Marketing*, no qual foi apresentado o modelo C-OAR-SE (Rossiter, 2002) e que consiste em uma alternativa ao modelo proposto por Churchill. De maneira sintética, o modelo C-OAR-SE de desenvolvimento de escalas é composto por seis etapas principais e suas tarefas. Neste modelo, a primeira etapa consiste na definição do construto a ser mensurado. A segunda etapa limita-se à classificação do objeto. Na sequência, a terceira etapa é responsável por classificar o atributo do objeto. Na quarta etapa, é realizada a revisão sobre definição do construto. Já na quinta e sexta e etapas, são realizadas a formação da escala e a geração de pontuação adquirida na validação, respectivamente, conforme detalhado na Figura 8.

FIGURA 8 - ETAPAS PERTENCENTES AO MODELO C-OAR-SE, DE JOHN ROSSITER (2002)

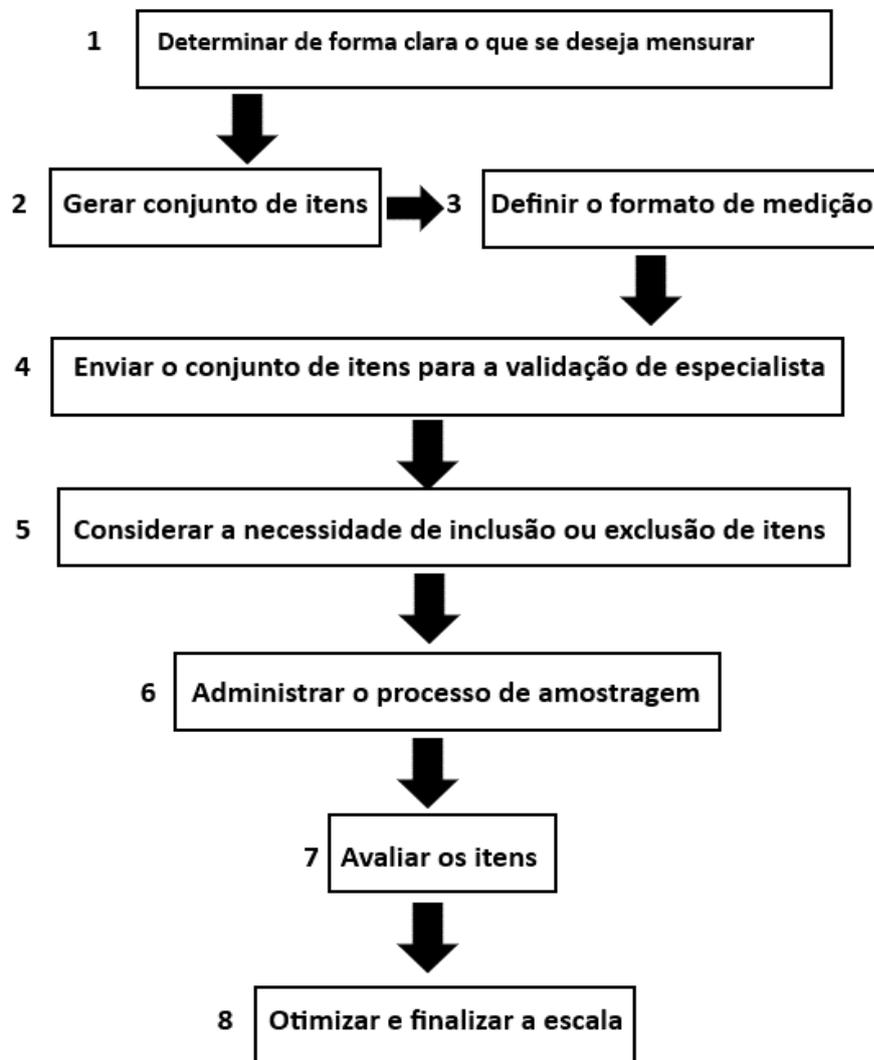


Fonte: Rossiter (2002).

Outro modelo bastante citado na literatura sobre desenvolvimento de escalas de mensuração é o apresentado no livro de DeVellis e Thorpe (2021). Este modelo é composto por oito etapas e pretende compreender a relação entre as medidas, variáveis latentes e os construtos representados. O modelo do DeVellis e Thorpe foi utilizado como base para o desenvolvimento da escala proposta por este estudo.

Para o desenvolvimento e validação da escala proposta nesta pesquisa, foi utilizado o modelo proposto no livro de DeVellis e Thorpe (2021), e de acordo com as oito etapas informadas pelo autor. Para um melhor entendimento, os oito passos, pertencentes a este processo de desenvolvimento de uma escala, podem ser visualizados na Figura 9.

FIGURA 9 - ETAPAS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE ESCALAS PROPOSTO POR DEVELLIS e THORPE (2021)



Fonte: Adaptado de DeVellis e Thorpe (2021).

A primeira etapa consiste na definição teórica clara e consistente do construto que foi mensurado. É preciso entender exatamente o que deve ser medido, para que não ocorra equívocos durante o processo de mensuração. A falta de conhecimento ou de interpretação do construto a ser mensurado pode acarretar dados incorretos.

Com a finalização da definição do construto a ser mensurado, é preciso seguir adiante com a segunda etapa do modelo, que compreende a criação de itens que serão utilizados nas escalas de verificação. O questionário deverá conter estes itens relativos ao construto de interesse e em quantidade suficiente, para proporcionar um teste mais fidedigno.

Na terceira etapa do modelo, é necessário definir o formato de mensuração, ou seja, a escala de verificação. Esta atividade deve ser realizada paralelamente à segunda etapa. Isto se faz necessário para garantir que os itens sejam compatíveis com a escala de verificação selecionada. Entre as escalas de verificação, estão a escala de Thurstone, a escala de Guttman, de Likert, diferencial semântico, entre outras.

A fim de testar o conjunto composto pelos itens e pela escala de verificação selecionada, encaminha-se para a revisão a ser realizada por especialistas e que constitui a quarta etapa do modelo de desenvolvimento de escalas utilizado. Esta atividade consiste em avaliar o quanto cada item definido é relevante ou não para a mensuração de determinado construto.

Após a validação realizada por especialistas, é possível que seja apresentada a necessidade de inclusão de novos itens de validação, com o intuito de ampliar a validade da escala que se deseja desenvolver. Esta atividade refere-se à quinta etapa do modelo de desenvolvimento da escala de mensuração.

A próxima etapa consiste na administração do processo de amostragem, e corresponde ao envio do questionário para coletar os dados. Com relação ao tamanho da amostra necessária para um desenvolvimento e validação de uma escala, Nunally (1978) recomenda respostas de pelo menos trezentos indivíduos.

A sétima etapa relaciona-se com a avaliação dos itens a partir dos dados obtidos com a amostragem. É nesta etapa em que são executados os procedimentos estatísticos, como análise fatorial e análise do coeficiente Alpha de Cronbach, para avaliar o desempenho das respostas perante os itens. Esta avaliação é considerada a segunda etapa mais importante do processo de desenvolvimento de uma escala de mensuração, e fica atrás apenas do desenvolvimento do item a ser incluído na escala de verificação.

Como complemento a essa escolha de métodos estatísticos, o autor Carpenter (2017) realizou uma RSL sobre desenvolvimento e validação de escalas de mensuração. E, nesta RSL, foi possível se verificar que o método mais utilizado para validar uma escala, relacionada a um construto latente, é a Análise Fatorial Exploratória (AFE). Além disso, é empregado o Alpha de Cronbach para a análise de confiabilidade (Costa, 2011).

Por fim, é apresentada a oitava e última etapa do processo de desenvolvimento de escalas, a otimização e a finalização da escala. Neste último passo, são executadas as verificações dos efeitos do tamanho da escala sobre a confiabilidade, os efeitos identificados sobre a exclusão de itens, ajustes, entre outros.

Entretanto, ao se utilizar o método proposto por DeVellis e Thorpe (2021), é necessário ter cautela no uso da Análise Fatorial Exploratória. O uso descuidado desta técnica já apresentou discussões entre os principais metodologistas de escala (Carpenter, 2017). Nessas discussões, foram demonstradas graves falhas de mensuração, inclusive em periódicos mais conceituados (McCroskey; Young, 1979; Conway; Huffcutt, 2003; Kline, 2013).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a escolha e a justificativa da tipologia de pesquisa, a amostra, os instrumentos de pesquisa, as técnicas de coleta e o tratamento de dados.

3.1. Abordagens da pesquisa

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliométrica da literatura e uma RSL, que estão detalhadas nos itens 2.1 e 2.2 desta tese. O estudo bibliométrico é um tipo de pesquisa que envolve uma análise de dados bibliográficos, obtidos de bibliotecas digitais acadêmicas. Este estudo pode ser utilizado para identificar tendências, padrões e características da produção científica em uma determinada área, a qual está sendo investigada (Quevedo-Silva *et al.*, 2016; Holz; Leite; Junior, 2024).

Já a escolha da RSL parte do entendimento de que ela se adéqua ao propósito de coletar, selecionar e analisar criticamente os estudos anteriormente publicados no tema abordado (Parlina; Ramli; Murfi, 2020). Uma RSL é uma revisão que vai além da atividade usual de fazer uma revisão de literatura como parte de um trabalho acadêmico, porque busca sistematizar os resultados e seguir um método rigoroso. A RSL é útil para responder às perguntas específicas de pesquisa, identificar lacunas no conhecimento existente e fornecer uma visão geral do estado atual do conhecimento em uma determinada área (Nightingale, 2009; Kitchenham *et al.*, 2009; Paul *et al.*, 2021);

Com relação à sua natureza, ela é de uma pesquisa científica exploratória, uma vez que possui a intenção de fornecer e responder a questões pertinentes ao tema, por meio de um instrumento para mensurar a Ambiguidade em RNs implementadas por meio de SIs (Raupp; Beuren, 2006). Já a abordagem é de caráter quantitativa, pois, através de análises estatísticas, é possível transformar as informações em números e estes, em dados mais relevantes estatisticamente, por meio da análise dos dados coletados com a aplicação do questionário desenvolvido (Manzato; Santos, 2012).

Consequentemente, o método da pesquisa científica deve ser do tipo indutivo, que é iniciado em um determinado ponto inicial e menor para algo mais amplo, para interpretar os dados com a intenção de obter um aspecto geral do cenário exposto.

Por fim, será utilizada a técnica da pesquisa científica de levantamento de campo, onde é realizada aquisição de dados de um grupo de pessoas. Estes dados serão analisados através de métodos estatísticos, para comprovar a significância estatística dos resultados e, consequentemente, validar a escala de mensuração proposta (Mattar *et al.*, 1999; de Lunetta; Guerra, 2023).

Para o desenvolvimento e a validação da escala proposta nesta pesquisa, será utilizado o modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021), de acordo com as oito etapas informadas pelo autor. Para um melhor entendimento, os oito passos pertencentes ao processo de desenvolvimento de uma escala podem ser visualizados na Figura 9.

Como este estudo segue as oito etapas presentes no método de DeVellis e Thorpe (2021), durante a primeira etapa foi necessário definir teoricamente o construto Ambiguidade, de forma que seja compreensível para todos. Para evitar problemas durante o processo de mensuração, fez-se necessário assimilar todas as nuances pertencentes tanto ao construto Ambiguidades quanto o objeto RN. Desta forma, é possível evitar a aquisição de dados incorretos acerca dos temas abordados.

A partir da definição teórica do construto Ambiguidade e do objeto RN, é possível avançar para a segunda etapa do modelo de DeVellis e Thorpe (2021), que é constituída pela geração dos itens que foram incorporados na escala de verificação para validação posterior por parte dos especialistas. Com os itens gerados, partiu-se para a terceira etapa, na qual foi definido o formato da escala de verificação. Para este estudo foi utilizada a escala de Likert.

O conjunto de itens relacionados com a Ambiguidade e com as RNs será revisado e validado pelos especialistas na quarta etapa. Serão considerados como especialistas os arquitetos de *softwares*, analistas de sistemas, analistas de negócios, e analistas desenvolvedores com pelo menos dois anos de experiência. Também são considerados como especialistas, os usuários-chave, ou *key users*. Estes usuários-chave não são analistas de sistemas e nem analistas desenvolvedores, mas conhecem profundamente os processos que devem ser traduzidos em RNs e implementados por meio de SIs. Durante a validação, cada item incluído na escala

será estudado, a fim de se entender se possui ou não relevância para a mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs.

A quinta etapa apresenta a possibilidade de inclusão, ou exclusão de algum item que não esteja relacionado com o propósito da mensuração, ou que seja semelhante com outro item presente no questionário.

Após a adequação dos itens, realizada na quinta etapa, parte-se para a sexta etapa, onde foi realizada a busca de respondentes e coleta de dados. A quantidade necessária de respostas está intimamente ligada à quantidade de perguntas, ou itens, presentes no questionário. Para obter dados estatisticamente significantes, é necessário angariar dez respondentes para cada pergunta (Rossiter, 2002; De Vellis; Thorpe, 2021).

Com a finalização da coleta dos dados, executa-se a sétima etapa, que abrange as execuções dos métodos estatísticos utilizados nesta pesquisa. Parte-se para a execução dos métodos de análise exploratória preliminar, análise de correlação, análise fatorial exploratória e análise de confiabilidade, com a utilização dos dados obtidos no processo de coleta oficial dos dados, que possui respostas de 317 participantes. Por último, aplica-se o coeficiente Alpha de Cronbach para avaliar o desempenho das 317 respostas em relação aos 26 itens remanescentes e que pertencem ao questionário enviado.

A oitava, e última, etapa consiste na possibilidade de otimização da escala. Para este estudo, a otimização da escala pode ser realizada na quinta etapa. Dessa maneira, pode-se informar que o desenvolvimento e a validação da escala de mensuração em Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs serão realizados de acordo com o modelo utilizado.

3.2 Definição do construto a ser mensurado

De acordo com modelo de DeVellis e Thorpe (2021), a primeira etapa para o desenvolvimento e a validação de uma escala de mensuração é determinar de forma clara o construto e o objeto. Neste sentido, foi realizada uma RSL no tópico 2.2 para

identificar e avaliar qual a melhor definição para RNs. Esta etapa é necessária para que a mensuração seja realizada conforme planejado e não apresente resultados incoerentes.

De acordo com o exposto nos capítulos anteriores, o termo construto é utilizado para expor uma característica de certo objeto. Neste estudo, o construto é a Ambiguidade que pode existir no objeto RN. Com a identificação do construto e do objeto, parte-se para as definições, de acordo com propriedades do construto e do objeto.

Ambiguidade não é um construto observável, mas um construto latente. Construtos observáveis podem ser mensurados de forma direta. Já o construto latente não pode ser mensurado de forma direta, e sim através das manifestações apresentadas (Costa, 2011). Com este ponto definido, parte-se para a definição da sua dimensionalidade.

Um construto pode ter a sua dimensionalidade operacionalizada de duas formas, unidimensional e multidimensional. Um construto operacionalizado de forma unidimensional faz uso de observações provenientes de uma única variável. Já o multidimensional utiliza observações oriundas de diversas variáveis, pois o construto é subjetivo e necessita de informações mais complexas, presentes em várias dimensões (Silva dos Santos *et al.*, 2019). Neste contexto, é possível afirmar que a Ambiguidade é um construto multidimensional, devido aos diversos fatores que podem estar associados a este construto. Trata-se de uma característica do objeto RN, que pode ser compreendido como uma restrição que controla o comportamento de uma atividade, ou que define os relacionamentos entre as atividades organizacionais (Lam, 2019).

3.3 Geração do conjunto de itens

A segunda etapa consiste em identificar os itens pertencentes à escala que foi enviada para um pré-teste. Por meio da RSL realizada para esta pesquisa, inicialmente foram elencados trinta e três itens, conforme apresentado no Quadro 6. Nele estão presentes a ordem, os itens selecionados para a escala, os conceitos para

contextualização e o esclarecimento sobre cada item, além dos autores que sustentam cada item da escala.

QUADRO 6 - ITENS SELECIONADOS PARA A ESCALA

Ordem	Item da escala	Conceito	Autor(es)
1	Lógica verdadeira	As sentenças possuem uma lógica única, independentemente de diferentes interpretações.	Vavpotic; Kalibatiene; Vasilecas; Hovelja, 2022
2	Falta de clareza no escopo	As regras expostas no escopo resultam em diversas interpretações.	Neves, 2022
3	Atomicidade	Um conjunto de vários elementos constituem uma atomicidade. Com base nesta informação, a ausência da atomicidade no entendimento gera RNs ambíguas.	Wang; Chen; Indulska; Sadiq; Weber, 2022
4	Dependência dos dados	O funcionamento do processo a ser formulado e a sua dependência dos dados envolvidos influencia na Ambiguidade das RNs.	Ceballos; Borrego; Gomez-Lopez; Gasca, 2021
5	Falta de regras consistentes	Processos organizacionais incoerentes e contraditórios causam efeitos negativos durante o desenvolvimento das RNs.	Alves, 2021
6	Falta de regras precisas	Processos imprecisos influenciam no desenvolvimento das RNs.	Alves; Neves, 2021
7	Falha no levantamento de requisitos posteriores	A falta de percepção acerca de qualquer requisito que seja necessário posteriormente produz RNs inconstantes.	Mello, 2021 Gomes, 2018
8	Estruturação do vocabulário empresarial	Utilizar corretamente as palavras (pertencentes ao cotidiano das organizações) facilita o entendimento dos processos que serão traduzidos em RNs.	Haj; Jarrar; Balouki; Gadir, 2021
9	Falha de padronização em execução das regras	A padronização permite que os processos sejam realizados de acordo com uma sequência predefinida e validada. Desta forma, desvios e erros são mitigados.	Silva <i>et al.</i> , 2021
10	Falta de clareza na dependência entre componentes	Entre os componentes, pertencentes ao desenvolvimento de uma RN, estão as validações e restrições do negócio, bem como os procedimentos e determinações. O funcionamento do processo a ser formulado e a dependência entre os componentes envolvidos geram entendimentos controversos.	Damasco, 2021

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 6 - ITENS SELECIONADOS PARA A ESCALA (continuação)

Ordem	Item da escala	Conceito	Autor(es)
11	Falta de clareza nas atribuições	Todo componente pertencente ao desenvolvimento de uma RN precisa ter a sua função muito bem definida para que não ocorram conflitos de compreensão.	Galeno <i>et al.</i> , 2020
12	Falta de dependência entre escopo e objetivos	O escopo resume-se nas tarefas que devem ser cumpridas para que determinado objetivo seja alcançado. Quando o escopo não é aderente ao objetivo esperado, gera-se incerteza no entendimento.	Assi, 2019
13	Falta de clareza nos componentes	Os componentes (validações e restrições do negócio) devem ser assimilados de forma descomplicada, para evitar possíveis dúvidas durante o entendimento do processo a ser formulado.	Scarpe; Pessoni; Roland, 2019
14	Consequência; Inferência	A dedução é sinônimo de inferência e consiste em encadear premissas para extrair uma conclusão. O ato de deduzir algo, utilizando-se premissas não validadas acerca de um processo, gera Ambiguidade na formulação das RNs.	Kluza; Nalepa, 2019
15	Falta de clareza nas exclusões do escopo	É necessário ter ciência sobre o que não deve ser feito para atingir determinado objetivo. Tudo aquilo que não faz parte do escopo, deve ser desconsiderado, para não gerar dúvidas.	Sorgatto; Paiva; Cagnin, 2019
16	Falta de dependência entre componentes e objetivos	Quando os componentes (validações e restrições do negócio) não estão associados aos objetivos esperados, a Ambiguidade será motivada nas RNs.	Martin, 2019
17	Comportamento organizacional	O comportamento organizacional é fundamental para o engajamento da equipe durante a formulação das RNs. Desta forma, evita-se a má interpretação dos processos.	Aichernig; Schumi, 2019
18	Gerenciamento de processos de negócios (BPM)	O gerenciamento de processos de negócios (BPM) é um método utilizado para agilizar as operações de uma organização e ampliar a eficiência nos processos. Quando o BPM não é executado da forma correta, interfere na compreensão durante a formulação das RNs.	Lam, 2019
19	Semântica	Os significados das palavras contidas nas sentenças devem ser claros o suficiente para impedir várias interpretações a respeito de um mesmo tema	Sajjad; Bajwa; Kazmi, 2019

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 6 - ITENS SELECIONADOS PARA A ESCALA (continuação)

Ordem	Item da escala	Conceito	Autor(es)
20	Lógica do sistema	Toda RN é formulada para ser implementada em SIs. Ao formular uma RN, é preciso considerar a lógica que será utilizada para a implementação no sistema.	Bowlds; Fossaceca; Lammartino, 2018)
21	Origem da informação	Para que uma RN seja formulada de forma mais clara e precisa, é necessário ter conhecimento sobre a origem da informação e se esta informação é coerente ou não.	Appio; Cimino; Lazzeri; Martini; Vaglini, 2018
22	Relacionamento entre as tarefas	As tarefas estão relacionadas ao escopo do projeto e precisam estar muito bem associadas entre si, para que o escopo seja concluído. O escopo referente à formulação de RNs só será concluído se os processos foram entendidos da forma correta.	Lam, 2017 Rodrigues; Caldeira, 2020
23	Processo organizacional	Toda RN só será formulada da forma correta se o processo organizacional estiver muito bem definido	Vojir; Smutny, 2017 Nonato; Aganette, 2022
24	Ciclo de vida das tarefas	Caso uma RN seja formulada sobre uma tarefa que já não é mais utilizada, gera incerteza sobre o processo.	Bernardi; Cimitile; Di Francescomarino; Maggi, 2016 Rodrigues; Caldeira, 2020
25	Conceitos de negócios, Termos organizacionais	O uso de conceitos e termos organizacionais muito complexos geram dúvidas durante a interpretação para a formulação das RNs.	Orta; Ruiz, 2014 Barki; Rodrigues; Comini, 2020
26	Precedentes organizacionais	É preciso ter conhecimento sobre todos os elementos antecessores e que são importantes para a formulação das RNs (erros em outras implementações etc.)	Caron; Vanthienen; Baesens, 2013 Ciliato <i>et al.</i> , 2019

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

QUADRO 6 - ITENS SELECIONADOS PARA A ESCALA (continuação)

Ordem	Item da escala	Conceito	Autor(es)
27	Restrições, inibições e reações a eventos organizacionais	Algumas reações são prejudiciais ao processo de formulação das RNs. Resistência dos usuários, sabotagem por medo de consequências (tais como perda do emprego etc.) influenciam a assimilação das informações para a formulação das RNs.	Skersys; Tutkute; Butleri; Butkiene, 2012 Duarte, 2020
28	Alçada, competência	Os líderes (supervisores, gerentes etc.) induzem os demais membros da equipe a terem outras percepções a respeito do processo que será formulado.	Kalibatiene; Vasilecas, 2010 Satur; Azevedo, 2021
29	Falta de objetivos claros	Quando o objetivo a ser alcançado não está claro, as RNs são formuladas de forma incerta e duvidosa.	Rodrigues; Maccari; Simões, 2009 Teixeira; Aganette, 2019
30	Lógica organizacional	Lógica Organizacional é uma teoria responsável por demonstrar que todos os problemas que surgem em um determinado processo de trabalho são originados pela deficiência de um ou mais fatores organizacionais. Estes fatores são provenientes de entendimentos controversos durante a formulação das RNs.	Iacob; Jonkers, 2009 Hoffmann <i>et al.</i> , 2019
31	Abstração	A abstração é a capacidade analítica para entender a realidade, e focar no que é importante para o escopo e o objetivo. Por meio da abstração, o entendimento das informações pertinentes ao processo a ser formulado é muito mais claro.	Rabova, 2009 Rocha; Notare, 2020
32	Oportunidade, ameaça, fraqueza, comportamento	Quando a organização enfrenta períodos de crises e ameaças, a retenção de informações, por parte da gerência, gera incerteza.	Vasilecas; Bugaite, 2006 Rodrigues; Caldeira, 2020
33	Ambiente de negócio volátil	Um ambiente organizacional instável produz dúvidas e incertezas a respeito dos processos que devem ser formulados e transformados em RNs.	Wan-Kadir; Loucopoulos, 2004 Moreno; Valetim; Cavazotte, 2021

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Cada item foi identificado em estudos que possuem o propósito de mitigar a incerteza ou as dúvidas no ato de definir as RNs. Não é possível afirmar que toda a Ambiguidade seja anulada ao se utilizar cada item de forma isolada. Entretanto, espera-se que, ao utilizar os 33 itens em conjunto, a Ambiguidade seja reduzida, já que cada um dos 33 itens possui características distintas e estão intimamente relacionados com a Ambiguidade em RNs.

Vavpotic *et al.* (2022) propõem utilizar formulações lógicas de RNs para capturar a semântica de uma sentença de forma compartilhada. Ao utilizar o item lógica verdadeira (item 1) em conjunto com o item referente à estruturação do vocabulário empresarial (item 8) (Haj *et al.*, 2021), espera-se diminuir a incerteza durante o processo de entendimento das RNs, que faz uso do método SBVR. Ao se combinar os 33 itens, espera-se ser amenizada a Ambiguidade ao ponto de não ser necessário realizar retrabalhos de implementação.

Existe uma diferença na quantidade entre os itens encontrados na RSL e os selecionados para compor o questionário. A RSL resultou em setenta e quatro itens. Contudo, itens, como comportamento organizacional, semântica e termos organizacionais, foram apresentados em mais de um artigo proveniente da RSL. Por isso, apenas uma ocorrência de cada item foi incluída no questionário.

Outro detalhe muito importante diz respeito à quantidade de itens presentes no questionário. O tamanho da amostra está intimamente relacionado à quantidade de itens presentes no questionário (Carpenter, 2017; De Vellis; Thorpe, 2021). É necessário multiplicar a quantidade de itens por dez. Desta forma, em um questionário com cinquenta perguntas, são necessários quinhentos respondentes (tamanho da amostra). Inicialmente, o questionário desta tese possui 33 itens, o que leva a uma necessidade preliminar de 330 respondentes, no mínimo.

Este fato pode ser um impeditivo para o desenvolvimento e a validação da escala de mensuração, pois é notória a dificuldade em se obter respostas para um estudo acadêmico, sobretudo quando o questionário possui uma quantidade expressiva de perguntas, ou seja, a partir de cinquenta perguntas (Costa, 2011; Carpenter, 2017; De Vellis; Thorpe, 2021). A solução adotada pelo pesquisador para mitigar a dificuldade em coletar respostas relacionadas com esta pesquisa foi desenvolver itens com a maior objetividade possível.

3.4 Definição do formato de medição e desenvolvimento do questionário

Foi desenvolvido um questionário baseado nos itens gerados a partir da RSL sobre RN, com foco na escala de verificação ordinal Likert. Esta escala foi validada em 1932 por Rensis Likert e trata-se de uma técnica utilizada para a medição das atitudes dos indivíduos (Joshi *et al.*, 2015). Estas atitudes podem ser definidas como mecanismos de percepção e/ou reação diante de uma determinada situação (De Vellis; Thorpe, 2021). Para a medição destas atitudes, pode-se desenvolver uma escala Likert numérica, ou uma categórica, composta por categorias (Likert, 1932).

Além disso, o desenvolvimento da escala Likert deve levar em consideração a atitude que foi mensurada, para reunir ou construir considerações que podem refletir a atitude dos indivíduos diante de determinadas situações. Durante o pré-teste, é possível calcular e pontuar a atitude dos indivíduos, para eliminar as considerações irrelevantes e não classificatórias. Para um melhor entendimento, na Figura 10 pode-se visualizar um exemplo prático da utilização de uma escala Likert. O questionário completo está disponível no Apêndice B.

A escala Likert, utilizada neste estudo, consiste em cinco pontuações, onde 1 significa “Discordo totalmente”, 2 “Discordo parcialmente”, 3 “Neutro”, 4 “Concordo parcialmente” e 5 “Concordo totalmente”.

FIGURA 10 - EXEMPLO DE ESCALA LIKERT

Como responder as perguntas a seguir.
Por favor, selecione a opção que melhor represente a sua concordância sendo que:

- 1 - **Discordo totalmente;**
- 2 - **Discordo parcialmente;**
- 3 - **Neutro;**
- 4 - **Concordo parcialmente;**
- 5 - **Concordo totalmente;**

Descrição (opcional)

1 - As sentenças (ou regras) possuem uma lógica verdadeira, permanecem verdadeiras independentemente de diferentes interpretações. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Conforme a pesquisa iniciada por da Silva e Martins (2020), o questionário foi desenvolvido a partir dos itens resultantes da RSL executada para este estudo. Para obter respostas condizentes com a pesquisa, foram incluídas variáveis de controle com o intuito de identificar as respostas compatíveis. As variáveis de controle são cargo, anos de experiência em TI, nível de experiência, porte da empresa na qual trabalha e se o principal produto da empresa é relacionado com TI.

O Quadro 7 apresenta uma visualização, no que diz respeito à estrutura inicial do questionário e os itens presentes neste estudo, baseados na escala Likert, uma das escalas mais utilizadas na literatura e que atende o propósito da presente tese (Joshi *et al.*, 2015).

QUADRO 7 - ESTRUTURA INICIAL DO QUESTIONÁRIO

Ambiguidade em regras de negócios	
01	As sentenças (ou regras) possuem uma lógica verdadeira, permanecem verdadeiras, independentemente de diferentes interpretações.
02	A falta de clareza no escopo das regras de negócio resulta em diferentes interpretações.
03	A atomicidade significa reunir vários elementos para formar um todo. Com base nesta informação, a ausência da atomicidade no entendimento gera regras de negócios ambíguas.
04	A relação entre o entendimento do processo a ser implementado e a dependência dos dados envolvidos influencia a Ambiguidade nas regras de negócios.
05	Regras de negócios inconsistentes geram resultados indesejados.
06	Processos imprecisos influenciam no desenvolvimento das regras de negócio.
07	A falha em antecipar requerimentos futuros causa Ambiguidade nas regras de negócios.
08	A estruturação do vocabulário empresarial auxilia no entendimento dos processos a serem traduzidos em regras de negócios.
09	A falta de padronização nos processos resulta em regras de negócios ambíguas.
10	A falta de clareza na dependência entre os componentes (envolvidos no processo a ser transformados em regras de negócios) gera entendimentos controversos.
11	A falta de clareza nas atribuições dos componentes (envolvidos no processo a serem transformados em regras de negócios) afetam o entendimento, o que gera Ambiguidade.
12	A falta de dependência entre escopo e objetivos interfere no processo de entendimento e gera incerteza.
13	A falta de clareza nos componentes (envolvidos no processo a serem transformados em regras de negócios) afeta o entendimento, resulta em dúvidas.
14	A dedução (inferência) gera Ambiguidade em regras de negócios.
15	A necessidade de clareza, nas exceções pertinentes ao escopo, resulta em dúvidas.
16	A falta de dependência entre componentes (envolvidos no processo a serem transformados em regras de negócios) e objetivos prejudicam o entendimento, causa Ambiguidade nas regras de negócio.
17	O comportamento organizacional influencia a compreensão das regras de negócios.
18	O gerenciamento de processos de negócios (BPM) interfere no entendimento do processo que será transformado em regras de negócios.
19	A semântica, presente nas sentenças, resulta em várias interpretações.
20	A lógica implementada no sistema afeta a compreensão dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio.
21	A origem da informação é relevante para evitar a incerteza nas regras de negócios.
22	O relacionamento entre as tarefas (relacionadas com o processo a ser transformado em regras de negócio) afeta a compreensão.

23	Um processo organizacional bem estruturado auxilia no desenvolvimento das regras de negócios.
24	A Ambiguidade em regras de negócio deriva do ciclo de vida das tarefas.
25	Os conceitos / termos organizacionais geram equívocos de interpretação.
26	Os precedentes organizacionais (tudo aquilo que ocorre antes da definição das regras de negócios) são relevantes para o desenvolvimento da regra de negócio.
27	Reações adversas afetam a assimilação das informações para o desenvolvimento das regras de negócios.
28	A alçada (competência / liderança) influencia a percepção dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio.
29	A falta de objetivos claros aumenta a possibilidade de criação de regras de negócios ambíguas.
30	A lógica organizacional possui efeito direto no entendimento durante as reuniões de alinhamento.
31	A abstração não tem o poder de auxiliar no entendimento das informações que serão utilizadas no processo de criação das regras de negócios.
32	Sentimentos de ameaça, crise ou oportunidade motivam a incerteza durante a fase de alinhamento das informações.
33	Um ambiente de negócio volátil não tende a possuir mais dúvidas acerca de entendimentos do processo de trabalho para o desenho das regras de negócios.

Fonte: Adaptado de Da Silva Junior (2020).

No questionário proposto neste tópico, não foi configurada nenhuma lógica de desvio condicional, sobretudo nas variáveis de controle. Este desvio somente faria sentido se fosse necessário filtrar os respondentes a partir de alguma variável de controle, para que a pesquisa fosse direcionada para um determinado tipo de amostra (da Silva Júnior; Martins; Librantz, 2021).

3.5 Pré-teste do questionário para validação dos especialistas

Na literatura, existe uma grande quantidade de trabalhos referentes ao desenvolvimento de escalas de mensuração, inclusive no que diz respeito ao comportamento organizacional. Yoshikuni *et al.* (2023) utilizou o método de DeVellis e Thorpe (2021) para mensurar a capacidade de análise de *Big Data* perante as decisões estratégicas de compra e gerenciamento da cadeia de suprimentos. O método de DeVellis e Thorpe (2021) também foi aplicado para mensurar as orientações teóricas e metodológicas relacionadas com a resiliências em projetos organizacionais (Naderpajouh *et al.*, 2023). Já Hinderer e Kuckertz (2024) aplicaram o método de DeVellis e Thorpe (2021) para mensurar as atitudes que dificultam a rápida expansão de empreendimentos.

Ao se referir à amostragem, todos os trabalhos devem seguir a mesma regra, na qual a amostragem depende da quantidade de itens inseridos no questionário e que foi utilizado em conjunto com a escala de verificação. Desse modo, o presente estudo utiliza a mesma regra a fim de dimensionar a amostragem após a geração de itens e criação da escala de verificação para o questionário que será disponibilizado.

Um destes trabalhos é o artigo publicado por Carpenter (2017), que também menciona o método proposto por DeVellis e Thorpe (2016) para o desenvolvimento e a validação de escalas de mensuração. DeVellis e Thorpe já publicaram cinco edições do seu livro sobre desenvolvimento e validação de escalas de mensuração, e a quinta edição de 2021 é a última atualização. Carpenter (2017) utiliza como referência à quarta edição de DeVellis e Thorpe, publicada em 2016.

No referido artigo, Carpenter (2017) menciona sobre a amostragem necessária para o pré-teste e a validação de uma escala de mensuração. Para o pré-teste, é necessária uma amostra entre 30 e 100 respondentes. Já para a coleta de dados oficial, deve-se multiplicar a quantidade de perguntas por 10 e, assim, resulta, no mínimo, em 330 respondentes para este estudo (Carpenter, 2017; DeVellis; Thorpe, 2016; DeVellis; Thorpe, 2021). Estes valores serão utilizados na presente tese.

3.6 Observações dos especialistas sobre possíveis alterações nos itens

De acordo com DeVellis e Thorpe (2021), a quinta etapa consiste na avaliação, por parte dos especialistas, demonstrada no apêndice B, dos itens contidos no questionário. Após esta avaliação, podem ser sugeridas alterações nos itens do questionário que será utilizado na pesquisa de campo. As alterações sugeridas para os itens utilizados nesta pesquisa serão abordadas no tópico 4.3 deste estudo.

3.7 Administração do processo de amostragem e coleta oficial de dados

Após o término dos processos referentes à validação do questionário e possível alteração na quantidade de itens sugeridos pelos especialistas no pré-teste, será

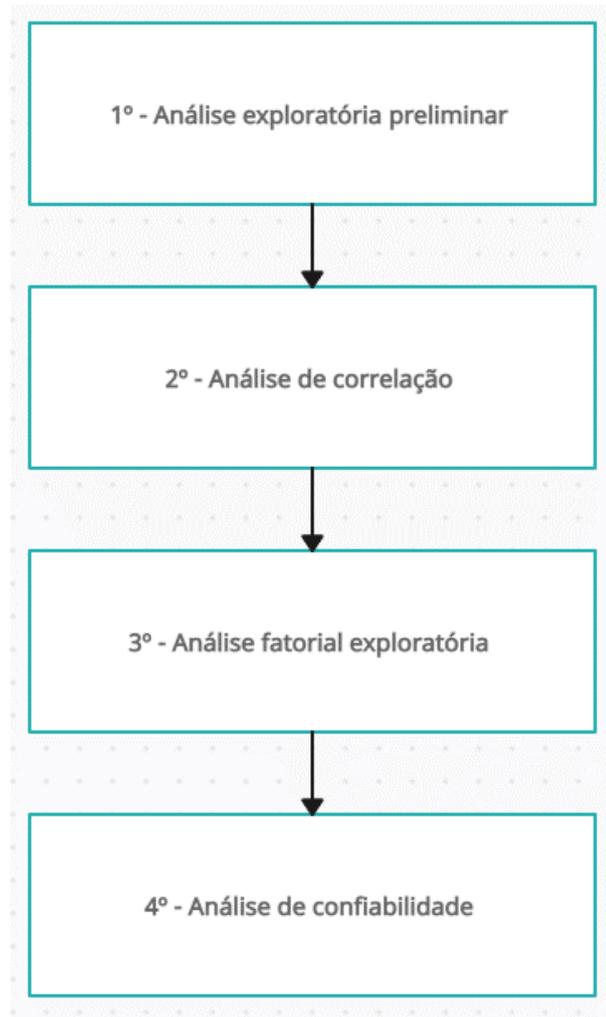
iniciada a etapa de coleta oficial das respostas. A amostra selecionada para a coleta oficial manterá a linha utilizada no pré-teste. Os respondentes precisam pertencer aos mesmos cargos exercidos pelos especialistas que participaram do pré-teste como analistas de sistemas, arquitetos de *software*, usuários-chave, analistas desenvolvedores e analistas de negócios.

3.8 Avaliar os itens através dos métodos estatísticos selecionados.

A sétima etapa compreende em avaliar os dados obtidos por meio da coleta final de respostas. O procedimento de avaliação será realizado através da execução de uma série de métodos estatísticos como análise exploratória preliminar, análise de correlação, análise fatorial exploratória e análise de confiabilidade, respectivamente nesta ordem. Estes métodos estatísticos visam a processar os dados e examinar os resultados adquiridos, que serão detalhados nos próximos tópicos. Através dos resultados, é possível observar como os itens são agrupados em fatores e, desta forma, diminuir a quantidade de perguntas contidas no questionário.

Como a mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs se trata de uma nova escala de mensuração, é aconselhável utilizar a análise fatorial exploratória (Orçan, 2018; Wachowicz; Roszkowska; Filipowicz-Chomko, 2024). Ainda de acordo com Orçan (2018), a análise fatorial confirmatória (AFC), pode ser utilizada em um instrumento novo, mas é mais indicada quando se pretende confirmar itens e fatores desenvolvidos em estudos anteriores ou para confirmar a eficácia em estudos já existentes.

Para que a avaliação dos resultados seja eficiente é necessário executar os métodos estatísticos de forma ordenada. Desta forma, é possível identificar a possível existência de um item que não seja condizente com a mensuração da Ambiguidade em RNs implementadas por meio de SIs. A Figura 11 mostra tanto os métodos estatísticos empregados quanto à ordem de execução que deve ser respeitada.

FIGURA 11 - MÉTODOS ESTATÍSTICOS EMPREGADOS

Fonte: Adaptado de DeVellis e Thorpe (2021)

3.8.1 Análise exploratória preliminar

No que diz respeito à execução dos métodos estatísticos e avaliação dos itens, primeiramente é executada a análise exploratória preliminar. Nesta etapa, deve-se preparar os dados coletados para que sejam analisados. Durante esta preparação, os dados necessitam estar planilhados e tabulados, para que seja realizada uma primeira avaliação sobre como os dados estão disponibilizados e se existe algum erro de digitação.

Esta primeira avaliação também possibilita perceber o modo como os participantes disponibilizaram suas respostas, se existe um padrão único de resposta. Caso o participante não tenha respondido ao questionário de forma correta, pode-se visualizar a mesma pontuação para várias perguntas. Porém, a avaliação visual não é suficiente quando se trata de um questionário com uma massa de dados considerável.

De acordo com Carpenter (2017) e DeVellis e Thorpe (2021), faz-se necessário utilizar outras técnicas estatísticas em casos em que existem grandes quantidades de dados. Técnicas como medidas descritivas de média, desvio padrão, entre outras, podem também ser utilizadas. Além disto, é recomendada a análise de dados perdidos e pertencentes às variáveis, como também a análise dos *outliers*, ou valores fora da curva.

Outros detalhes podem ser visualizados durante a análise exploratória preliminar. Em escalas Likert, que variam de 1 a 5, não podem existir médias de 6,5, além de questões com respostas ausentes. Em casos de ocorrências de questões não respondidas, pode existir a possibilidade de falta de compreensão por parte dos respondentes. Esta última situação foi descartada para esta pesquisa, porque todas as questões foram configuradas como obrigatórias, e não se permite o envio das respostas sem que todas as perguntas fossem respondidas.

3.8.2 Análise de correlação

A partir do término da análise exploratória preliminar, parte-se para a análise de correlação, que corresponde na extração da correlação bivariada de Pearson, por meio da utilização do coeficiente de correlação de Pearson (Paranhos, 2014). A despeito do nome deste coeficiente, é importante destacar que o seu desenvolvimento é fruto do trabalho conjunto entre Karl Pearson e Francis Galton (Stigler, 1989).

O coeficiente de Pearson possui uma variação entre -1 e 1, em que o sinal está relacionado com a tendência da correlação, que pode ser tanto negativa quanto positiva (Figueiredo Filho; Silva Júnior, 2009). Quanto maior for a proximidade de 1,

mais robusto será o nível de associação entre as variáveis e o ponto que, quanto mais próximo de zero, menor será o nível de associação entre as variáveis e, desta forma, são ortogonais entre si (Cohen, 1998). Quando existe uma correlação positiva, pode-se dizer que, quando uma determinada variável X possui um valor elevado, outra variável, denominada Y, também terá o seu valor aumentado (Figueiredo Filho; Silva Júnior, 2009). Como exemplo, é possível citar que pessoas com a altura acima da média tendem a possuir o peso acima da média também, ou seja, as variáveis peso e altura estão correlacionadas (Moore; McCabe, 2003).

Utilizando-se a análise de correlação por meio do coeficiente de correlação de Pearson, é possível observar as variáveis presentes na escala e comparar os níveis observados e desejados em uma correlação. Quando a correlação está relacionada a construtos refletivos, espera-se que esta correlação esteja presente e de forma significativa. Já em construtos formativos, o ensejo é que a correlação seja ínfima ou, até mesmo, nula (De Vellis; Thorpe, 2021).

3.8.3 Análise fatorial exploratória

A análise fatorial exploratória (AFE) é uma técnica estatística multivariada e consiste em analisar, de forma simultânea, várias medidas sobre determinado objeto (Hongyu, 2018). Esse autor cita que ao aplicar a análise fatorial exploratória nos itens contidos na escala, é possível verificar sobre como os itens se comportam diante deste procedimento.

Por padrão, a AFE é utilizada durante a análise proveniente da primeira coleta de dados. No presente estudo, a AFE foi aplicada tanto nos dados obtidos através do pré-teste quanto nos dados provenientes da coleta oficial dos dados. Importante salientar que a análise fatorial exploratória é fortemente indicada para o desenvolvimento e a validação de uma nova escala de mensuração.

É possível localizar na literatura acadêmica diversos estudos que apresentam todos os detalhes acerca dos métodos empregados na presente pesquisa (Orçan, 2018; Wachowicz; Roszkowska; Filipowicz-Chomko, 2024). A maioria dos estudos se referem ao desenvolvimento e à validação de escalas de mensuração, em diversas

áreas do conhecimento, tais como escala de mensuração para analisar a cultura de inovação em empresas públicas (da Silva Macário *et al.*, 2024). Outro estudo que utiliza os métodos estatísticos descritos nesta pesquisa é o desenvolvimento da escala para mensurar relações estratégicas para o desenvolvimento organizacional (Riedo; Francisco; Feiden, 2023), entre outros.

Em suma, a AFE visa à definição da estrutura existente entre as variáveis observáveis, contidas na análise, e que ainda não estão muito claras. Desta forma, pretende-se verificar a possibilidade de redução na quantidade de itens que não sejam tão aderentes ao propósito do questionário. Esta possível redução seria realizada através da criação de fatores, que facilitam a análise das respostas pelo fato de serem mais objetivos. Já os fatores são criados por meio das correlações entre os itens, ou variáveis, contidos no questionário disponibilizado para a coleta.

Quando se utilizar o *software* IBM SPSS, será possível aplicar a análise fatorial exploratória e adquirir as saídas provenientes desta execução. A partir deste resultado, serão executados os procedimentos complementares à análise fatorial exploratória. São eles: adequação da amostra, método para extração, número de fatores, decisão sobre rotação de fatores e análises de medidas. O objetivo da AFE é investigar se a sua aplicação é válida perante os itens contidos no questionário (Hongyu, 2018). Mediante a utilização dos dois métodos de avaliação mais utilizados, o critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett, é possível validar a aplicação da AFE em determinada amostra de respondentes (Dziuban; Shirkey, 1974).

O critério KMO, ou índice de adequação da amostra, é responsável por recomendar a proporção da variância dos itens presentes em um questionário e que estão relacionados com variáveis latentes e indica se a aplicação da AFE que é adequada para determinado conjunto de dados (Hair *et al.*, 2009; Lorenzo-Seva; Timmerman; Kiers, 2011). O KMO é o resultado da divisão entre o quadrado das correlações totais e o quadrado das correlações parciais dos itens analisados (Dziuban; Shirkey, 1974) e é representado por meio da equação 1. Na Eq.1, r_{jk} é o coeficiente de correlação entre as variáveis X_j e X_k , e p_{jk} trata-se do coeficiente de correlação parcial entre X_j e X_k (Hair *et al.*, 2009; Lorenzo-Seva; Timmerman; Kiers, 2011).

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum_{j \neq k} p_{jk}^2} \quad (1)$$

O critério KMO possui uma variância que vai de 0 a 1 (Hongyu, 2018). No que diz respeito aos itens examinados, quando um valor é semelhante ou idêntico a 0, é possível notar que a soma das correlações parciais é muito alta em comparação à soma das correlações totais, o que demonstra que a análise fatorial será ineficaz nestas situações (Pasquali, 1999). O critério KMO possui uma classificação de acordo com os resultados, sendo que valores menores que 0,5 são julgados como inadmissíveis, entre 0,5 e 0,7 são considerados medianos (Hutcheson; Sofroniou, 1999; Hongyu, 2018). Ainda de acordo com estes autores, valores entre 0,7 e 0,8 são ditos como bons e valores maiores que 0,8 são considerados como ótimos.

O segundo método a ser utilizado é o teste de esfericidade de Bartlett, responsável por examinar as semelhanças entre as medidas de uma matriz de covariância e uma matriz identidade (Field, 2013). O teste de esfericidade de Bartlett examina também todas as correlações presentes em um conjunto de dados (Hair *et al.*, 2009). Assim como no KMO, o teste de esfericidade de Bartlett também possui uma escala de valores aceitáveis como $p < 0.05$, o que indica que existem correlações entre as variáveis presentes em um conjunto de dados (Tabachnick; Fidell, 2013). Por fim, é possível notar que tanto o critério KMO quanto o teste de esfericidade de Bartlett possuem a tendência de serem uniformes, o que confirma ou não os resultados provenientes da execução da AFE (Dziuban; Shirkey, 1974).

Por meio das informações acima apresentadas, a AFE pode ser aplicada por diversas ferramentas e pacotes de várias linguagens de programação, tais como R, *Python*, Julia, entre outras (da Cruz Alves; Von Wangenheim, 2024). Para esta pesquisa, será utilizado o *software* IBM SPSS, para aplicar a AFE e adquirir as saídas provenientes desta execução. A partir deste resultado, serão executados os procedimentos complementares à AFE. São eles: adequação da amostra, método para extração, número de fatores, decisão sobre rotação de fatores e análises de medidas.

3.8.4 Análise da confiabilidade

A análise de confiabilidade será realizada através do coeficiente Alpha de Cronbach, que se trata de um método muito utilizado para avaliar tanto a confiabilidade quanto a consistência interna de instrumentos de mensuração (Maroco; Garcia-Marques, 2006; Da Hora; Monteiro; Arica, 2010).

O coeficiente Alpha de Cronbach foi desenvolvido por Lee J. Cronbach (1951), e é reconhecido como um dos métodos estatísticos mais difundidos e relevantes no que tange à confiabilidade dos itens pertencentes em escalas de mensuração e avaliação da confiabilidade e consistência entre estes itens. Cada item deve corresponder a um único sentido, ou seja, devem ser independentes entre si (Gil, 2002). O coeficiente Alpha de Cronbach refere-se a uma correlação média entre os itens contidos em um questionário e o seu cálculo é realizado por meio da variância individual dos itens e da variância da soma dos itens por cada respondentes (da Hora; Monteiro; Arica, 2010). O coeficiente é calculado por meio da equação 2.

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2)$$

Na Equação 2, k corresponde ao número de itens do questionário, o s_i^2 corresponde à variância de cada item e o s_t^2 corresponde à variância total do questionário, definida como a soma de todas as variâncias. Para que, se possível, se aplique o Alpha de Cronbach, são necessárias algumas premissas, como o agrupamento dos itens, contidos no questionário, em dimensões, e deve possuir uma amostra significativa de respondentes (Cronbach, 1951).

De acordo com Shavelson (2009), o coeficiente Alpha de Cronbach possui esta relevância, tanto devido ao fato de fornecer uma medida de confiabilidade em um único teste, quanto ser facilmente calculado por métodos estatísticos básicos. O Alpha de Cronbach também possibilita a sua aplicação em instrumentos de pesquisa

relacionados ao desenvolvimento de escalas dicotômicas ou atitudinais (Shavelson, 2009; Hair *et al.*, 2019).

3.9 Otimização e finalização da escala

De acordo com DeVellis e Thorpe (2021), esta é a oitava e última etapa do processo de desenvolvimento e de validação de uma escala de mensuração. A escala de mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs será desenvolvida e validada, porém uma possível otimização pode ser tema de estudos futuros e que façam uso da análise fatorial confirmatória, para contribuir com o tema em questão.

4. EXECUÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

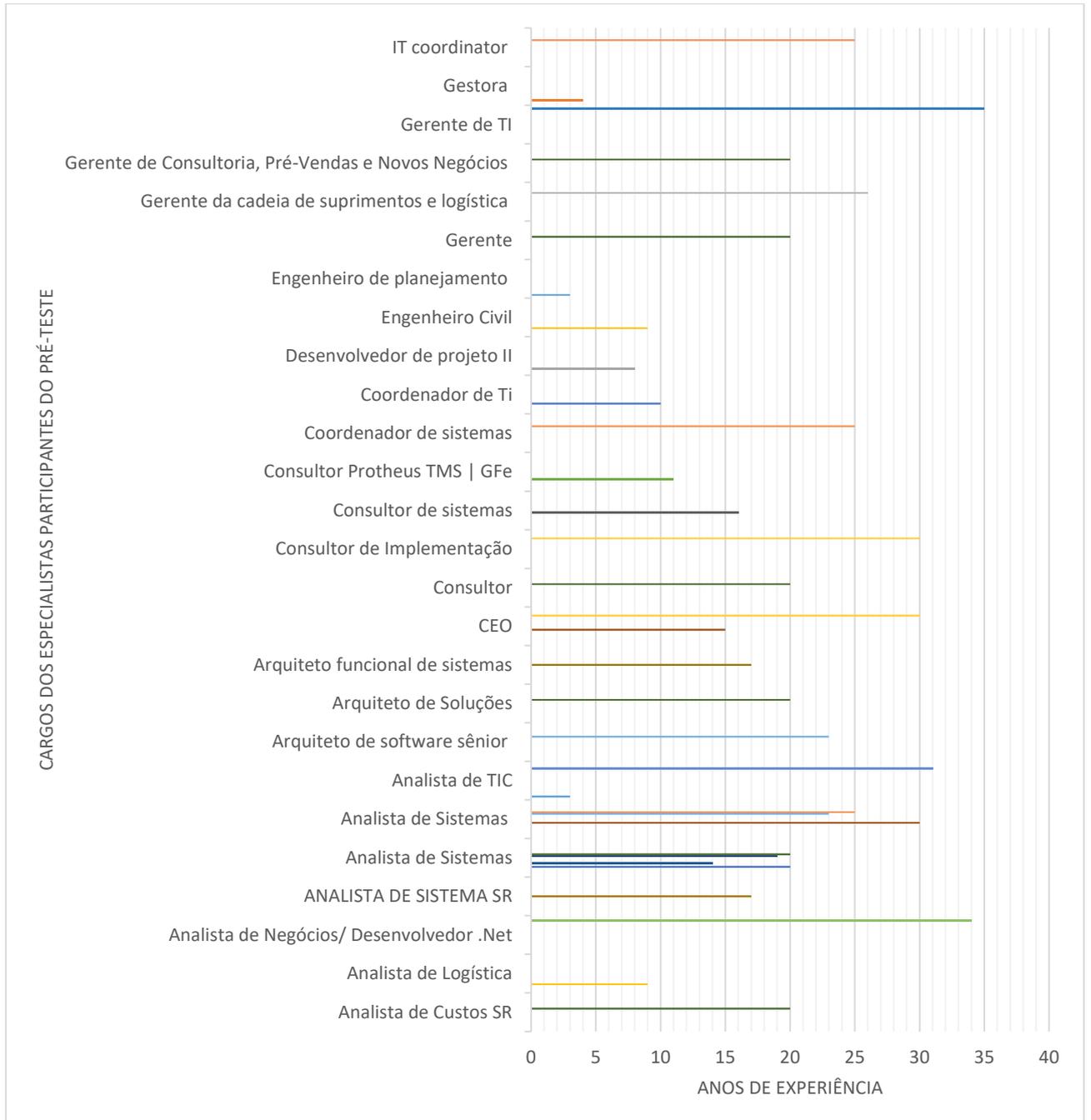
Neste capítulo, são apresentadas as execuções dos métodos estatísticos empregados, bem como os resultados derivados das coletas de dados e análises estatísticas realizadas, tanto do pré-teste com os especialistas quanto da coleta oficial de dados. Para um melhor entendimento, as etapas foram segmentadas em tópicos distintos.

4.1 Coleta de dados provenientes do pré-teste realizado com os especialistas

A amostra para o pré-teste relacionado com o presente estudo possui 35 respondentes e foi coletada de especialistas, tanto da área de negócios quanto da área de TI. Os usuários mais experientes, que exercem a mesma função a vários anos, são geralmente chamados de *key users* ou usuários-chave. Estes *key users* são convocados a participar de implementações de RNs, já que possuem o conhecimento detalhado sobre os processos a serem transformados em RNs. Além dos *key users*, é importante coletar respostas dos profissionais chamados de arquitetos de solução ou analistas de negócios. Participaram neste pré-teste profissionais como arquitetos de *software*, analistas de sistemas, analistas de negócios, usuários-chave e analistas desenvolvedores com mais de 2 anos de experiência na função.

A Figura 12 apresenta os cargos exercidos pelos participantes selecionados para o pré-teste e o tempo de experiência nestes cargos. As respostas foram coletas de profissionais como consultor de implementação, desenvolvedor de projetos, arquiteto de soluções, analista de logística, engenheiro de planejamento, analistas de custos, arquiteto funcional de sistemas, gerente de cadeia de suprimentos, entre outros.

FIGURA 12 - CARGOS E TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES DO PRÉ-TESTE



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Os analistas de negócio podem fazer parte tanto da área de negócios quanto da área de TI e podem auxiliar no entendimento das especificações passadas pelos *key users* e na compreensão por parte dos especialistas da área de TI. Já os especialistas da área de TI, ou analistas de sistemas, necessitam estar incluídos na amostra, visto que são eles que vão interpretar o conhecimento transmitido pelos *key*

users e implementar as RNs por meio de SIs, tais como sistemas integrados de gestão empresarial.

O tempo de experiência dos participantes varia entre 1 e 35 anos na mesma função/empresa. Os respondentes que apresentaram menos de 3 anos foram questionados a respeito da experiência. De acordo com estes participantes, todos informaram o período referente ao emprego atual e não mencionaram empregos anteriores.

De posse dessas informações, partiu-se para a confecção da carta convite, que contém as orientações sobre como os especialistas deveriam proceder com o pré-teste. O questionário enviado para os especialistas foi desenvolvido na ferramenta Google Forms, e foram incluídas algumas questões utilizadas para a validação das perguntas. Tanto a carta convite quanto o questionário utilizado para o pré-teste pode ser visualizado, na íntegra, no Apêndice B.

4.2 Execução e resultados referentes aos dados do pré-teste com os especialistas

Nesta fase, antes de importar as respostas provenientes da coleta de dados do pré-teste, gerou-se uma planilha, para que fossem realizados ajustes nos nomes das variáveis. Este procedimento foi adotado pois, ao executar a análise fatorial exploratória, os nomes das variáveis ficariam muito extensos e, assim, atrapalham na análise dos resultados. A alteração mencionada pode ser visualizada por meio do Quadro 8.

QUADRO 8 - ADEQUAÇÃO DOS NOMES DAS VARIÁVEIS PARA A EXECUÇÃO DA AFE - PRÉ-TESTE

Ordem da variável no questionário	Nome da variável alterado para
Variável 1	Var1
Variável 2	Var2
Variável 3	Var3
Variável 4	Var4
Variável 5	Var5
Variável 6	Var6
Variável 7	Var7
Variável 8	Var8
Variável 9	Var9
Variável 10	Var10
Variável 11	Var11
Variável 12	Var12
Variável 13	Var13
Variável 14	Var14
Variável 15	Var15
Variável 16	Var16
Variável 17	Var17
Variável 18	Var18
Variável 19	Var19
Variável 20	Var20
Variável 21	Var21
Variável 22	Var22
Variável 23	Var23
Variável 24	Var24
Variável 25	Var25
Variável 26	Var26
Variável 27	Var27
Variável 28	Var28
Variável 29	Var29
Variável 30	Var30

Variável 31	Var31
Variável 32	Var32
Variável 33	Var33

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Após a alteração dos nomes das variáveis, os dados provenientes do pré-teste foram importados para dar início ao método de análise fatorial exploratória. Nesta etapa foram executados os métodos estatísticos mencionados no tópico 3.8 deste estudo e utilizados os dados obtidos por meio do pré-teste. Foram coletadas respostas de trinta e cinco respondentes que serviram de base para a validação do questionário que será enviado para a coleta oficial. Para que seja possível obter significância estatística na defesa desta tese, no princípio espera-se coletar respostas de pelo menos trezentos e trinta respondentes. Os resultados, apresentados na Tabela 1, não apresentaram valores aceitáveis, devido à baixa quantidade de respostas e referem-se apenas ao pré-teste do questionário.

TABELA 1 - TESTE DE KMO E BARTLETT – PRÉ-TESTE

MEDIDA KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAGEM.		0.242
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprx.	894.505
	df	528
	Sig.	0.000

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

A Tabela 1 apresenta os resultados referentes à medida *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett para os dados provenientes do pré-teste. A estatística KMO avalia a adequação do tamanho da amostra podem ter valores entre zero e um. Se o resultado estiver próximo de zero, significa que a análise fatorial pode não ser adequada (Hair *et al.*, 2009; Hongyu, 2018). O resultado referente aos dados do pré-teste foi de 0.242, e espera-se que, com aquisição da amostra adequada na coleta de dados oficial, este resultado fique entre 0,8 e 1, o que indicará que a análise fatorial apresentou resultados significativos e recomendados. No que diz respeito à medida KMO, para que a amostra resulte em um valor aceitável, deve ser maior que 0,5. Já para o resultado ser considerado bom, deve ser maior que 0,8 (Hair *et al.*, 2009; Field, 2013; Hongyu, 2018).

Já o teste de esfericidade de Bartlett verifica a presença de correlações entre as variáveis e deve apresentar $p < 0.05$ (Tabachnick; Fidell, 2013). A Tabela 1 também apresenta o resultado preliminar da amostra do pré-teste. É possível notar que a significância apresentou um valor menor que 0.05, o que corrobora com a presença de correlações entre as variáveis (Dziuban; Shirkey, 1974; Hair *et al.*, 2009; Field, 2013; Hongyu, 2018).

4.3 Alterações no questionário e que foram sugeridas pelos especialistas após a realização do pré-teste

Como ilustrado na Figura 13, foram incluídas cinco questões para que os especialistas pudessem compartilhar as suas opiniões acerca do questionário.

FIGURA 13 - QUESTÕES PARA VALIDAÇÃO DO PRÉ-TESTE PELOS ESPECIALISTAS

A seção abaixo foi disponibilizada para validar a qualidade das questões apresentadas acima. Será utilizada apenas no pré-teste do questionário (validação dos especialistas) e não estará presente na coleta oficial dos dados.

As questões são de fácil entendimento? *

Sim

Não

As questões podem ser utilizadas para mensurar a ambiguidade em regras de negócios? *

Sim

Não

Você concorda com as opções de resposta (escala Likert de 1 a 5)? *

Sim

Não

As questões deixam claro a ligação entre os conceitos e as ambiguidades apresentadas? *

Sim

Não

Caso não concorde com alguma questão, por gentileza informe o número da questão e o motivo da sua discordância (pode ser indicada mais de uma questão). *

Sua resposta _____

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A primeira questão diz respeito ao entendimento do questionário, de uma forma geral. 80% (oitenta por cento) dos especialistas apontaram como sendo de fácil entendimento as questões apresentadas e vinte por cento dos participantes do pré-teste mencionaram ter dificuldades em interpretar uma ou mais questões. A segunda questão validadora verifica se as questões são suficientes para mensurar a Ambiguidade em RNs. 97% (noventa e sete por cento) dos respondentes concordam que as questões são relevantes com o tema proposto e podem ser utilizadas para mensurar Ambiguidades em RNs.

Já a terceira e quarta questões, referentes à validação do pré-teste, verificam a concordância na utilização da escala Likert, com valores de 1 a 5, no questionário,

e se as questões deixam clara a relação entre os itens pertencentes à escala proposta e a Ambiguidade que pode ser resultante dos itens propostos para a referida escala.

Por fim, existe a quinta, e última questão, utilizada para validar o pré-teste realizado pelos especialistas. As perguntas anteriores são do tipo múltipla escolha e possuem apenas duas alternativas, “sim” ou “não”. A quinta questão é do tipo dissertativo e tem o propósito de receber o *feedback* dos especialistas sobre uma ou mais questões presentes no questionário.

De acordo com os especialistas, alguns itens eram redundantes, ou seja, refletiam sobre o mesmo questionamento sobre determinado assunto. Desta forma, os especialistas recomendaram que os itens de ordem 6, 11, 13, 15, 17, 19 e 30 fossem eliminados do questionário, a fim de encurtar o tempo de resposta e também evitar possíveis contradições. As questões 31 e 33 foram alteradas para não representar uma negação, o que evita a perda de respostas por falta de atenção dos respondentes. O Quadro 9 apresenta os itens mantidos e os que foram eliminados, pelo fato de serem muito semelhantes.

Para este estudo, e de acordo com a quantidade de perguntas contidas no questionário, inicialmente o valor mínimo aceitável era de 330 respondentes, pois existiam 33 itens no questionário disponibilizado. Após a verificação e a validação por parte dos especialistas, foram eliminados 7 itens do questionário, e reduzida para 26 a quantidade de itens presentes no questionário e, conseqüentemente, reduzida a quantidade mínima de respondentes para 260.

QUADRO 9 - VARIÁVEIS EXCLUÍDAS DO QUESTIONÁRIO

Ordem da variável semelhante	Variável mantida no questionário	Ordem da variável excluída	Variável excluída do questionário
2	Falta de clareza no escopo	15	Falta de clareza nas exclusões do escopo
5	Falta de regras consistentes	6	Falta de regras precisas
8	Estruturação do vocabulário empresarial	19	Semântica
10	Falta de clareza na dependência entre componentes	11	Falta de clareza nas atribuições
10	Falta de clareza na dependência entre componentes	13	Falta de clareza nos componentes
23	Processo organizacional	17	Comportamento organizacional
23	Processo organizacional	30	Lógica organizacional

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.4. Coleta oficial dos dados

A coleta de dados oficial também foi executada através da ferramenta Google Forms, da mesma forma utilizada na coleta de dados para o pré-teste. Arquitetos de *softwares*, analistas de sistemas, analistas de negócios e analistas desenvolvedores com pelo menos dois anos de experiência, além dos usuários-chave participaram da coleta oficial. O Quadro 10 contém o questionário alterado e utilizado na coleta oficial de dados, e que resultou em 317 respostas válidas.

QUADRO 10 - QUESTIONÁRIO ALTERADO E UTILIZADO NA COLETA OFICIAL DOS DADOS

Ambiguidade em regras de negócios	
01	As sentenças (ou regras) possuem uma lógica que permanecem verdadeiras, independentemente de diferentes interpretações.
02	A falta de clareza no escopo das regras de negócio resulta em diferentes interpretações.
03	A atomicidade significa reunir vários elementos para formar um todo. Com base nesta informação, a ausência da atomicidade no entendimento gera regras de negócios ambíguas.
04	A relação entre o entendimento do processo a ser implementado e a dependência dos dados envolvidos influencia a Ambiguidade nas regras de negócios.
05	Regras de negócios inconsistentes geram resultados indesejados.
06	A falha em antecipar requerimentos futuros causa Ambiguidade nas regras de negócios.
07	A estruturação do vocabulário empresarial auxilia no entendimento dos processos a serem traduzidos em regras de negócios.
08	A falta de padronização nos processos resulta em regras de negócios ambíguas.
09	A falta de clareza na dependência entre os componentes (envolvidos no processo a serem transformados em regras de negócios) gera entendimentos controversos.
10	A falta de dependência entre escopo e objetivos interfere no processo de entendimento e gera incerteza.
11	A dedução (inferência) gera Ambiguidade em regras de negócios.
12	A falta de dependência entre componentes (envolvidos no processo a ser transformados em regras de negócios) e objetivos prejudicam o entendimento, e causam Ambiguidade nas regras de negócio.
13	O gerenciamento de processos de negócios (BPM) interfere no entendimento do processo que será transformado em regras de negócios.
14	A lógica implementada no sistema afeta a compreensão dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio.
15	A origem da informação é relevante para evitar a incerteza nas regras de negócios.
16	O relacionamento entre as tarefas (relacionadas com o processo a ser transformado em regras de negócio) afeta a compreensão.
17	Um processo organizacional bem estruturado auxilia no desenvolvimento das regras de negócios.
18	A Ambiguidade em regras de negócio deriva do ciclo de vida das tarefas.
19	Os conceitos / termos organizacionais geram equívocos de interpretação.
20	Os precedentes organizacionais (tudo aquilo que ocorre antes da definição das regras de negócios) são relevantes para o desenvolvimento da regra de negócio.
21	Reações adversas afetam a assimilação das informações para o desenvolvimento das regras de negócios.
22	A alçada (competência / liderança) influencia a percepção dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio.
23	A falta de objetivos claros aumenta a possibilidade de criação de regras de negócios ambíguas.
24	A abstração tem o poder de auxiliar no entendimento das informações que serão utilizadas no processo de criação das regras de negócios.
25	Sentimentos de ameaça, crise ou oportunidade motivam a incerteza durante a fase de alinhamento das informações.
26	Um ambiente de negócio volátil tende a possuir mais dúvidas acerca de entendimentos do processo de trabalho para o desenho das regras de negócios.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Com relação ao total de 317 respostas coletadas, 285 foram selecionadas, porque estavam de acordo com os requisitos necessários para esta pesquisa. Entretanto, 32 respostas foram descartadas, devido ao fato de não atenderem às

premissas exigidas como, por exemplo, pelo menos 2 anos de experiência em desenvolvimento de *software*, entre outros.

4.5. Execução do método AFE e resultados referentes aos dados obtidos por meio da coleta oficial de dados

Assim como no tópico 4.2, foram alterados os nomes das variáveis pertencentes ao questionário utilizado na coleta oficial, o que também facilita a visualização dos resultados obtidos por meio da execução da análise fatorial exploratória e de confiabilidade sobre os dados obtidos na coleta oficial. O Quadro 11 apresenta estas alterações nos nomes das variáveis.

QUADRO 11 - ADEQUAÇÃO DOS NOMES DAS VARIÁVEIS

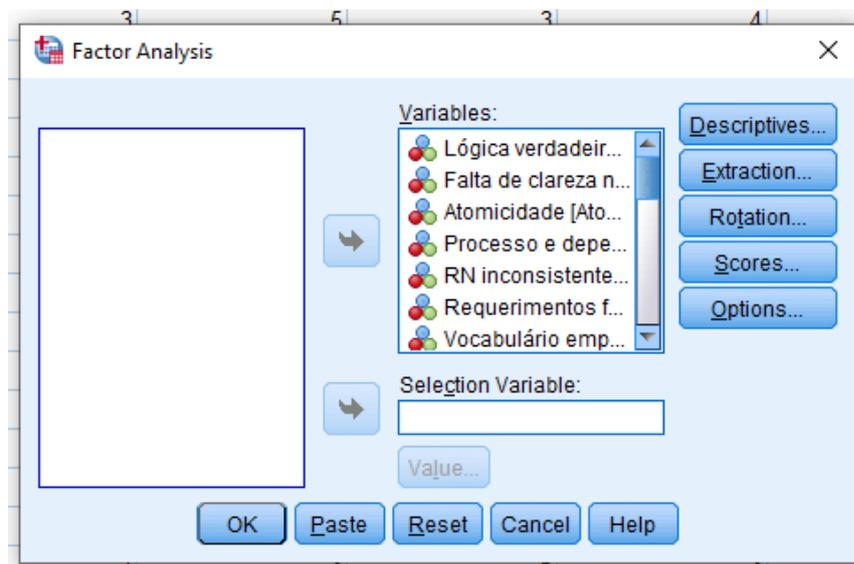
Ordem da variável no questionário	Nome da variável alterado para
Variável 1	Lógica verdadeira
Variável 2	Falta de clareza no escopo
Variável 3	Atomicidade
Variável 4	Processo e dependência dos dados
Variável 5	RNs inconsistentes
Variável 6	Requerimentos futuros
Variável 7	Vocabulário empresarial
Variável 8	Falta de padronização nos processos
Variável 9	A falta de clareza na dependência entre os componentes
Variável 10	A falta de dependência entre escopo e objetivos
Variável 11	Inferência
Variável 12	A falta de dependência entre componentes e objetivos
Variável 13	Gerenciamento de processos de negócios
Variável 14	A lógica implementada no sistema
Variável 15	Origem da informação
Variável 16	Relacionamento entre as tarefas
Variável 17	Processo organizacional bem estruturado

Variável 18	Ciclo de vida das tarefas
Variável 19	Os conceitos organizacionais
Variável 20	Precedentes organizacionais
Variável 21	Reações adversas
Variável 22	Alçada
Variável 23	Falta de objetivos claros
Variável 24	Abstração
Variável 25	Sentimentos de ameaça
Variável 26	Ambiente de negócio volátil

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A Figura 14 apresenta a execução do método de análise fatorial exploratória, no *software* IBM SPSS (Field, 2013), após a importação dos dados. A análise da redução de dimensão dos itens em fatores foi configurada logo após a importação dos dados. Nesta etapa, devem ser selecionadas todas as variáveis observáveis, as quais são responsáveis pelo resultado adquirido. Os itens, utilizados como variáveis de controle, foram removidos antes da importação dos dados. Esta ação foi necessária para facilitar a visualização e a análise dos resultados provenientes da execução da análise fatorial exploratória e evitar que dados desnecessários façam parte da análise fatorial.

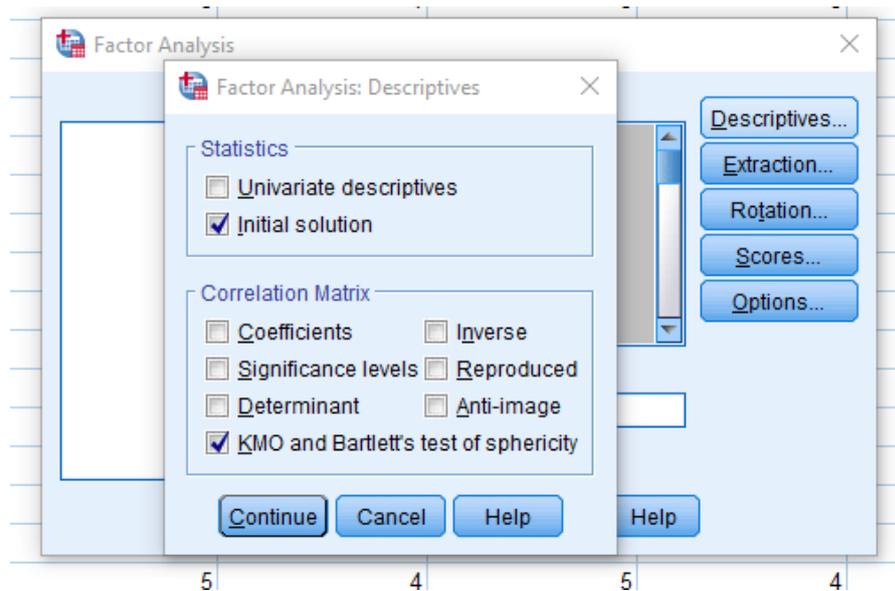
FIGURA 14 - REDUÇÃO DE DIMENSÃO RELACIONADA AO FATOR



Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

Após a seleção das variáveis observáveis, faz-se necessário selecionar a opção dos descritivos e marcar a opção referente ao teste de esfericidade de Bartlett e à medida *Kaiser-Mayer-Olkin* (KMO), que são os principais componentes de uma análise fatorial, utilizados para analisar as respostas do questionário (Martins *et al.*, 2017; Hongyu, 2018). As duas opções foram selecionadas, pois o teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população. Já a medida KMO avalia a adequação de amostragem foram ilustradas na Figura 15.

FIGURA 15 - CONFIGURAÇÃO DO TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT E KMO



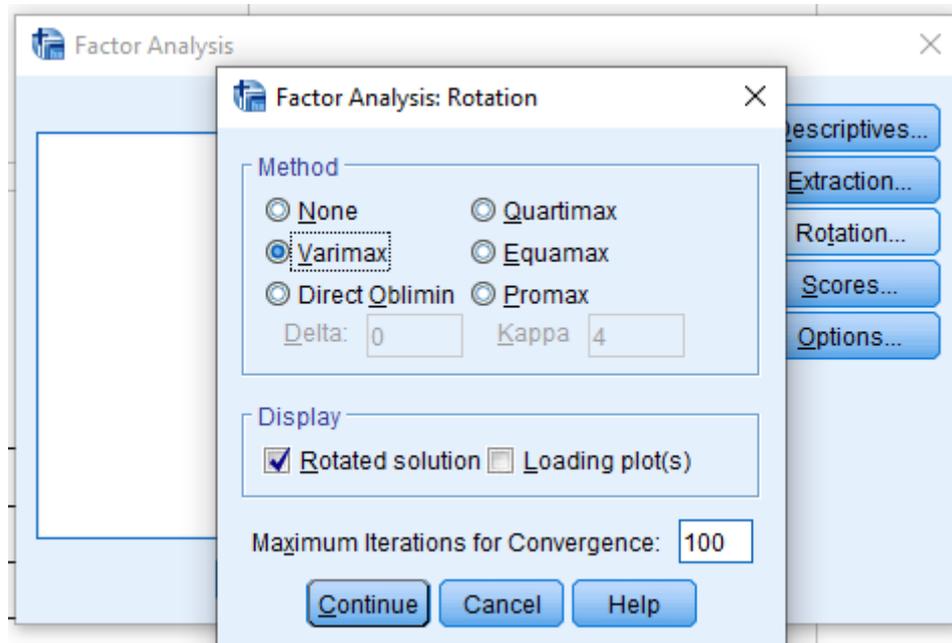
Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

Como mostra a Figura 16, e continuando com a parametrização, é selecionada a opção referente à função *Rotation*. Nesta etapa, gera-se uma matriz fatorial, a partir dos itens, pertencentes ao questionário distribuído, e que foi rotacionada por meio do método de rotação Varimax. Portanto, os itens foram alocados em outras posições até encontrar a melhor forma de relacionar os dados.

No que tange à rotação e ao desenvolvimento de escalas de mensuração, um dos algoritmos mais utilizados é o Varimax, que potencializa a variância entre os fatores, sem afetar a proporção total explicada pelo conjunto (Andrade *et al.*, 2007). A

rotação Varimax, ou ortogonal, possui uma maior concentração na simplificação das colunas pertencentes à matriz fatorial (Abdi, 2003; Akhtar-Danesh, 2023). Utilizando-se a rotação Varimax, é possível atingir uma melhor diminuição dos itens em fatores, visto que este método maximiza a soma das variâncias de carga que são exigidas pela matriz fatorial (Han; Zhang, 2024). O método de rotação Varimax diminui a possibilidade de uma variável possuir altas cargas fatoriais em fatores distintos (Masud *et al.*, 2024).

FIGURA 16 - ROTAÇÃO DA MATRIZ ATRAVÉS DO ALGORITMO DE VARIMAX



Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

De acordo com Tabela 2, os valores referentes à medida *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett, e que são resultantes da execução com os dados da coleta oficial, são muito satisfatórios. O KMO apresentado foi de 0,904, indica que a análise fatorial apresentou resultados expressivos, no que diz respeito ao tamanho da amostra, pois apresentou um resultado maior que 0,8 (Hutcheson; Sofroniou, 1999; Hongyu, 2018).

TABELA 2 - TESTE DE KMO E BARTLETT – COLETA OFICIAL

MEDIDA KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAGEM.		.904
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprx.	2169.820
	df	325
	Sig.	0.000

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

O teste de esfericidade de Bartlett também apresentou um resultado com significância estatística, ou seja, $p < 0.05$. Então, foi confirmada a presença de correlações entre as variáveis utilizadas na execução da AFE para os dados adquiridos na coleta oficial (Hair *et al.*, 2009; Tabachnick; Fidell, 2013).

No que tange à variância total explicada, é possível visualizar, na Tabela 3, que as variáveis foram agregadas em 6 fatores com valores totais acima de 1, o que explica 53,18% do construto. Esta informação está contida na coluna nomeada como “% cumulativa”. Isso se deve ao fato de que todos os fatores abaixo do sexto, e com valores totais inferiores a 1, foram desprezados. De acordo com o critério de Kaiser-Guttman (Guttman, 1954; Kaiser, 1960), em uma análise fatorial exploratória, os valores totais inferiores a 1 devem ser desconsiderados (Hongyu, 2018).

TABELA 3 - VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA

VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA

COMPONENTE	AUTOVALORES INICIAIS			SOMAS DE EXTRAÇÃO DE CARREGAMENTO AO QUADRADO			SOMAS DE ROTAÇÃO DE CARREGAMENTOS AO QUADRADO		
	TOTAL	% DE VARIÂNCIA	% CUMULATIVA	TOTAL	% DE VARIÂNCIA	% CUMULATIVA	TOTAL	% DE VARIÂNCIA	% CUMULATIVA
1	7.666	29.486	29.486	7.666	29.486	29.486	4.406	16.947	16.947
2	1.644	6.321	35.808	1.644	6.321	35.808	2.331	8.965	25.912
3	1.239	4.764	40.571	1.239	4.764	40.571	2.151	8.273	34.185
4	1.186	4.561	45.133	1.186	4.561	45.133	1.811	6.965	41.150
5	1.067	4.105	49.238	1.067	4.105	49.238	1.781	6.851	48.000
6	1.026	3.945	53.183	1.026	3.945	53.183	1.348	5.183	53.183
7	0.915	3.520	56.704						
8	0.888	3.417	60.120						
9	0.857	3.296	63.416						
10	0.831	3.197	66.613						
11	0.770	2.960	69.574						
12	0.747	2.874	72.448						
13	0.725	2.788	75.236						
14	0.665	2.558	77.794						
15	0.642	2.470	80.264						

Método de extração: análise de Componente Principal.

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

TABELA 3 - VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA

COMPONE NTE	VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA								
	AUTOVALORES INICIAIS			SOMAS DE EXTRAÇÃO DE CARREGAMENTO AO QUADRADO			SOMAS DE ROTAÇÃO DE CARREGAMENTOS AO QUADRADO		
	TOT AL	% DE VARIÂ CIA	% CUMULATI VA	TOT AL	% DE VARIÂ CIA	% CUMULATI VA	TOT AL	% DE VARIÂ CIA	% CUMULATI VA
16	0.638	2.455	82.719						
17	0.583	2.242	84.960						
18	0.552	2.124	87.084						
19	0.498	1.914	88.998						
20		0.492	1.891	90.89					
21		0.476	1.831	92.72					
22		0.441	1.695	94.41					
23		0.423	1.625	96.04					
24		0.387	1.489	97.53					
25		0.349	1.341	98.87					
26		0.293	1.128	100.0					

Método de extração: análise de Componente Principal.

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

Para a presente execução da AFE, foi selecionado o método de extração de análise de componente principal, ou *principal component analysis* (PCA), em inglês. Este método busca uma combinação linear entre os itens, de forma que o máximo de variância seja explicado (Mishra, 2017). Existem outros métodos de extração disponíveis como, por exemplo, a fatoração pelo eixo principal e que não foram usados nesta pesquisa, já que não apresentaram os melhores resultados.

As variáveis foram agrupadas em 6 fatores, que podem ser visualizados na Tabela 4 e que estão relacionadas com a matriz padrão de componentes, ou seja, sem rotação (Hongyu, 2018). Caso não seja aplicado o algoritmo de rotação, as variáveis seriam disponibilizadas entre os 6 fatores da forma em que foram exibidos na Tabela 4.

TABELA 4 - MATRIZ DE COMPONENTES

MATRIZ DE COMPONENTES						
	FATORES					
	1	2	3	4	5	6
Lógica verdadeira			0.536	-0.526		
Falta de clareza no escopo	0.444	-0.335	0.369	0.368		
Atomicidade	0.470			0.468		
Processo e dependência dos dados	0.513					
RN inconsistentes	0.590	-0.328				
Requerimentos futuros	0.476		-0.437			
Vocabulário empresarial	0.508					
Falta de padronização nos processos	0.593					
A falta de clareza na dependência entre os componentes	0.638					
A falta de dependência entre escopo e objetivos	0.595					
Inferência	0.541					
A falta de dependência entre componentes e objetivos	0.534				0.355	
Gerenciamento de processos de negócios	0.476				0.480	
A lógica implementada no sistema	0.488	0.382				-0.394
Origem da informação	0.583				-0.379	
Relacionamento entre as tarefas	0.566					-0.363
Processo organizacional bem estruturado	0.616			-0.386		
Ciclo de vida das tarefas	0.368	0.557			-0.323	
Os conceitos organizacionais	0.382	0.529				0.454
Precedentes organizacionais	0.637					
Reações adversas	0.635				-0.372	
Alçada	0.583		-0.417			
Falta de objetivos claros	0.626					
Sentimentos de ameaça	0.632					
Ambiente de negócio volátil	0.638					

Método de Extração: Análise de Componentes Principais.
a. 6 componentes extraídos.

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

Já a Tabela 5 apresenta a matriz após a execução do algoritmo Varimax, que rotaciona os dados. A matriz de componente rotativa exibe os maiores valores de carga fatorial (Andrade *et al.*, 2007). Por meio da matriz de componente rotativa, é possível verificar em quais dos 6 fatores cada item foi posicionado. Os itens com maiores valores de carga fatorial foram disponibilizados nos primeiros fatores, e assim

sucessivamente (Abdi, 2003; Akhtar-Danesh, 2023). O algoritmo de rotação Varimax, utilizado nesta análise, é o mais empregado quando o tema está relacionado com o desenvolvimento de escalas de mensuração (Andrade *et al.*, 2007).

TABELA 5 - MATRIZ DE COMPONENTES ROTATIVA

	MATRIZ DE COMPONENTES					
	FATORES					
	1	2	3	4	5	6
Lógica verdadeira						0.787
Falta de clareza no escopo		0.694				
Atomicidade		0.722				
Processo e dependência dos dados		0.574				
RN inconsistentes	0.488	0.469				
Requerimentos futuros	0.415			0.353	0.440	
Vocabulário empresarial	0.403	0.327		0.327		
Falta de padronização nos processos	0.486					
A falta de clareza na dependência entre os componentes	0.515	0.371				
A falta de dependência entre escopo e objetivos	0.437			0.343		
Inferência			0.397			
A falta de dependência entre componentes e objetivos			0.323	0.626		
Gerenciamento de processos de negócios				0.717		
A lógica implementada no sistema			0.688	0.303		
Origem da informação	0.580		0.403			
Relacionamento entre as tarefas			0.670			
Processo organizacional bem estruturado	0.720					
Ciclo de vida das tarefas			0.388		0.638	
Os conceitos organizacionais					0.785	
Precedentes organizacionais	0.672					
Reações adversas	0.503		0.445			
Alçada	0.576		0.379			-0.338
Falta de objetivos claros	0.586					
Abstração		0.313			0.424	0.346
Sentimentos de ameaça	0.590					
Ambiente de negócio volátil	0.471					0.318

Método de Extração: Análise de Componentes Principais.
Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser
a. A rotação convergiu em 10 iterações.

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

A tabela 5, referente à matriz rotativa de componentes, retorna os 6 fatores gerados e as cargas fatoriais referentes aos 26 itens que foram alocados em cada um dos 6 fatores. Nesta tabela, pretende-se compreender como foi realizada a divisão das cargas fatoriais nos 6 fatores. Para ter ciência sobre em qual fator cada item foi alocado, deve-se verificar em qual coluna está o maior valor de carga fatorial para cada item.

Caso um item apresente a carga fatorial em apenas uma coluna, ou fator, presume-se que este item foi alocado em um único fator. Existem casos em que um único item pode apresentar cargas fatoriais em dois ou mais fatores, como, por exemplo, o item “Gerenciamento de processos de negócios”, que está contido na Tabela 5. O item “Gerenciamento de processos de negócios” foi alocado nos fatores 1 e 5, com os valores 0.476 e 0.480, respectivamente. Em casos como este, deve-se buscar a maior carga fatorial entre os dois valores pois esta carga fatorial será responsável pela alocação do item no fator correto (Hair *et al.*, 2009).

4.5.1 Análise da confiabilidade dos dados oficiais por meio da aplicação do Alpha de Cronbach

O objetivo do coeficiente Alpha de Cronbach é averiguar a consistência e a confiabilidade do questionário, a partir das respostas preenchidas pelos participantes (Teixeira; Castro; Cavalheiro, 2008). Caso exista alguma discrepância muito grande, o questionário tende a não ser confiável para mensurar aquilo que se pretende (Virla, 2010). Para o presente estudo, o Alpha de Cronbach foi aplicado para verificar a confiabilidade e a consistência dos itens presentes na escala de mensuração em Ambiguidades implementadas por meio de SIs.

O Alpha de Cronbach foi empregado nesta análise em conjunto com algumas funções, como análise descritiva com a média e a variância dos itens e a verificação referente à correlação entre os itens contidos no presente questionário (Virla, 2010). A Tabela 6 apresenta dados como o valor de respostas obtidas (n) e o percentual, respectivamente.

TABELA 6 - SUMÁRIO DE PROCESSAMENTO DO ALPHA DE CRONBACH

SUMÁRIO DE PROCESSAMENTO DE CASO				
Casos		N		%
	Válidos	285		99.7
	Excluídos	1		0.3
	Total	286		100.0

a. Exclusão *listwise* com base em todas as variáveis do procedimento.

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

A Tabela 7 exhibe o coeficiente Alpha de Cronbach calculado e padronizado, que foi de 0.901 e se trata de uma consistência interna e de confiabilidade muito alta (Cronbach, 1951; Teixeira; Castro; Cavalheiro, 2008; Virla, 2010; Hair *et al.*, 2019). Para efeito de comparação, se a confiabilidade interna for de 0 a 0.2, é considerada pequena, entre 0.2 e 0.4 é razoável, e caso esteja entre 0.4 e 0.6, é dita como moderada (Landis; Koch, 1977; De Vellis; Thorpe, 2021). Ainda de acordo com DeVellis e Thorpe (2021), se a confiabilidade estiver entre 0.6 e 0.8, é substancial e, por fim, se estiver entre 0.8 e 1, é considerada quase perfeita (Cronbach, 1951; De Vellis; Thorpe, 2021).

TABELA 7 - ESTATÍSTICAS DE CONFIABILIDADE DO ALPHA DE CRONBACH

ESTATÍSTICAS DE CONFIABILIDADE			
Alpha de Cronbach	Alpha de Cronbach baseado em itens padronizados		Nº de Itens
0.898		0.901	26

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

A Tabela 8 contempla uma análise descritiva de alguns dados complementares, como média e desvio padrão das respostas provenientes dos 285 respondentes (n) para cada um dos 26 itens pertencentes ao questionário.

TABELA 8 - ANÁLISE DESCRITIVA DO ALPHA DE CRONBACH

ESTATÍSTICAS DOS ITENS			
	Média	Desvio padrão	N
Lógica verdadeira	3.67	1.124	285
Falta de clareza no escopo	4.40	0.935	285
Atomicidade	3.92	0.921	285
Processo e dependência dos dados	3.95	0.939	285
RN inconsistentes	4.51	0.894	285
Requerimentos futuros	3.89	1.062	285
Vocabulário empresarial	4.00	1.016	285
Falta de padronização nos processos	4.30	0.922	285
A falta de clareza na dependência entre os componentes	4.26	0.917	285
A falta de dependência entre escopo e objetivos	4.08	0.981	285
Inferência	3.90	1.073	285
A falta de dependência entre componentes e objetivos	3.92	1.038	285
Gerenciamento de processos de negócios	3.88	1.121	285
A lógica implementada no sistema	3.79	1.159	285
Origem da informação	4.24	1.002	285
Relacionamento entre as tarefas	3.92	1.073	285
Processo organizacional bem estruturado	4.51	0.854	285
Ciclo de vida das tarefas	3.49	1.165	285
Os conceitos organizacionais	3.54	1.200	285
Precedentes organizacionais	4.07	1.018	285
Reações adversas	3.86	0.996	285
Alçada	4.14	0.934	285
Falta de objetivos claros	4.33	0.939	285
Abstração	3.87	1.083	285
Sentimentos de ameaça	4.00	1.113	285
Ambiente de negócio volátil	4.12	1.008	285

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

Na última coluna da Tabela 9, é possível visualizar o novo valor do Alpha de Cronbach, caso algum item seja excluído, e alguns itens tendem a aumentar a consistência, enquanto outros tendem a diminuir. Este tipo de análise é muito útil para que seja possível avaliar a consistência de cada item de forma isolada.

TABELA 9 - ANÁLISE DESCRITIVA COMPLEMENTAR DO ALPHA DE CRONBACH

ESTATÍSTICAS TOTAIS DOS ITENS					
	Média da escala se o item for excluído	Variância da escala se o item for excluído	Correlação item-total corrigida	Correlação Múltipla Quadrada	Alpha de Cronbach se o item for excluído
Lógica verdadeira	100.87	190.095	0.259	0.193	0.900
Falta de clareza no escopo	100.14	188.727	0.381	0.346	0.896
Atomicidade	100.62	188.025	0.416	0.317	0.896
Processo e dependência dos dados	100.59	186.708	0.460	0.313	0.895
RN inconsistentes	100.03	185.826	0.523	0.408	0.894
Requerimentos futuros	100.65	185.882	0.427	0.288	0.896
Vocabulário empresarial	100.54	186.066	0.444	0.282	0.895
Falta de padronização nos processos	100.24	185.191	0.532	0.360	0.893
A falta de clareza na dependência entre os componentes	100.28	184.322	0.571	0.438	0.893
A falta de dependência entre escopo e objetivos	100.46	184.158	0.536	0.382	0.893
Inferência	100.64	183.894	0.493	0.285	0.894
A falta de dependência entre componentes e objetivos	100.62	184.475	0.491	0.353	0.894
Gerenciamento de processos de negócios	100.66	184.957	0.432	0.285	0.896
A lógica implementada no sistema	100.75	183.807	0.453	0.357	0.895
Origem da informação	100.31	184.389	0.514	0.390	0.894

TABELA 9 - ANÁLISE DESCRITIVA COMPLEMENTAR DO ALPHA DE CRONBACH

ESTATÍSTICAS TOTAIS DOS ITENS					
	Média da escala se o item for excluído	Variância da escala se o item for excluído	Correlação item-total corrigida	Correlação Múltipla Quadrada	Alpha de Cronbach se o item for excluído
Relacionamento entre as tarefas	100.62	183.067	0.522	0.384	0.893
Processo organizacional bem-estruturado	100.03	185.971	0.545	0.463	0.893
Ciclo de vida das tarefas	101.05	187.043	0.345	0.291	0.898
Os conceitos organizacionais	101.00	186.377	0.353	0.278	0.898
Precedentes organizacionais	100.47	182.673	0.570	0.416	0.892
Reações adversas	100.68	182.642	0.585	0.436	0.892
Alçada	100.40	185.446	0.514	0.400	0.894
Falta de objetivos claros	100.21	184.345	0.555	0.443	0.893
Abstração	100.67	184.770	0.457	0.278	0.895
Sentimentos de ameaça	100.54	181.130	0.568	0.404	0.892
Ambiente de negócio volátil	100.42	182.582	0.580	0.422	0.892

Fonte: IBM SPSS *Statistics*.

De acordo com os dados provenientes das execuções dos métodos estatísticos, foi possível verificar que os resultados obtidos foram muito satisfatórios. No que tange à adequação da amostra, a medida KMO apresentou 0.904 como resultado, o que demonstra que a amostra selecionada para esta pesquisa é adequada (Hutcheson; Sofroniou, 1999; Hongyu, 2018).

Além da medida KMO, o teste de esfericidade de Bartlett também resultou em um valor significativo, pois apresentou $p < 0.05$, o que corrobora com a existência de correlações entre as variáveis apresentadas (Hair *et al.*, 2009; Tabachnick; Fidell, 2013). Finalmente, o Alpha de Cronbach apresentou 0.901 de confiabilidade, o que demonstra que existe tanto uma consistência interna como uma confiabilidade muito alta no que diz respeito aos dados analisados (Cronbach, 1951; Teixeira; Castro; Cavalheiro, 2008; Virla, 2010; Hair *et al.*, 2019).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No decorrer do processo de entendimento das RNs, depara-se com ocorrências de Ambiguidades entre os indivíduos que estão recebendo as informações, e este fato pode ser percebido como um impedimento no processo de implantação das RNs por meio de SIs (Ferrari; Spoletini; Gnesi, 2015). As RN's são reconhecidas como formas para determinar ou limitar um processo que se deseja implementar por meio de SIs (Gottesdiener, 1997; Monteiro, 2017).

A Ambiguidade pode ser apresentada no momento em que uma RN é exposta e que deve ser implementada por SIs, pois esta RN pode ser compreendida de diversas formas por parte dos indivíduos (Patra *et al.*, 2019). É desejável que a compreensão da RN seja a mais clara possível, a fim de se evitar possíveis retrabalhos e atrasos durante a implementação por SIs (da Silva Junior, 2020). Esta compreensão pode ser auxiliada com a utilização de uma escala validada de mensuração de Ambiguidades em RNs que serão implementadas por meio de SIs.

Conforme verificado na RSL deste estudo, existem pesquisas que evidenciam as consequências relacionadas com a presença de Ambiguidade na formulação e no esclarecimento das regras de negócios. Contudo, não são baseadas em informações obtidas através da execução de métodos específicos para tal fim e, com isto, podem não possuir a significância estatística esperada para corroborar o assunto em questão.

Por este motivo, o objetivo da presente tese foi desenvolver e validar uma escala de mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs. A escala foi desenvolvida com o uso do modelo de desenvolvimento de escalas de mensuração proposto por DeVellis e Thorpe (2021). Após esta etapa, o questionário que contém os itens selecionados da literatura compôs a escala proposta. Após o retorno das respostas dos especialistas, na pesquisa de campo, ela passou por uma validação através de métodos estatísticos próprios, como análise fatorial exploratória (Hair *et al.*, 2009; Lorenzo-Seva; Timmerman; Kiers, 2011; Hongyu, 2018) e análise de confiabilidade por meio do Alpha de Cronbach (Cronbach, 1951), para garantir a assertividade dos dados obtidos.

Com a aplicação dos métodos estatísticos, foi possível averiguar os resultados provenientes dos dados pertencentes tanto do pré-teste com os especialistas quanto dos dados obtidos por meio da coleta oficial. De acordo com a amostra utilizada no

pré-teste, o resultado foi insuficiente para apresentar valores com significância estatística. Por meio das respostas dos trinta e cinco participantes do pré-teste, foi possível verificar que a medida KMO de adequação da amostra apresentou o valor 0,242. Isto significa que a amostra não foi adequada, o que já era esperado, devido ao tamanho da amostra. Valores maiores que 0,5 são considerados aceitáveis, mas não são tão expressivos quanto os valores maiores que 0,8. Porém, o coeficiente Alpha de Cronbach demonstrou um valor menor que 0,05, o que mostra a existência de correlações entre as variáveis (Dziuban; Shirkey, 1974; Hair *et al.*, 2009; Field, 2013; Hongyu, 2018).

Ao término da etapa do pré-teste, foram iniciadas as execuções dos métodos estatísticos com os dados oriundos da coleta oficial. A partir das 285 respostas válidas, foi possível executar os métodos estatísticos de acordo com a quantidade esperada e sugerida pelo modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021). Para esta tese, e de acordo com a literatura (Orçan, 2018; Wachowicz; Roszkowska; Filipowicz-Chomko, 2024), foi necessário realizar apenas uma coleta, uma vez que se trata de um novo instrumento de mensuração.

Justamente por se tratar de um novo instrumento, ou escala, de mensuração, foi executada apenas a AFE (Orçan, 2018; Wachowicz; Roszkowska; Filipowicz-Chomko, 2024), que apresentou resultados estatísticos significantes. A Tabela 2, que retrata o teste de KMO e esfericidade de Bartlett dos dados oficiais expõe valores que corroboram a validação da escala de mensuração desenvolvida para esta tese. A medida KMO apresentou um valor de 0,904, o que confirma que o tamanho da amostra foi adequado para a validação da presente escala de mensuração. Autores como Hutcheson e Sofroniou (1999) e Hongyu (2018) atestam que valores KMO acima de 0,8 são considerados excelentes com relação à amostragem.

Já o teste de esfericidade de Bartlett apresentou um valor $p < 0,05$, que sustenta a presença de correlação entre os 26 itens presentes no questionário utilizado para a coleta oficial dos dados (Hair *et al.*, 2009; Tabachnick; Fidell, 2013). De acordo com o critério de Kaiser-Guttman (Guttman, 1954; Kaiser, 1960), os 26 itens foram agrupados em 6 fatores, pois possuem valores maiores ou iguais a 1, o que representa 50,20% do construto latente Ambiguidade.

Por meio da Tabela 3, foi possível confirmar que o construto Ambiguidade é multidimensional, pois é subjetivo e faz uso de observações provenientes de múltiplas variáveis, ou itens, o que explica a quantidade de itens necessária e utilizada no

questionário desenvolvido (Silva dos Santos *et al.*, 2019), e não apenas de uma única variável, como no caso de um construto unidimensional (Silva dos Santos *et al.*, 2019).

O agrupamento dos itens nos fatores é demonstrado nas Tabelas 4 e 5, na Tabela 4, os itens não foram rotacionados, e mantêm uma formação sem a rotação oriunda do algoritmo Varimax. Já na Tabela 5, os dados foram rotacionados e, desta forma, demonstraram que as maiores cargas fatoriais foram alocadas nos primeiros fatores (Abdi, 2003; Akhtar-Danesh, 2023). Itens como RN inconsistentes, origem da informação, atonicidade, falta de clareza no escopo, relacionamento entre as tarefas e processo organizacional bem-estruturado são alguns dos itens presentes no questionário, que apresentam maior carga fatorial e, assim, possuem maior relevância. No entanto, este fato não diminui a importância dos itens que receberam uma carga fatorial menor, porque eles contribuem com a escala.

No que tange ao coeficiente Alpha de Cronbach, responsável pela análise de confiabilidade da escala desenvolvida, ele apresentou o resultado de 0.898. Com isso, pode-se afirmar estatisticamente que apresentou um resultado muito expressivo, o que valida a confiabilidade da escala de mensuração proposta para esta tese (Cronbach, 1951; Teixeira; Castro; Cavalheiro, 2008; Virla, 2010; Hair *et al.*, 2019). Mesmo excluindo algum item do questionário, o coeficiente Alpha de Cronbach permanece acima de 0.8. Esta possível exclusão é demonstrada na Tabela 9, e sustenta a confiabilidade da presente escala de mensuração.

6. CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS

As conclusões e estudos futuros associados ao tema da presente pesquisa são apresentados neste capítulo.

6.1 Conclusões

A presença de Ambiguidade em RNs implementadas por Sis pode resultar em prejuízos como retrabalhos e atrasos nos projetos, principalmente quando as RNs estão relacionadas a processos que envolvam a TI. Atualmente, a TI está presente em quase todos os processos organizacionais, e se torna muito difícil encontrar alguma organização que não dependa da TI para se manter e alavancar os seus resultados. Mensurar a Ambiguidade em RNs é uma tarefa árdua, pois se trata de um construto latente e que não permite a mensuração direta.

Como o sucesso adquirido no desenvolvimento e na validação da presente escala, a submissão de artigos acadêmicos contribui para que o conhecimento seja compartilhado na literatura acadêmica. A presente pesquisa contribui para a definição de RNs ambíguas, das quais os limites teóricos ainda não estão bem definidos e necessitam ser operacionalizados por meio de uma escala de mensuração. Através da escala proposta neste trabalho, é possível testar diversos outros aspectos relacionados ao tema da presente pesquisa, tais como gestão de projetos e gerenciamento de equipes de Tecnologia da Informação, desenvolvimento de *softwares*, entre outros.

6.2 Limitações da pesquisa

Mesmo que a escala seja desenvolvida e validada com sucesso, é necessário compreender que se trata de uma estimativa, e não de uma mensuração perfeita. O fato de se utilizar uma escala de mensuração em conjunto com aspectos não

totalmente psicológicos pode reduzir um pouco o potencial do instrumento de mensuração. Outro ponto importante refere-se à amostragem que pode afetar a confiabilidade, caso não seja na quantidade estimada.

Um ponto importante sobre as limitações diz respeito sobre a necessidade de obtenção de respostas dos arquitetos de solução, analistas de negócios, usuários-chave, analistas de tecnologia da informação e analistas desenvolvedores. A ausência destes profissionais pode causar resultados diferentes do esperado. É importante salientar que estes profissionais exercem suas atividades no Brasil devido à complexidade existente em algumas áreas da organização, como, por exemplo, a área fiscal, que possui uma alta demanda de alterações nas RNs, devida às obrigações fiscais impostas pelo governo brasileiro (Zimath *et al.*, 2007).

Uma possível limitação do modelo proposto por DeVellis e Thorpe (2021) refere-se à quantidade de amostragens. Diferentemente do método desenvolvido por Gilbert Churchill (1979), que necessita explicitamente de duas amostragens, o modelo de DeVellis e Thorpe (2021) sugere que apenas uma amostragem é o suficiente.

A aplicação prática da escala de mensuração de Ambiguidades em RNs implementadas por meio de SIs pelas empresas também é considerada como uma limitação deste estudo. Trata-se de uma pesquisa científica e até então não possui a intenção de estruturar um guia de aplicação imediata por parte das empresas, o que pode ser incluído e investigado em estudos futuros.

6.3 Estudos futuros

Diante dos fatos apresentados, a escala de mensuração de Ambiguidades em RN implementadas por meio de SIs foi desenvolvida e validada com sucesso. Desta forma, poderá contribuir com estudos futuros que contemplem o entendimento das RNs que serão implementadas por meio SIs e seus impactos nos processos organizacionais.

Como estudos futuros, pode-se citar a aplicação da AFC, visto que apenas a AFE foi aplicada nesta pesquisa. O motivo pelo qual apenas a AFE foi aplicada está

relacionado com o desenvolvimento de um novo instrumento de mensuração e, de acordo com a literatura, a AFE já é suficiente para validar a nova escala.

Outro possível estudo futuro é o desenvolvimento de um guia para a aplicação prática da presente escala por parte das empresas. Até o momento, os resultados obtidos por meio desta tese são acadêmicos e matemáticos e, de acordo com as limitações desta pesquisa, ainda não foi constituído um guia prático para aplicação imediata por parte das organizações.

Foi comprovado que os 26 itens são fundamentais para que erros e incertezas sejam evitados. Tanto os resultados quanto os 26 itens, presentes na escala desenvolvida e validada nesta tese, são importantes e contribuem para minimizar a Ambiguidade durante a etapa de levantamento e de desenvolvimento das RNs. Todavia, novos estudos se fazem necessários, para que os itens sejam organizados em um formato em que as organizações possam facilmente aplicar em seus ambientes. Entretanto, deverão ser desenvolvidos novos estudos que levem estes 26 itens em consideração e organizem uma estrutura, ou guia, que permita a sua aplicabilidade no mercado, para auxiliar na implementação de RNs por meio de SIs mais claras possíveis.

7. REFERÊNCIAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Marketing Research**. USA: John Wiley & Sons. 2004.

ABDI, Hervé. Factor rotations in factor analyses. **Encyclopedia for Research Methods for the Social Sciences**. Sage: Thousand Oaks, CA, p. 792-795, 2003.

AICHERNIG, Bernhard K.; SCHUMI, Richard. Property-based testing of web services by deriving properties from business-rule models. **Software & Systems Modeling**, v. 18, p. 889-911, 2019.

AKHTAR-DANESH, Noori. Impact of factor rotation on Q-methodology analysis. **Plos one**, v. 18, n. 9, p. e0290728, 2023.

ALVES, Carina Frota et al. Preliminary Results from an Empirical Study in Market-Driven Software Companies. **WER**, v. 7, p. 127-134, 2007.

ALVES, Carina; NEVES, Moisés. Especificação de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a LGPD: Resultados de um Estudo de Caso. *In*: **WER**. 2021.

ALVES, Flávio Henrique. **Um estudo sobre verificação e validação na evolução de sistemas ERP**. 2021. L'Erario, Alexandre (orientador). Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná, 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UTFPR-12_d9e547d3f8d3a1e34041c31cfa0839e4. Acesso em 25 set. 2024.

ALVES, Osnei Francisco. **Comportamento organizacional**. Freitas Bastos, 2023.

ANDERMAN, Gunilla M.; ROGERS, Margaret (Ed.). In and out of English: for better, for worse? **Multilingual matters**, 2005.

ANDRADE, Augusto Cezar Romério de *et al.* **Adoção de ferramentas tecnológicas em projetos de auditoria contínua**. Penha, Renato (orientador). Dissertação (Mestrado em Gestão de Projetos). Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2928>. Acesso em: 25 set. 2024.

ANDRADE, Eunice M. de *et al.* Seleção dos indicadores da qualidade das águas superficiais pelo emprego da análise multivariada. **Engenharia agrícola**, v. 27, p. 683-690, 2007.

APPIO, Francesco P. *et al.* Fostering distributed business logic in Open Collaborative Networks: an integrated approach based on semantic and swarm coordination. **Information Systems Frontiers**, v. 20, n. 3, p. 589-616, 2018.

ASSI, Marcos. **Governança, riscos e compliance**: mudando a conduta nos negócios. São Paulo: Saint Paul Editora, 2019.

BACKUS, David; FERRIERE, Axelle; ZIN, Stanley. Risk and ambiguity in models of business cycles. **Journal of Monetary Economics**, v. 69, p. 42-63, 2015.

BAER, Markus; DIRKS, Kurt T.; NICKERSON, Jackson A. Microfoundations of strategic problem formulation. **Strategic Management Journal**, v. 34, n. 2, p. 197-214, 2013.

BAJEC, Marko; KRISPER, Marjan. A methodology and tool support for managing business rules in organisations. **Information Systems**, v. 30, n. 6, p. 423-443, 2005.

BALANIUK, Remis. A Mineração de Dados como apoio ao Controle Externo. **Revista do TCU**, n. 117, p. 79-86, 2010.

BARKI, Edgard; RODRIGUES, Juliana; COMINI, Graziella Maria. Negócios de impacto: Um conceito em construção. **Revista de empreendedorismo e gestão de pequenas empresas**, v. 9, n. 4, p. 477-501, 2020.

BERDINE, William R. Some relationships between perceived generality and ambiguity in a set of words. **Language and Speech**, v. 17, n. 4, p. 305-311, 1974.

BERNARDI, Mario Luca et al. Do activity lifecycles affect the validity of a business rule in a business process? **Information Systems**, v. 62, p. 42-59, 2016.

BERRY, Daniel M.; KAMSTIES, Erik. Ambiguity in requirements specification. *In: Perspectives on software requirements*. Springer, Boston, MA, 2004. p. 7-44.

BETTHÄUSER, Bastian A.; BACH-MORTENSEN, Anders M.; ENGZELL, Per. A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. **Nature Human Behaviour**, v. 7, n. 3, p. 375-385, 2023.

BOGDAN, Crenguta Madalina; PĂDURARU, A. Concern and Business Rule-Oriented Approach to Construction of Domain Ontologies. **International Journal of Computers, Communications and Control**, v. 3, p. 185-189, 2008.

BOWLDS, Ted F.; FOSSACECA, John M.; IAMMARTINO, Ronald. Software obsolescence risk assessment approach using multicriteria decision-making. **Systems Engineering**, v. 21, n. 5, p. 455-465, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 335-342, 2015.

CARLOTO, Selma. **Inteligência Artificial e Novas Tecnologias nas Relações de Trabalho**. São Paulo: Editora Mizuno, 2024.

CARON, Filip; VANTHIENEN, Jan; BAESENS, Bart. Comprehensive rule-based compliance checking and risk management with process mining. **Decision Support Systems**, v. 54, n. 3, p. 1357-1369, 2013.

CARPENTER, Serena. Ten steps in scale development and reporting: A guide for researchers. **Communication Methods and Measures**, v. 12, n. 1, p. 25-44, 2018.

CEBALLOS, Rafael et al. Multi-criteria decision analysis for non-conformance diagnosis: a priority-based strategy combining data and business rules. **Expert Systems with Applications**, v. 183, p. 115212, 2021.

CEPONIENE, Lina; NEMURAITĖ, Lina; VEDRICKAS, Gediminas. Separation of event and constraint rules in UML&OCL models of service oriented information systems. **Information technology and control**, v. 38, n. 1, 2009.

- CHURCHILL JR, Gilbert A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. **Journal of marketing research**, v. 16, n. 1, p. 64-73, 1979.
- CILIATO, Samia Cristiane et al. O suporte organizacional como precedente para o comprometimento dos colaboradores. **Revista Eletrônica Científica do CRA-PR-RECC**, v. 5, n. 2, p. 64-84, 2019.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**, 2nd Edn, Vol. 10. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1998.
- CONEGLIAN, Caio Saraiva *et al.* Tecnologias da Web Semântica na arquitetura da informação. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, v. 42, n. 1, p. 23-35, 2019.
- CONWAY, James M.; HUFFCUTT, Allen I. A review and evaluation of exploratory factor analysis practices in organizational research. **Organizational research methods**, v. 6, n. 2, p. 147-168, 2003.
- COREA, Carl; THIMM, Matthias. On quasi-inconsistency and its complexity. **Artificial Intelligence**, v. 284, p. 103276, 2020.
- COSTA, F.J. da. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, p. 90-106, 2011.
- COSTA, Livia Braga de Sá *et al.* Escala de Estratégias de Resolução de Conflitos Familiares: Adaptação e Evidências Psicométricas. **Psico-USF**, v. 28, p. 669-683, 2024.
- CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Penso Editora, 2021.
- CRONBACH, Lee J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.
- DA CRUZ ALVES, Nathalia; VON WANGENHEIM, Christiane Gresse. Avaliação Automatizada da Criatividade de Aplicativos Móveis no Contexto Educacional. *In: Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 2024. p. 72-79.
- DA HORA, Henrique Rego Monteiro; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, José. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, 2010.
- DA SILVA, Wilson Carlos; MARTINS, Luiz Eduardo Galvão. Paradigma: Uma Ferramenta de Apoio à Elicitação e Modelagem de Requisitos Baseada em Processamento de Linguagem Natural. **WER**, v. 8, p. 140-151, 2008
- DA SILVA JUNIOR, Wanderley. **Ambiguidade em regras de negócio e seus efeitos na resiliência e resistência de equipes de tecnologia da informação**. Martins, Fellipe Silva (orientador). 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em informática e gestão do conhecimento). Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2020.
- DA SILVA JÚNIOR, Wanderley; MARTINS, Fellipe Silva; LIBRANTZ, André Felipe Henriques. Resistance in processes of change in information technology: A Fuzzy AHP approach. **Holos**, v. 3, p. 1-17, 2021.

DA SILVA MACÁRIO, Natanael *et al.* Como anda a inovação: uma análise da cultura de inovação em uma empresa de saneamento básico. **Revista Gestão em Análise**, v. 13, n. 2, p. 50-67, 2024.

DAMASCO, Rafael Euclides *et al.* **Retraining**: uma solução computacional para apoiar o ensino de especificação de requisitos. Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas de Informação). 159 f. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228407>. Acesso em: 25 set. 2024.

DE LUNETTA, Avaetê; GUERRA, Rodrigues. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023.

DE OLIVEIRA, Bárbara Beatriz Bueno; VASQUES, Dildre Georgiana; GOMES, Franciene Duarte. Modelando o conhecimento para aplicações em ambiente de desenvolvimento de software. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 8, p. 12268-12296, 2023.

GUEDES, Marcela Boldrini Gazzani; DE PIETRI, Patrícia Curbani; DE ANDRADE, Alexsandro Luiz. Descrição e caracterização dos estudos sobre teletrabalho no setor público no mundo a partir da covid-19. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 10, n. 3, p. 344-354, 2024.

DE VELLIS, Robert F.; THORPE, Carolyn T. **Scale development**: Theory and applications. Los Angeles: Sage publications, 2016.

DE VELLIS, Robert F.; THORPE, Carolyn T. **Scale development**: Theory and applications. Los Angeles: Sage publications, 2021.

DHIMAN, Amit; GOEL, Abhishek; SHARMA, Megha. Evolving Landscape of Management Education and Employability: Challenges and Contradictions. *In*: **Managing India**. Routledge India, 2024. p. 136-158.

DIAMANTOPOULOS, Adamantios. The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing: a comment. **International Journal of Research in Marketing**, v. 22, n. 1, p. 1-9, 2005.

DO PRADO LEITE, Julio Cesar Sampaio; LEONARDI, Maria Carmen. Business rules as organizational policies. *In*: **Proceedings Ninth International Workshop on Software Specification and Design**. IEEE, 1998. p. 68-76.

DOS SANTOS, Lidvaldo José et al. Fatores de risco na fase de implantação de software: uma revisão da literatura. **Holos**, v. 1, p. 1-14, 2020.

DUARTE, Heriton Mascarelo. **Neurociência cognitiva organizacional e suas aplicações no ambiente de trabalho**: uma análise sobre a percepção dos líderes. Cabral, Patrícia Martins Fagundes (orientadora). Dissertação (Mestrado em Gestão de Negócios). Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Porto Alegre, 2020.

DZIUBAN, Charles D.; SHIRKEY, Edwin C. When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. **Psychological bulletin**, v. 81, n. 6, p. 358, 1974.

EISEN, Michael B. et al. Publishing in the time of COVID-19. **Elife**, v. 9, p. e57162, 2020.

ELLSBERG, Daniel. Risk, ambiguity, and the Savage axioms. **The quarterly journal of economics**, p. 643-669, 1961.

FEGLAR, Tom *et al.* Advances in decision analysis and systems engineering for managing large-scale enterprises in a volatile world: Integrating benefits, opportunities, costs and risks (BOCR) with the business motivation model (BMM). **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 15, p. 141-153, 2006.

FERRARI, Alessio; SPOLETINI, Paola; GNESI, Stefania. Ambiguity as a resource to disclose tacit knowledge. *In: 2015 IEEE 23rd International Requirements Engineering Conference (RE)*. IEEE, 2015. p. 26-35.

FERREIRA, Eliane Duarte; NUNES, Fabiano Pamato; DOS SANTOS, Neri. Análise das diretrizes estratégicas usadas para incorporar a resiliência nos processos organizacionais. **P2P e Inovação**, v. 6, n. 2, p. 195-216, 2020.

FERRIS, T. L. J. A. A new definition of measurement. **Measurement**, vv. 36, p. 101-109, 2004, p. 101.

FIELD, Andy. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. Los Angeles: Sage Publications, 2013.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

FINN, Adam; KAYANDE, Ujwal. How fine is C-OAR-SE? A generalizability theory perspective on Rossiter's procedure. **International Journal of Research in Marketing**, v. 22, n. 1, p. 11-21, 2005.

FORTINEAU, Virginie; PAVIOT, Thomas; LAMOURI, Samir. Automated business rules and requirements to enrich product-centric information. **Computers in Industry**, v. 104, p. 22-33, 2019.

FRANCESCHETTI, Marco *et al.* A Characterisation of Ambiguity in BPM. *In: International Conference on Conceptual Modeling*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. p. 277-295.

FURNHAM, Adrian; MARKS, Joseph. Tolerance of ambiguity: A review of the recent literature. **Psychology**, v. 4, n. 09, p. 717-728, 2013.

GALENO, Priscila *et al.* A importância do estudo da legislação de pessoal no levantamento de requisitos de software de folha de pagamento no serviço público brasileiro. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. E28, p. 399-411, 2020.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 24(2): abr-jun 2015.

GERBING, David W.; ANDERSON, James C. An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment. **Journal of marketing research**, v. 25, n. 2, p. 186-192, 1988.

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

GOMES, Jaqueline Geisa Cunha; OKANO, Marcelo T. Plataformas digitais como modelos de negócio: uma pesquisa exploratória. **South American Development Society Journal**, v. 5, n. 13, p. 232, 2019.

GÓMEZ, GUSTAVO ADOLFO PERDOMO. **Proposta para Análise das Atividades mais suscetíveis a falhas do Gerente de Produto Scrum na Indústria de Software**. Novaski, Olívio (orientador). Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2018.

GONG, Yiwei; JANSSEN, Marijn. An interoperable architecture and principles for implementing strategy and policy in operational processes. **Computers in Industry**, v. 64, n. 8, p. 912-924, 2013.

GOTTESDIENER, Ellen et al. Business rules show power, promise. **Application Development Trends**, v. 4, n. 3, p. 36-42, 1997.

GUTTMAN, Louis. Some necessary conditions for common-factor analysis. **Psychometrika**, v. 19, n. 2, p. 149-161, 1954.

HAIR, Joseph F. *et al.* Development and validation of attitudes measurement scales: fundamental and practical aspects. **RAUSP Management Journal**, v. 54, p. 490-507, 2019.

HAIR JR., J. F.; WILLIAM, B.; BABIN, B.; ANDERSON, R. E. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIJ, Abdellatif *et al.* The semantic of business vocabulary and business rules: an automatic generation from textual statements. **IEEE Access**, v. 9, p. 56506-56522, 2021.

HALPIN, Terry. Business rule verbalization. *In: Information systems technology and its applications, 3rd international conference ISTA'2004*. Gesellschaft für Informatik eV, 2004.

HAN, Rungang; ZHANG, Anru R. Zhangs contribution to the Discussion of 'Vintage factor analysis with varimax performs statistical inference' by Rohe & Zeng. **Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology**, v. 85, n. 4, p. 1069-1070, 2023.

HAUBRICH, Deise Bitencourt; FROEHLICH, Cristiane. Benefícios e desafios do home office em empresas de tecnologia da informação. **Revista Gestão & Conexões**, v. 9, n. 1, p. 167-184, 2020.

HINDERER, Sebastian; KUCKERTZ, Andreas. Degrowth attitudes among entrepreneurs hinder fast venture scaling. **Business Strategy and the Environment**, 2024.

HOFFMAN, R. A.; GELLEN, Murray I. The Tennessee Self-Concept Scale: a revisit. **Psychological reports**, v. 53, n. 3_suppl, p. 1199-1204, 1983.

HOFFMANN, Celina Franco *et al.* **Estruturas organizacionais no ecossistema de inovação porto digital: o efeito mediador das dimensões culturais e das lógicas institucionais**. Moura, Gislei Luiz de (orientador). Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2019.

HOLZ, Theodora Lucas; LEITE, Felipe Kopp; PEREIRAJUNIOR, Errol Fernando Zepka. Resiliência organizacional: uma análise bibliométrica em bases de dados internacionais. In: HOLZ, Theodora Lucas; LEITE, Felipe Kopp; PEREIRAJUNIOR, Errol Fernando Zepka. (org.). **Administração: pesquisas emergentes e interdisciplinares no contexto brasileiro**. 1ª ed. Chapadinha: Ed. Alfa Ciência, 2024, p. 132.

HONGYU, Kuang. Análise Fatorial Exploratória: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S Engineering and Science**, v. 7, n. 4, p. 88-103, 2018.

HOUSE, Robert J.; RIZZO, John R. Role conflict and ambiguity as critical variables in a model of organizational behavior. **Organizational behavior and human performance**, v. 7, n. 3, p. 467-505, 1972.

HUTCHESON, Graeme D.; SOFRONIOW, Nick. **The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models**. Los Angeles: Sage Publications, 1999.

IACOB, Maria-Eugenia; JONKERS, Henk. A model-driven perspective on the rule-based specification and analysis of service-based applications. **Enterprise information systems**, v. 3, n. 3, p. 279-298, 2009.

IACOBUCCI, Dawn et al. How many factors in factor analysis? New insights about parallel analysis with confidence intervals. **Journal of Business Research**, v. 139, p. 1026-1043, 2022.

IBRAHIM, Noraini; KADIR, Wan MN Wan; DERIS, Safaai. Documenting requirements specifications using natural language requirements boilerplates. In: **2014 8th. Malaysian Software Engineering Conference (MySEC)**. IEEE, 2014. p. 19-24.

ILUT, Cosmin L.; SCHNEIDER, Martin. Modeling Uncertainty as Ambiguity: a Review. **National Bureau Of Economic Research (NBER)**, 2022. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w29915>. Acesso em: 25 set. 2024.

JOSHI, Ankur *et al.* Likert scale: Explored and explained. **Current Journal of Applied Science and Technology**, p. 396-403, 2015.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

KAISER, Henry F. The application of electronic computers to factor analysis. **Educational and psychological measurement**, v. 20, n. 1, p. 141-151, 1960.

KALIBATIENE, Diana; VASILECAS, Olegas. Ontology axioms for the implementation of business rules. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 16, n. 3, p. 471-486, 2010.

KAMBLE, Sachin S. *et al.* A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs-A review and empirical investigation. **International journal of production economics**, v. 229, p. 107853, 2020.

KAYIKCI, Safak; KHOSHGOFTAAR, Taghi M. Blockchain meets machine learning: a survey. **Journal of Big Data**, v. 11, n. 1, p. 9, 2024.

KIM, Hwa-Sung. Effects of ambiguity on innovation strategies. **Financial Innovation**, v. 9, n. 1, p. 68, 2023.

KIRIKOVA, Marite *et al.* Analysis of Business Process Flexibility at Different Levels of Abstraction. *In: ICEIS (4)*. 2007. p. 389-396.

KITCHENHAM, Barbara *et al.* Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. **Information and software technology**, v. 51, n. 1, p. 7-15, 2009.

KITSUTA, Carla M.; QUADROS, Ruy. Gestão da inovação em empresas brasileiras de serviços de tecnologia da informação: modelos de inovação planejada, de aplicação rápida e de inovação deliberada a posteriori. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17, p. 1048-1061, 2020.

KLINE, Rex. Exploratory and confirmatory factor analysis. *In: PETCHER, Yaacov; SCHATSCHNEIDER, Christopher; COMPTON, Donald (pub.)*. **Applied quantitative analysis in the social sciences**. 1st ed. New York: Routledge, 2013, p.171-207.

KLUZA, Krzysztof; NALEPA, Grzegorz J. Formal model of business processes integrated with business rules. **Information Systems Frontiers**, v. 21, p. 1167-1185, 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

LAM, Vitus SW. A Framework-Driven Comparison of Automata-Based Tools for Identifying Business Rule Conflicts. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, v. 29, n. 03, p. 433-455, 2019.

LANDIS, J. Richard; KOCH, Gary G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, p. 159-174, 1977.

LIAO, Yongxin *et al.* Past, present and future of Industry 4.0—a systematic literature review and research agenda proposal. **International journal of production research**, v. 55, n. 12, p. 3609-3629, 2017.

LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. *In: Archives of psychology*. New York: R. S. Woodworth Editor, 1932.

LINGGADJAYA, Restiana le Tjoe; SITIO, Bontor; SITUMORANG, Patar. Digital Transformation of PT Bank Jago Tbk from Conventional Bank to Digital Bank. **International Journal of Digital Entrepreneurship and Business**, v. 3, n. 1, p. 9-22, 2022.

LINTZMAYER, Carla Negri *et al.* Definição de regras de negócio no contexto do desenvolvimento distribuído de software. **XIX Encontro de Iniciação Científica (EAIC)**. 28 a 30 de outubro de 2010. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010. Disponível em: <https://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/1829.pdf>. Acesso em 25 set. 2024.

LORENZO-SEVA, U.; TIMMERMAN, M. E.; KIERS, H.A. The hull method for selecting the number of common factors. **Multivariate Behavioral Research**, v.46, n.2, p.340-364, 2011.

LUDWIG, Antônio Carlos Will. **Fundamentos e prática de metodologia científica**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2009.

LUIZ SCARPE, Antônio; PESSONI SILVA, Igor; DE FRANÇA ROLAND, Carlos Eduardo. PARKING: Sistema web para gerenciamento de estacionamentos automotivos. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 10, n. 1, 2019.

MALANOVICZ, Aline Vieira. Desafios na terceirização de serviços de TI em projeto de produto em empresa pública. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, v. 12, n. 2, p. 3525-3548, 2021.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP**, v. 17, p. 1-17, 2012.

MARCA, Luan; PEREIRA, Andre Silva; FRITZ FILHO, Luiz Fernando. Validação de instrumento de mensuração da capacidade estratégica de resiliência organizacional. **Revista Organizações em Contexto**, v. 19, n. 38, p. 441-462, 2023.

MARKOVIĆ, Marko; GOSTOJIĆ, Stevan. A knowledge-based document assembly method to support semantic interoperability of enterprise information systems. **Enterprise Information Systems**, v. 16, n. 5, p. 1793389, 2022.

MAROCO, João; GARCIA-MARQUES, Teresa. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? **Laboratório de psicologia**, v. 4, n. 1, p. 65-90, 2006.

MARODIN, Gabriela; GOLDIM, José Roberto. Confusões e ambiguidades na classificação de eventos adversos em pesquisa clínica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. 3, p. 690-696, 2009.

MARTIN, Robert C. **Arquitetura limpa: o guia do artesão para estrutura e design de software**. São Paulo: Alta Books Editora, 2019.

MARTINS, Anabela Correia *et al.* Escala de autoeficácia para o exercício: validação para a população portuguesa. **Conversas de psicologia e do envelhecimento ativo**. Coimbra: Associação Portuguesa Conversas de Psicologia, p. 126-41, 2017.

MASUD, R. A. N. A. *et al.* Exploring the dynamics of Bangladesh bank's monetary policy: A factor analysis approach. **Journal of Ekonomi**, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2024.

MATTAR, Fauze Najib *et al.* **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1999.

MCCROSKEY, James C.; YOUNG, Thomas J. The use and abuse of factor analysis in communication research. **Human Communication Research**, v. 5, n. 4, p. 375-382, 1979.

MELLO, Leonardo Oliveira. **Ciência de dados aplicada a gestão de projetos de quality assurance**. Oliveira, Flávio Moreira (orientador). Monografia (Especialização em Engenharia de *Software* e Inovação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/231570/001133187.pdf?sequence=1>. Acesso em 25 set. 2024.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. São Paulo: Atlas, p. 421-437, 2005.

MISHRA, Sidharth Prasad *et al.* Multivariate statistical data analysis-principal component analysis (PCA). **International Journal of Livestock Research**, v. 7, n. 5, p. 60-78, 2017.

MONTEIRO, Nuno Alexandre Gonçalves. **Gestão de regras de negócio: análise de soluções alternativas**. Pereira, José Luís Mota (orientador). Dissertação (Mestrado em Engenharia e Sistemas de Informação). Universidade do Minho. Minho, 2017. Disponível em:

https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/54929/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_Nuno_Monteiro_64898.pdf. Acesso em 24 set. 2024.

MOORE DSMCCABE, G. P. **Introduction to the practice of statistics**. New York: W. H. Freeman Publishers, 2003.

MORENO, Valter; VALENTIM, Carlos Cesar; CAVAZOTTE, Flavia. Capacidades Gerenciais e Capacidades Dinâmicas em Tempos de Crise. *In*: **AMCIS**. 2021.

NADERPAJOUH, Nader *et al.* Resilience science: Theoretical and methodological directions from the juncture of resilience and projects. **International Journal of Project Management**, v. 41, n. 8, p. 102544, 2023.

NELSON, Matthew L. *et al.* Transitioning to a business rule management service model: Case studies from the property and casualty insurance industry. **Information & Management**, v. 47, n. 1, p. 30-41, 2010.

NEVES, José Mateus Porfirio. **Crystal ball: um método para gestão de cronograma em projetos ágeis de software**. Neves, Felipe Torres (orientador). Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de *Software*). Universidade Federal Rural do Semiárido (UFESA). Pau dos Ferros (RN), 2022.

NIGHTINGALE, Alison. A guide to systematic literature reviews. **Surgery (Oxford)**, v. 27, n. 9, p. 381-384, 2009.

NONATO, Rafael dos Santos; AGANETTE, Elisângela Cristina. Gestão da informação: rumo a uma proposta de definição atual e consensual para o termo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 27, p. 133-159, 2022.

NOWAKOWSKA, Joanna *et al.* When science goes viral: The research response during three months of the COVID-19 outbreak. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 129, p. 110451, 2020.

NUNALLY, Jum C.; BERNSTEIN, Ira H. **Psychometric theory**. New York: McGraw Hill, 1978.

OLIVEIRA, Caio Monteiro de. **Utilização de Chat Bots baseados em LLMs para automação de testes de software**. Silva, Rodrigo Cesar Pedrosa (orientador). Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência da Computação). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2024. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/6440/3/MONOGRAFIA_Utiliza%C3%A7%C3%A3oChatsBots.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

ORÇAN, Fatih. Exploratory and confirmatory factor analysis: which one to use first?. **Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology**, v. 9, n. 4, p. 414-421, 2018.

ORTA, Elena; RUIZ, Mercedes. A simulation approach to decision making in IT service strategy. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 2014.

PAGE, Matthew J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, 2021.

PARANHOS, Ranulfo *et al.* Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno. **Leviathan** (São Paulo), n. 8, p. 66-95, 2014.

PARK, Chankyu *et al.* Knowledge-based AOP framework for business rule aspects in business process. **ETRI Journal**, v. 29, n. 4, p. 477-488, 2007.

PARLINA, Ana; RAMIL, Kalamullah; MURFI, Hendri. Mapeamento Temático e Análise Bibliométrica de uma Década de Pesquisa em Big Data na Base de Dados Scopus. **Information**, v. 11, n. 2, p. 69, 2020. Doi: 10.3390/info11020069.

PASQUALI, Luiz. **Análise fatorial: um manual teórico-prático**. Brasília: Editora UnB, 1999.

PATRA, Pradipta *et al.* Effective management of performance-based contracts for sustainment dominant systems. **International Journal of Production Economics**, v. 208, p. 369-382, 2019.

PAUL, Justin *et al.* Scientific procedures and rationales for systematic literature reviews (SPAR-4-SLR). **International Journal of Consumer Studies**, v. 45, n. 4, p. O1-O16, 2021.

PIQUETTE, Elyse. The translator's sensitivity to syntactic ambiguity—a psycholinguistics experiment. **Canadian Journal of Linguistics/Revue canadienne de linguistique**, v. 21, n. 1, p. 95-106, 1976.

QUEVEDO-SILVA, Filipe et al. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246-262, 2016.

RABOVA, I. Business rules specification and business processes modeling. **Agricultural Economics**, v. 55, n. 1, p. 20, 2009.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências**. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2006, p. 76-97.

REED, Richard; DEFILLIPPI, Robert J. Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage. **Academy of management review**, v. 15, n. 1, p. 88-102, 1990.

RIEDO, Ijean Gomes; FRANCISCO, Humberto Rodrigues; FEIDEN, Aldi. Modelo para medir relações interinstitucionais estratégicas para o desenvolvimento organizacional: aplicação na piscicultura brasileira. **P2P e Inovação**, v. 10, n. 1, p. 330-355, 2023.

ROCHA, Kátia Coelho da; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; NOTARE, Márcia Rodrigues. Aproximações teóricas entre pensamento computacional e abstração reflexionante. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre. Vol. 18, n. 02 (dez. 2020), p. 581-590., 2020.

RODRIGUES, Andrea Cristina Deis; CALDEIRA, Adilson. Estratégias para a retomada do desenvolvimento no ciclo de vida de uma empresa de tecnologia da informação. **Navus: Revista de Gestão e Tecnologia**, n. 10, p. 22, 2020.

RODRIGUES, Leonel Cezar; MACCARI, Emerson Antonio; SIMÕES, Sergio Alexandre. O desenho da gestão da tecnologia da informação nas 100 maiores empresas na visão dos executivos de TI. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 6, p. 483-506, 2009.

ROSEMANN, Michael; RECKER, Jan C. Context-aware process design: Exploring the extrinsic drivers for process flexibility. *In: The 18th International Conference on Advanced Information Systems Engineering. Proceedings of Workshops and Doctoral Consortium*. Namur University Press, 2006. p. 149-158.

ROSS, Ronald G. **Principles of the business rule approach**. Boston: Addison-Wesley Professional, 2003.

ROSSANEZ, Anderson; CARVALHO, Ariadne MBR. Semi-automatic checklist quality assessment of natural language requirements for space applications. *In: 2016 Seventh Latin-American Symposium on Dependable Computing (LADC)*. IEEE, 2016. p. 123-126.

ROSSITER, John R. The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing. **International journal of research in marketing**, v. 19, n. 4, p. 305-335, 2002

SAJJAD, Rauf; BAJWA, Imran Sarwar; KAZMI, Rafaqut. Handling Semantic Complexity of Big Data using Machine Learning and RDF Ontology Model. **Symmetry**, v. 11, n. 3, p. 309, 2019.

SATUR, Roberto Vilmar; AZEVEDO, Alexander Willian. Literacia informacional ou competência em informação? **Prisma.com**, v. 46, 2021.

SCHMIDT, Serje; BOHNENBERGER, Maria Cristina. Perfil empreendedor e desempenho organizacional. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 450-467, 2009.

SEEFELD, Rodrigo; CENI, Jéssica Cristina. Qual é o lugar das narrativas na mudança organizacional? uma metassíntese de estudos de casos qualitativos. **Revista Gestão & Conexões**, v. 9, n. 2, p. 94-119, 2020.

SHAVELSON, R. J. Biographical memoirs: Lee J. Cronbach. Washington, DC-USA. **American Philosophical Society**, v. 147, n. 4, p. 379-385, 2009.

SILVA, Antônio Eduardo Carvalho; CARVALHO, Rogerio Atem de; FERREIRA, Hudson Silva. Modelagem de processos de negócio: efeito do método de notação no nível de ambiguidade. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 1, 2019.

SILVA, Mauro Henrique *et al.* Modelagem de processos, decisões e falhas: uma aplicação no contexto de serviços da política nacional de assistência estudantil. **Gestão & Regionalidade**, 2021. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/7948. Acesso em 25 set. 2024.

SILVA, Thiago Pereira da *et al.* Desenvolvimento de um sistema do tipo Chatbot para o curso de Sistemas de Informação. **Repositório Institucional UFSC**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223935>. Acesso em: 25 set. 2024.

SILVA DOS SANTOS, Walberto *et al.* Antisocial Behaviour: A Unidimensional or multidimensional Construct? **Avances en Psicología Latinoamericana**, v. 37, n. 1, p. 13-27, 2019.

SKERSYS, Tomas *et al.* Extending BPMN business process model with SBVR business vocabulary and rules. **Information technology and control**, v. 41, n. 4, p. 356-367, 2012.

SNEED, Harry M.; MAJNAR, Rudolf. A process for assessing data quality. *In: Proceedings of the 8th international workshop on Software quality*. 2011. p. 50-57.

SORGATTO, Douglas W.; PAIVA, Débora MB; CAGNIN, Maria Istela. Reutilização de requisitos em linhas de processos de negócio. *In: Anais do XV Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*. São Bernardo do Campo, 2019. p. 319-326.

STANLEY BUDNER, N. Y. Intolerance of ambiguity as a personality variable 1. **Journal of personality**, v. 30, n. 1, p. 29-50, 1962

STEINKE, Gerhard; NICKOLETTE, Colleen. Business rules as the basis of an organization's information systems. **Industrial Management & Data Systems**, 2003.

STEVENS, Stanley Smith. On the theory of scales of measurement. **Science**, v. 103, n. 2684, p. 677-680, 1946.

STIGLER, Stephen M. Francis Galton's account of the invention of correlation. **Statistical Science**, p. 73-79, 1989.

SUNDIN, Eva C.; HOROWITZ, Mardi J. Impact of Event Scale: psychometric properties. **The British Journal of Psychiatry**, v. 180, n. 3, p. 205-209, 2002.

TABACHNICK, Barbara G.; FIDELL, Linda S.; ULLMAN, Jodie B. **Using multivariate statistics**. Boston, MA: Pearson, 2013.

TARÍ, Juan José; MOLINA-AZORÍN, José Francisco; HERAS, Iñaki. Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review. **Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)**, v. 5, n. 2, p. 297-322, 2012.

TEIXEIRA, Livia Marangon Duffles; AGANETTE, Elisângela Cristina. A gestão documental associada à modelagem de processos de negócios: práticas interdisciplinares na especificação de sistemas de recuperação de informação. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, v. 13, n. 1, p. 33-44, 2019.

TEIXEIRA, Marco Antônio Pereira; CASTRO, Graciele Dotto; CAVALHEIRO, Carine Viegas. Escalas de Interesses Vocacionais (EIV): Construção, validade fatorial e consistência interna. **Psicologia em Estudo**, v. 13, p. 179-186, 2008.

THAKUR, Reetika. Introduction to artificial intelligence and its importance in modern business management. *In*: SHARMA, Dipanker *et al.* **Leveraging AI and emotional intelligence in contemporary business organizations**. IGI Global, 2024. p. 133-165.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16^a. São Paulo: Cortez, 2009.

TOMIĆ, BOJAN; HORVAT, Boris; JOVANOVIĆ, NEMANJA. An Explanation Facility Framework for Rule-Based Systems. **International Journal on Artificial Intelligence Tools**, v. 21, n. 04, p. 1250013, 2012.

TOUNÉS, Azzedine; TORNIKOSKI, Erno. Are business growth and entrepreneurial motivations competing with environmental intention among nascent entrepreneurs?. **European Business Review**, 2024.

VALATKAITE, Irma; VASILECAS, Olegas. A conceptual graphs approach for business rules modeling. *In*: **Advances in Databases and Information Systems: 7th East European Conference, ADBIS 2003**, Dresden, Germany, September 3-6, 2003. Proceedings 7. Springer Berlin Heidelberg, 2003. p. 178-189.

VASILECAS, Olegas; BUGAITE, Diana. Ontology-based information systems development: The problem of automation of information processing rules. *In*: **International Conference on Advances in Information Systems**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. p. 187-196.

VAVPOTIČ, Damjan *et al.* Identifying Key Characteristics of Business Rules That Affect Software Project Success. **Applied Sciences**, v. 12, n. 2, p. 762, 2022.

VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio *et al.* Web, web semântica e web pragmática: um posicionamento da arquitetura da informação. **Informação & Sociedade**, v. 29, n. 1, 2019.

VIRLA, Milton Quero. Confiabilidade y coeficiente Alpha de Cronbach. **Telos**, v. 12, n. 2, p. 248-252, 2010.

VOJIR, Stanislav; SMUTNY, Zdenek. Business rules mining using GUHA method for the personalization of commercial offers. **Engineering Economics**, v. 28, n. 2, p. 215-224, 2017.

VON HALLE, B. **Business Rules Applied**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

WACHOWICZ, Tomasz; ROSZKOWSKA, Ewa; FILIPOWICZ-CHOMKO, Marzena. Identifying decision-making style: Do REI-20 and GDMS measure the same? **Decision**, p. 1-23, 2024.

WANG, Wei *et al.* Business process and rule integration approaches - An empirical analysis of model understanding. **Information Systems**, v. 104, p. 101901, 2022.

WANG, Wei; INDULSKA, Marta; SADIQ, Shazia. Guidelines for business rule modeling decisions. **Journal of Computer Information Systems**, v. 58, n. 4, p. 363-373, 2018.

WAN-KADIR, Wan MN; LOUCOPOULOS, Pericles. Relating evolving business rules to software design. **Journal of Systems architecture**, v. 50, n. 7, p. 367-382, 2004.

WEILL, Peter; ROSS, Jeanne W. **Governança de TI - Tecnologia da Informação**. São Paulo: M. Books, 2020.

WHITE, Michael. **Australian submarines: a history**. St. Kilda: Australian Teachers of Media, 2015.

YOSHIKUNI, Adilson Carlos *et al.* Big data and business analytics enabled innovation and dynamic capabilities in organizations: developing and validating scale. **International Journal of Information Management Data Insights**, v. 3, n. 2, p. 100206, 2023.

ZAMBALDI, Felipe; DA COSTA, Francisco José; PONCHIO, Mateus Canniatti. Mensuração em marketing: Estado atual, recomendações e desafios. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 1-27, 2014.

ZENG, Liangzhao *et al.* PLMflow-dynamic business process composition and execution by rule inference. *In: TES*, 2002. p. 141-150.

Zimath, P. M. B. **Fatores Críticos de Sucesso na Implantação de Sistemas de Gestão Empresarial**: estudo de caso na Datasul. Santos, Neri dos (orientador). Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89966/235599.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 set. 2024.

ZUR MUEHLEN, Michael; INDULSKA, Marta. Modeling languages for business processes and business rules: A representational analysis. **Information systems**, v. 35, n. 4, p. 379-390, 2010.

ZWIKAEL, Ofer; MEREDITH, Jack R. Who's who in the project zoo? The ten core project roles. **International Journal of Operations & Production Management**, 2018.

APÊNDICE APÊNDICE A – VISÃO ANALÍTICA DAS DEFINIÇÕES DE RN

Autores	Ano	Publicação	Definição	PROVÍVEL DEFINIÇÃO	prov. TEMAS ESCALA	Concretização / Formulações – restrições comunicação e implement. Abstract
1 Vaportik,	2022	Vaportik, D., Kalbatkene, D., Vasilicas, O., & Hovella, T.	"a constraint that defines what must or must not be the case"	Crítica	Comentários	
2 Wang, Chen,	2022	(2022). Business process and rule integration	Mais de uma definição apresentada: "Her", "A business process"	Foca em RN somente no	Define o que TEM que	
3 Ceballos,	2021	Ceballos, R., Borrego, D., Gomez-Lopez, M. T., & Gascá,	"Business Compliance Rules can describe various"	Ignora aspectos técnicos ou de	alémico -- não consegue	
4 Hai, Jarraf,	2021	semantic of business vocabulary and business rules: an	Várias definições. The standard defines a business	Cita a inclusão de regras de	Dependência dos dados	
Corea and	2020	Corea, C., & Thimm, M. (2020). On quasi-inconsistency		Destaca a semântica mas não	Estruturação do	
5 Corea and	2020	Corea, C., & Deifmann, P. (2020). A Taxonomy of	"A business rule can be defined as a declarative"	Foca mais nas restrições dos	Regras de negócios	
6 Kruza and	2019	Kruza, K., & Nalepa, G. J. (2019). Formal model of	BP -> "According to this approach, a Business Process"	Inclui as regras de negócios	Consequência, interferência	
7 Sed-Heouari	2019	Sed-Heouari, N., Tagheout, N., & Hadou, A. (2019). A	Ontologia - verificar			
8 Aicheing	2019	Aicheing, B. K., & Schmitt, R. (2019). Property-based	Utilizada a definição de acordo com Ross, R. G. (2003)	O foco do artigo é a tecnologia	Comportamento	
9 Lam	2019	Lam, V. S. (2019). A Framework-Driven Comparison of	"A business rule is a constraint that (i) controls the"	O artigo explica muito bem o	Gerenciamento de	
10 Sajjad	2019	Sajjad, R., Bajwa, I. S., & Kazmi, R. (2019). Handling	Dois definições citadas "P" – B. von Halek(2001)	Trata a semântica mas não trata	Semântica	
11 Zhang and	2019	Zhang, J., & Liu, G. (2019). The adaptation of a model of		VERIFICAR -> refer-se a		
12 Fortneau,	2019	Fortneau, V., Paudel, T., & Lamouri, S. (2019). Automated	Utilizada a definição de acordo com Healy, et al (2000)	A definição citada abrange tanto	Definição da estrutura e	
13 Schwabe	2019	Schwabe, K., Tezari, J., & König, M. (2019). Applying rule-	N/A	O artigo refere-se a ações	N/A	
14 Zhang, Cai,	2018	Zhang, Y., Cai, H., Xu, B., Vasilias, A. T., & Huang, C.		Verificar		
15 Jahr and	2018	Jahr, K., & Borrmann, A. (2018). Semi-automated site		O artigo refere-se a ações	N/A	
16 Bowlds,	2018	Software obsolescence risk assessment approach using	rules are referred to as the operational logic of a	A definição mencionada a RN	Lógica do sistema	
17 Appio,	2018	Appio, F. P., Cimino, M. G., Lazzari, A., Martini, A., &	"regulates how knowledge or information in one form"	Definição cita apenas a	Origem da informação	
18 Thompson	2018	the public domain obsolete? Third World Quarterly,		Outra do artigo/Problemas	N/A	
19 Wang,	2018	Wang, W., Indulska, M., & Sandq, S. (2018). Guidelines for	Diversas definições -> "A business rule is a statement"	A definição remete a semântica	Comportamento	
20 Satik and	2017	Lam, V. S. (2017). Detecting violation of business	approach to enable knowledge representation and	N/A	Relacionamento entre as	
21 Lam	2017	approach to enable knowledge representation and	"Broadly speaking, business rules are regarded as"	A definição cita apenas o	Fluxo organizacional	
22 Vojir and	2017	Vojir, S., & Smrny, Z. (2017). Business rules mining	O artigo menciona a citação de Hay et al (2000)	A definição cita os aspectos	Ciclo de vida das tarefas	
23 Bernardi	2016	Bernardi, M. L., Cimille, M., Di Francescomanno, C., &	Utiliza a definição de Bernardi e Cimille (2014)	Não cita a formulação lógica da		
24 Ila, Chang,	2016	(2016). <i>On-aware query relation for service discovery</i>	VERIFICAR			
25 Paschke	2016	Paschke, A. (2016). A Report on the Ninth International	O artigo não se refere ao tema desta pesquisa. Apenas	N/A		
26 Karponc,	2016	Karponc, J., Adonovics, L., Nemurite, L., & Paradisusis,	VERIFICAR - ANDA NÃO CONSEGUI BAIAR O ARTIGO			
27 Lam	2014	Lam, V. S. W. (2014). Constraint-based reasoning on	Não localizei uma definição para sobre RN nem uma			
28 Doulaerakis	2014	Doulaerakis, C., Nikolaidis, G., Klemas, A., &	O artigo é da área de saúde e não tem ligação com o			
29 Oria and Ruiz	2014	ORTA, EIRNA, RUIZ, Mercedes. A simulation approach to	Mencionada a definição do Business Rules Group	Define bem a semântica da RN	Conceitos de negócios,	
30 Gong and	2013	GONG, YWEI, JANSSEN, Marlijn. An inoperable	Utilizada a definição de acordo com Ross, R. G. (2003)	Cita as questões	Comportamento	
31 Caron,	2013	CHRON, FILIP, VANHIEVEN, Jan, BRESSENS, Bart	the relevant relations and constraints for a business	Retrata o cenário organizacional	Precedentes	
32 Goswami	2013	GOSWAMI, Saikat, KUNDU, Chandan. XML based	O artigo cita regras de negócios apenas uma vez no	N/A	N/A	
33 Horvati and	2012	TOIAC, BOJAN, HORVAT, Boris, JOVANOVIĆ, NEMANJA	"A business rule is a statement that defines or"	Retrata o cenário organizacional	Estrutura do negócio	
34 Jung, Sward	2012	JUNG, Chai Young, SHWARD, Katherine A., HAUG, Peter J.	O artigo se refere ao conhecimento na área médica.	N/A		
35 Yin, Cao,	2012	YIN, Jianmei et al. <i>Process discovery from the log of</i>				
36 Fukuda,	2012	SKERNIS, Tomas et al. <i>Extending BPMN business</i>		Basicly, the term "constraint" falls under the broader	Restrições, Indicações e	
37 Boussadi,	2011	BOUSSADI, A. et al. <i>A business rules design framework</i>	O tema do artigo é referente a prescrição de	Definem a semântica, conceitos	N/A	

APÊNDICE A – VISÃO ANALÍTICA DAS DEFINIÇÕES DE RN

38 Milicevic,	2011 MILICEVIC, Vladimir; POPOVIC, Marko; SAVIC, Zoran	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO	Não cita a formulação lógica da	Comportamento			
39 zur Muehlen	2010 ZUR MUEHLEN, Michael; INDULSKA, Maria	"A business rule is a statement that aims to influence or					
40 Hatakowskia	2010 HIATKOWSKA, Bogumna; KASPRZYK, Krzysztof	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO					
41 Kabbajene	2010 KALBATEJNE, Diana; VASILECAS, Olegas	Utilizada a citação de OIG (2008) "business rule is rule,	Não cita a formulação lógica da	Atitude, competência			
42 Nelson,	2010 NELSON, Matthew L. et al.	A statement that defines or constrains some aspect of a	A definição citada abrange tanto	Definição de estrutura e			
43 Ceponiene,	2009 CEPONIENE, Lina; NEIRIKAITE, Lina; VEDRIKAS,	Utiliza a definição de acordo com Ross, RG (2003)	Trata a semântica mas não trata	Semântica			
44 Iacob and	2009 JACOB, Maria-Eugenia; JONKERS, Henk	A model-driven	A definição citada abrange tanto	Lógica organizacional			
45 Babova	2009 BABOVA, I. Business rules specification and business	human resources of any organization should be able to	Abrange a contextualização	Abstração			
46 Recker,	2009 RECKER, Jan et al.	Business rules modeling-a					
47 Smalzys and	2009 SMAZYS, Adas; VASILECAS, Olegas	Business Rules	Cita a definição de Herbst et al (1994) AANDA NÃO				
48 Grob,	2008 GROB, Heinz Lohar; BEIBERSBERG, Frank; CONERS, Andre	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO					
49 Bogdan and	2008 BOGDAN, Cranguta Madalina; PADURARIU, A. Concom	business rule as a condition that governs the behavior	Cita apenas as questões	Execução de rotinas em			
50 Yang e	2008 YANG, Heng-Li; WANG, Chen-Shu	Locking online ban	Não localiza uma definição de RL no artigo				
51 Park, Choi,	2007 PARK, Chanhyu et al.	Knowledge-based AOP framework	"statement that defines some aspect of a business"	Cita apenas a contextualização	Aspectos organizacionais		
52 Wang, Hayda	2007 WANG, Xueyun Sharon; NAYDA, Leonard; DETTINGER		O artigo refere-se a área da saúde e não tem relação				
53 Feyfar, Levy,	2006 FEGLAR, Tom et al.	Advances in decision analysis and	Mencionada a definição do Business Rules Group	Define bem a semântica da RL	Conceitos de negócios,		
54 Shan and	2006 SHAN, Tony Chao; HUA, Wilmie Wei	Service-Oriented	O artigo refere-se a arquitetura de serviços para	N/A	N/A		
55 Vasilecas	2006 VASILECAS, Olegas; BUGAITE, Diana	Ontology-based	"A business rule is a directive, intended to govern, guide	Trata as questões	Oportunidade, ameaça,		
56 Bajec and	2005 BALJEC, Marko; KRISPER, Marjan	A methodology and tool	"From an enterprise perspective, rules can be defined	Trata as questões	Comportamento		
57 Neto,	2005 NETO, Pedro Santos; RESENDE, Rodrigo; PADUA,		o artigo apresenta um método para auxiliar no teste de	N/A	N/A		
58 Shin, Kim and	2005 SHIN, Hyoung-Kim; Hwang-Kon; SHIM, Boyoung	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO					
59 Wilson	2005 WILSON, Walter G.	Use of logic programming for complex	O artigo refere-se a uma aplicação mantida e cita	N/A	N/A		
60 Ilick, Konana,	2004 ILOK, Aloysius K. et al.	Specifying timing constraints and	O artigo menciona regras de evento, não cita definição	N/A	N/A		
61 Lammell	2004 LAMMEL, Raif	Transformations everywhere	Science of	O artigo não menciona regra de negócio	n/a		
62 Van-Kadit	2004 WAH-KADIR, Wan Ikh; LOUCOPOLLOS, Petros	Reaching	"To address the problem of software evolution	Apresenta uma definição tanto	Ambiente de negócio		
63 Ausloos,	2004 AUSLOOS, Marcel; CLYPE, Pauline; PEKALSKI, Andrzej		O artigo cita regra de negócios apenas 1 vez no resumo	N/A	N/A		
64 Roos, G	2003 ROSS, Ronald G.	Principles of the business rule approach	"A directive intended to influence or guide business	Trata a semântica mas não trata	Semântica		
65 Hicks	2003 HICKS, Richard C.	Knowledge base management	Mencionar regras de negócios 3 vezes mas não cita uma	N/A	N/A		
66 Embury and	2003	Impact of adding integrity constraints to information	Utiliza a definição de HA'Y "A business rule is a	Ignora aspectos técnicos ou de	átômico <- não consegue		
67 Orriens,	2003 ORRIENS, Bart; YANG, Jian; PAPAZOGLIOU, Mike P. A	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO OBS ->					
68 Schmalz,	2003 SCHMALZ, Mark S. et al.	ETH-A Unifying Representation	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO SPRINGER				
69 Steinké and	2003 STEINKÉ, Gerhard; MCKOLETE, Colleen	Business rules	"A business rule is a statement that aims to influence or	Trata o fluxo organizacional mas	Fluxo atual de trabalho		
70 Vaekkaite	2003 VALATYKAITÉ, Inga; VASILECAS, Olegas	A conceptual	"Business rules are a modern approach to information	Menciona a implementação	Tradução para SI		
71 Earls,	2002 EARLS, A. B.; EMBURY, S. M.; TURNER, N. H.	A method	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO SPRINGER				
72 Demey,	2002 DEMEY, Jan; JARRAR, Mutasira; MERSMAN, Robert A	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO SPRINGER					
73 Luo, Liu and	2002 LUO, Yuan; LIU, Kecheng; DAVIS, Darryl N.	A multi-agent	O artigo menciona o termo business rules apenas uma	N/A	N/A		
74 Zeng, Faxer,	2002 ZENG, Langzhan et al.	Pim flow—dynamic business	"Business rules are statements about how business is	Trata o fluxo organizacional e	Diretrizes e restrições aos		
75 Presley and	2001 PRESLEY, Adrien R.; LILES, Donald H.	A Holon-based	O artigo menciona o business rules model e view mas	N/A	N/A		
76 Lee, Kim and	1999 LEE, Ha Bin; KIM, Jong Woo; PARK, Sung Joo; KIM,	AANDA NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO SPRINGER					
77 Koltsch and	1999 KOLTSCH, Ulfke; LASCHENSKI, Jürgen	A framework for	Adopto cita business rules apenas nas palavras-chave	N/A	N/A		
78 Huang, Tsai,	1998 HUANG, Hai et al.	Business rule extraction techniques for	"Telephone billing rates are an example of business	Utiliza um exemplo mas não	N/A		
79 Hirscsak	1997 HIRPSCSAK, George	JAMS architecture	O artigo menciona o termo 5 vezes, abstratamente	O	N/A		
80 Herbst and	1996 HERBST, Holger; KNOLLMAIER, Gerhard	Patterns as	Não localiza o artigo, apenas a citação - VERIFICAR				
81 Herbst	1996 HERBST, Holger	Business rules in systems analysis	"business rules are defined as statements about how	Trata o fluxo organizacional e	Diretrizes e restrições aos		
82 HERBST,	1994 HERBST, Holger et al.	The specification of business rules:	Cita a definição de Kohnmayer (1993) -> LOCALIZEI				
83 HERBST,	1994 HERBST, Holger et al.	The specification of business rules:	VERIFICAR - NÃO CONSEGUIU BAIXAR O ARTIGO				

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

Pré-teste (coleta de dados) - Ambiguidades em regras de negócios

Prezados,

Meu nome é Wanderley da Silva Junior e sou doutorando do programa de pós graduação em Informática e Gestão do Conhecimento (PPGI) da Universidade Nove de Julho (Uninova). O tema da minha tese é a proposta de desenvolvimento e validação de uma escala de mensuração de ambiguidades em regras de negócios implementadas por meio de soluções de Tecnologia da Informação.

Objetivo: Este teste de face (ou pré-teste) tem propósito de avaliar as 33 questões antes da coleta de dados oficial, que faz parte do meu projeto de pesquisa de doutorado e que é orientado pelo professor Dr. Ivanir Costa (PPGI - Uninova).

O tema da minha tese é a mensuração da ambiguidade presente em regras de negócios. Estas regras de negócios são declarações que devem ser assertivas e representar, de forma clara, os conceitos, pré-condições e restrições presentes em processos organizacionais. O processo de desenvolvimento de uma regra de negócio é constituído por várias etapas, entre as quais estão presentes a concepção lógica e a semântica. Sendo assim, é necessário que não ocorra erros de interpretação durante a transformação dos processos organizacionais em regras de negócio que serão implementadas por meio de soluções de Tecnologia da Informação e um dos fatores que pode causar estes erros de interpretação é a ambiguidade.

Por meio da coleta de dados, aplicação do modelo de desenvolvimento de escalas de mensuração, proposto por Robert DeVellis e com o uso de métodos estatísticos, espera-se ser possível desenvolver e validar a escala de mensuração de ambiguidade em regras de negócios integradas a processos de Tecnologia da Informação.

Cada questão refere-se a um item que vai integrar a escala de mensuração proposta para mensurar a ambiguidade em regra de negócio.

Como variáveis de controle (coleta oficial), serão utilizadas as seguintes perguntas:

- Qual a idade do respondente (anos em número);
- Quantos anos de experiência na área (TI);
- Quantos anos de experiência na mesma equipe (TI);
- Qual o nível de experiência do respondente (júnior, pleno, sênior, supervisor, gerente);
- Qual o porte da empresa em que o respondente trabalha;
- Qual o faturamento médio anual da empresa (existe a opção "prefiro não responder");
- TI é o principal do produto da empresa em que o respondente trabalha;

Contato/dúvidas/questionamentos: Você poderá a qualquer momento me contatar. Fico à disposição tanto pelo e-mail wanderley.junior@unin9.pro.br quanto pelo Whatsapp (11 9 7505-7653).

Desde já agradeço muito por toda a colaboração.

Atenciosamente,

Wanderley Junior.

Os conceitos (utilizados no presente questionário) são demonstrados nas quatro figuras abaixo.

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

Ordem	Item da escala	Conceito	Autor(es)
1	Lógica verdadeira	As sentenças (ou regras) possuem uma lógica única, independente de diferentes interpretações.	VAVPOTIC; KALIBATIENE; VASILECAS; HOVELJA, 2022
2	Falta de clareza no escopo	As regras expostas no escopo resultam em diversas interpretações.	NEVES, 2022
3	Atomicidade	Um conjunto de vários elementos constitui uma atomicidade. Com base nesta informação, a ausência da atomicidade no entendimento gera regras de negócios ambíguas.	WANG; CHEN; INDULSKA; SADIQ; WEBER, 2022
4	Dependência dos dados	O funcionamento do processo a ser formulado e a sua dependência dos dados envolvidos influencia na ambiguidade das regras de negócios.	CEBALLOS; BORREGO; GOMEZ-LOPEZ; GASCA, 2021
5	Falta de regras consistentes	Processos organizacionais incoerentes e contraditórios causam efeitos negativos durante o desenvolvimento das regras de negócios.	ALVES, 2021
6	Falta de regras precisas	Processos imprecisos influenciam no desenvolvimento das regras de negócio.	ALVES; NEVES, 2021
7	Falha no levantamento de requisitos posteriores	A falta de percepção acerca de qualquer requisito que seja necessário posteriormente produz regras de negócios inconstantes.	MELLO, 2021 GOMES, 2018
8	Estruturação do vocabulário empresarial	Utilizar corretamente as palavras (pertencentes ao cotidiano das organizações) facilitam o entendimento dos processos que serão traduzidos em regras de negócios.	HAI; JARRAR; BALOUKI; GADIR, 2021
9	Falha de padronização em execução das regras	A padronização permite com que os processos sejam realizados de acordo com uma sequência predefinida e validada. Desta forma, desvios e erros são mitigados.	SILVA et al., 2021
10	Falta de clareza na dependência entre componentes	Entre os componentes, pertencentes ao desenvolvimento de uma regra de negócio, estão as validações e restrições do negócio, bem como os procedimentos e determinações. O funcionamento do processo a ser	DAMASCO, 2021

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

		formulado e a dependência entre os componentes envolvidos gera entendimentos controversos.	
11	Falta de clareza nas atribuições	Todo componente, pertencente ao desenvolvimento de uma regra de negócio, precisa ter a sua função muito bem definida para que não ocorra conflitos de compreensão.	GALENO et al., 2020
12	Falta de dependência entre escopo e objetivos	O escopo resume-se nas tarefas que devem ser cumpridas para que determinado objetivo seja alcançado. Quando o escopo não é aderente ao objetivo esperado, gera-se incerteza no entendimento.	ASSI, 2019
13	Falta de clareza nos componentes	Os componentes (validações e restrições do negócio) devem ser assimilados de forma descomplicada, para evitar possíveis dúvidas durante o entendimento do processo a ser formulado.	SCARPE; PESSONI; ROLAND, 2019
14	Consequência; Inferência	A dedução é sinônimo de inferência e consiste em encadear premissas para extrair uma conclusão. O ato de deduzir algo, utilizando premissas não validadas acerca de um processo, gera ambiguidade na formulação das regras de negócios.	KLUZA; NALEPA, 2019
15	Falta de clareza nas exclusões do escopo	É necessário ter ciência sobre o que não deve ser feito para atingir determinado objetivo. Tudo aquilo que não faz parte do escopo, deve ser desconsiderado para não gerar dúvidas.	SORGATTO; PAIVA; CAGNIN, 2019
16	Falta de dependência entre componentes e objetivos	Quando os componentes (validações e restrições do negócio) não estão associados aos objetivos esperados, a ambiguidade será motivada nas regras de negócios	MARTIN, 2019
17	Comportamento organizacional	O comportamento organizacional é fundamental para o engajamento da equipe durante a formulação das regras de negócios. Desta forma, evita-se a má interpretação dos processos.	AlCHERNIG; SCHUMI, 2019
18	Gerenciamento de processos de negócios (BPM)	O gerenciamento de processos de negócios (BPM) é um método utilizado para agilizar as operações de uma organização e ampliar a	LAM, 2019

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

		eficiência nos processos. Quando o BPM não é executado da forma correta interfere na compreensão durante a formulação das regras de negócios.	
19	Semântica	Os significados das palavras, contidas nas sentenças, devem ser claros o suficiente para impedir várias interpretações a respeito de um mesmo tema	SAJJAD; BAJWA; KAZMI, 2019
20	Lógica do sistema	Toda regra de negócio é formulada para ser implementada em um sistema de informação. Ao formular uma regra de negócio, é preciso considerar a lógica que será utilizada para a implementação no sistema.	BOWLDS; FOSSACECA; LAMMARTINO, 2018
21	Origem da informação	Para que uma regra de negócio seja formulada de forma mais clara e precisa, é necessário ter conhecimento sobre a origem da informação e se esta informação é coerente ou não.	APPIO; CIMINO; LAZZERI; MARTINI; VAGLINI, 2018
22	Relacionamento entre as tarefas	As tarefas estão relacionadas ao escopo do projeto e precisam estar muito bem associadas entre si, para que o escopo seja concluído. O escopo referente, à formulação de regras de negócios, só será concluído se os processos foram entendidos da forma correta.	LAM, 2017 RODRIGUES; CALDEIRA, 2020
23	Processo organizacional	Toda regra de negócio só será formulada da forma correta se o processo organizacional estiver muito bem definido	VOJIR; SMUTNY, 2017 NONATO; AGANETTE, 2022
24	Ciclo de vida das tarefas	Caso uma regra de negócio seja formulada sobre uma tarefa que já não é mais utilizada, gera incerteza sobre o processo.	BERNARDI; CIMITILE; DI FRANCESCO MARINO; MAGGI, 2018 RODRIGUES; CALDEIRA, 2020
25	Conceitos de negócios, Termos organizacionais	O uso de conceitos e termos organizacionais muito complexos geram dúvidas durante a interpretação para a formulação das regras de negócios.	ORTA; RUIZ, 2014 BARKI; RODRIGUES; COMINI, 2020
26	Precedentes organizacionais	É preciso ter conhecimento sobre todos os elementos antecessores e que são importantes para a formulação das regras de negócios (erros em outras implementações, etc...)	CARON; VAN THIENEN; BAESSENS, 2013 CILIATO <i>et al.</i> , 2019

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

27	Restrições, inibições e reações a eventos organizacionais	Algumas reações são prejudiciais ao processo de formulação das regras de negócios. Resistência dos usuários, sabotagem por medo de consequências (tais como perda do emprego, etc...) influenciam a assimilação das informações para a formulação das regras de negócios.	SKERSYS; TUTKUTE; BUTLERI; BUTKIENE, 2012 DUARTE, 2020
28	Alçada, competência	Os líderes (supervisores, gerentes, etc...) induzem os demais membros da equipe a ter outras percepções a respeito do processo que será formulado.	KALIBATIENE; VASILECAS, 2010 SATUR; AZEVEDO, 2021
29	Falta de objetivos claros	Quando o objetivo a ser alcançado não está claro, as regras de negócios são formuladas de forma incerta e duvidosa.	RODRIGUES; MACCARI; SIMOES, 2009 TEIXEIRA; AGANETTE, 2019
30	Lógica organizacional	Lógica Organizacional é uma teoria responsável por demonstrar que todos os problemas que surgem em um determinado processo de trabalho são originados pela deficiência de um ou mais fatores organizacionais. Estes fatores são provenientes de entendimentos controversos durante a formulação das regras de negócios.	IACOB; JONKERS, 2009 HOFFMANN <i>et al.</i> , 2019
31	Abstração	A abstração é a capacidade analítica para entender a realidade, focando no que é importante para o escopo e objetivo. Por meio da abstração, o entendimento das informações, pertinentes ao processo a ser formulado, é muito mais claro.	RABOVA, 2009 ROCHA; NOTARE, 2020
32	Oportunidade, ameaça, fraqueza, comportamento	Quando a organização enfrenta períodos de crises e ameaças, a retenção de informações, por parte da gerência, gera incerteza.	VASILECAS; BUGAITE, 2006 RODRIGUES; CALDEIRA, 2020
33	Ambiente de negócio volátil	Um ambiente organizacional instável produz dúvidas e incertezas a respeito dos processos que devem ser formulados e transformado em regras de negócios.	WAN-KADIR; LOUCOPOULOS, 2004 MORENO; VALETIM; CAVAZOTTE, 2021

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

Nome *

Sua resposta

Cargo *

Sua resposta

Tempo de experiência na área *

Sua resposta

Como responder as perguntas a seguir.

Por favor, selecione a opção que melhor represente a sua concordância sendo que:

- 1 - Discordo totalmente;**
- 2 - Discordo parcialmente;**
- 3 - Neutro;**
- 4 - Concordo parcialmente;**
- 5 - Concordo totalmente;**

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

1 - As sentenças (ou regras) possuem uma lógica verdadeira, permanecem verdadeiras independentemente de diferentes interpretações. *

1 2 3 4 5
Discordo totalmente Concordo totalmente

2 - A falta de clareza no escopo das regras de negócio resulta em diferentes interpretações. *

1 2 3 4 5
Discordo totalmente Concordo totalmente

3 - A atomicidade significa reunir vários elementos para formar um todo. Com base nesta informação, a ausência da atomicidade no entendimento gera regras de negócios ambíguas. *

1 2 3 4 5
Discordo totalmente Concordo totalmente

4 - A relação entre o entendimento do processo a ser implementado e a dependência dos dados envolvidos influencia a ambiguidade nas regras de negócios. *

1 2 3 4 5
Discordo totalmente Concordo totalmente

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

5 - Regras de negócios inconsistentes geram resultados indesejados. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

6 - Processos imprecisos influenciam no desenvolvimento das regras de negócio. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

7 - A falha em antecipar requerimentos futuros causa ambiguidade nas regras de negócios. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

8 - A estruturação do vocabulário empresarial auxilia no entendimento dos processos a serem traduzidos em regras de negócios. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

9 - A falta de padronização nos processos resulta em regras de negócios ambíguas. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

10 - A falta de clareza na dependência entre os componentes (envolvidos no processo a ser transformados em regras de negócios) gera entendimentos controversos. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

11 - A falta de clareza nas atribuições dos componentes (envolvidos no processo a ser transformados em regras de negócios) afetam o entendimento, gerando ambiguidade. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

12 - A falta de dependência entre escopo e objetivos interfere no processo de entendimento e gera incerteza. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

13 - A falta de clareza nos componentes (envolvidos no processo a ser transformados em regras de negócios) afeta o entendimento, resultando em dúvidas. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

14 - A dedução (inferência) gera ambiguidade em regras de negócios. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

20 - A lógica implementada no sistema afeta a compreensão dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

21 - A origem da informação é relevante para evitar a incerteza nas regras de negócios. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

22 - O relacionamento entre as tarefas (relacionadas com o processo a ser transformado em regras de negócio) afeta a compreensão. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

23 - Um processo organizacional bem estruturado auxilia no desenvolvimento das regras de negócios. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

24 - A ambiguidade em regras de negócio deriva do ciclo de vida das tarefas. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE - CARTA CONVITE E QUESTIONÁRIO ENVIADOS AOS ESPECIALISTAS

25 - Os conceitos / termos organizacionais geram equívocos de interpretação. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

26 - Os precedentes organizacionais (tudo aquilo que ocorre antes da definição das regras de negócios) são relevantes para o desenvolvimento da regra de negócio. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

27 - Reações adversas afetam a assimilação das informações para o desenvolvimento das regras de negócios. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

28 - A alçada (competência / liderança) influencia a percepção dos responsáveis pelo desenvolvimento da regra de negócio. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

29 - A falta de objetivos claros aumenta a possibilidade de criação de regras de negócios ambíguas. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

APÊNDICE C – RESULTADOS DA AFE ACERCA DOS DADOS OBTIDOS NA COLETA OFICIAL.

Factor Analysis

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.904
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2169.820
	df	325
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
Lógica verdadeira	1.000	.657
Falta de clareza no escopo	1.000	.603
Atomicidade	1.000	.573
Processo e dependência dos dados	1.000	.436
RN inconsistentes	1.000	.502
Requerimentos futuros	1.000	.561
Vocabulário empresarial	1.000	.389
Falta de padronização nos processos	1.000	.420
A falta de clareza na dependência entre os componentes	1.000	.461
A falta de dependência entre escopo e objetivos	1.000	.431
Inferência	1.000	.342
A falta de dependência entre componentes e objetivos	1.000	.555
Gerenciamento de processos de negócios	1.000	.598
A lógica implementada no sistema	1.000	.638
Origem da informação	1.000	.550
Relacionamento entre as tarefas	1.000	.574
Processo organizacional bem estruturado	1.000	.638
Ciclo de vida das tarefas	1.000	.634
Os conceitos organizacionais	1.000	.663
Precedentes organizacionais	1.000	.529
Reações adversas	1.000	.568
Alçada	1.000	.613
Falta de objetivos claros	1.000	.467
Abstração	1.000	.473
Sentimentos de ameaça	1.000	.479
Ambiente de negócio volátil	1.000	.473

Extraction Method: Principal Component Analysis.

APÊNDICE C – RESULTADOS DA AFE ACERCA DOS DADOS OBTIDOS NA COLETA OFICIAL.

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.666	29.486	29.486	7.666	29.486	29.486	4.406	16.947	16.947
2	1.644	6.321	35.808	1.644	6.321	35.808	2.331	8.965	25.912
3	1.239	4.764	40.571	1.239	4.764	40.571	2.151	8.273	34.185
4	1.186	4.561	45.133	1.186	4.561	45.133	1.811	6.965	41.150
5	1.067	4.105	49.238	1.067	4.105	49.238	1.781	6.851	48.000
6	1.026	3.945	53.183	1.026	3.945	53.183	1.348	5.183	53.183
7	.915	3.520	56.704						
8	.888	3.417	60.120						
9	.857	3.296	63.416						
10	.831	3.197	66.613						
11	.770	2.960	69.574						
12	.747	2.874	72.448						
13	.725	2.788	75.236						
14	.665	2.558	77.794						
15	.642	2.470	80.264						
16	.638	2.455	82.719						
17	.583	2.242	84.960						
18	.552	2.124	87.084						
19	.498	1.914	88.998						
20	.492	1.891	90.890						
21	.476	1.831	92.721						
22	.441	1.695	94.416						
23	.423	1.625	96.041						
24	.387	1.489	97.531						
25	.349	1.341	98.872						
26	.293	1.128	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

APÊNDICE C – RESULTADOS DA AFE ACERCA DOS DADOS OBTIDOS NA COLETA OFICIAL.

Component Matrix^a

	Component					
	1	2	3	4	5	6
Lógica verdadeira			.536	-.526		
Falta de clareza no escopo	.444	-.335	.369	.368		
Atomicidade	.470			.468		
Processo e dependência dos dados	.513					
RN inconsistentes	.590	-.328				
Requerimentos futuros	.476		-.437			
Vocabulário empresarial	.508					
Falta de padronização nos processos	.593					
A falta de clareza na dependência entre os componentes	.638					
A falta de dependência entre escopo e objetivos	.595					
Inferência	.541					
A falta de dependência entre componentes e objetivos	.534				.355	
Gerenciamento de processos de negócios	.476				.480	
A lógica implementada no sistema	.488	.382				-.394
Origem da informação	.583				-.379	
Relacionamento entre as tarefas	.566					-.363
Processo organizacional bem estruturado	.616			-.386		
Ciclo de vida das tarefas	.368	.557			-.323	
Os conceitos organizacionais	.382	.529				.454
Precedentes organizacionais	.637					
Reações adversas	.635				-.372	
Alçada	.583		-.417			
Falta de objetivos claros	.626					
Abstração	.493		.302			
Sentimentos de ameaça	.632					
Ambiente de negócio volátil	.638					

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 6 components extracted.

APÊNDICE C – RESULTADOS DA AFE ACERCA DOS DADOS OBTIDOS NA COLETA OFICIAL.

Rotated Component Matrix^a

	Component					
	1	2	3	4	5	6
Lógica verdadeira						.787
Falta de clareza no escopo		.694				
Atomicidade		.722				
Processo e dependência dos dados		.574				
RN inconsistentes	.488	.469				
Requerimentos futuros	.415			.353	.440	
Vocabulário empresarial	.403	.327		.327		
Falta de padronização nos processos	.486					
A falta de clareza na dependência entre os componentes	.515	.371				
A falta de dependência entre escopo e objetivos	.437			.343		
Inferência			.397			
A falta de dependência entre componentes e objetivos			.323	.626		
Gerenciamento de processos de negócios				.717		
A lógica implementada no sistema			.688	.303		
Origem da informação	.580		.403			
Relacionamento entre as tarefas			.670			
Processo organizacional bem estruturado	.720					
Ciclo de vida das tarefas			.388		.638	
Os conceitos organizacionais					.785	
Precedentes organizacionais	.672					
Reações adversas	.503		.445			
Alçada	.576		.379			-.338
Falta de objetivos claros	.586					
Abstração		.313			.424	.346
Sentimentos de ameaça	.590					
Ambiente de negócio volátil	.471					.318

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 10 iterations.

APÊNDICE D – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE PELO *ALPHA* DE CRONBACH

➔ Reliability

[DataSet1] D:\01.Uninove_Atual\Defesa_Doutorado\Coleta_de_Dados_Oficial\SPSS_FINAL\final.sav

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	285	99.7
	Excluded ^a	1	.3
	Total	286	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.898	.901	26

APÊNDICE E – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE PELO *ALPHA* DE CRONBACH

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Lógica verdadeira	3.67	1.124	285
Falta de clareza no escopo	4.40	.935	285
Atomicidade	3.92	.921	285
Processo e dependência dos dados	3.95	.939	285
RN inconsistentes	4.51	.894	285
Requerimentos futuros	3.89	1.062	285
Vocabulário empresarial	4.00	1.016	285
Falta de padronização nos processos	4.30	.922	285
A falta de clareza na dependência entre os componentes	4.26	.917	285
A falta de dependência entre escopo e objetivos	4.08	.981	285
Inferência	3.90	1.073	285
A falta de dependência entre componentes e objetivos	3.92	1.038	285
Gerenciamento de processos de negócios	3.88	1.121	285
A lógica implementada no sistema	3.79	1.159	285
Origem da informação	4.24	1.002	285
Relacionamento entre as tarefas	3.92	1.073	285
Processo organizacional bem estruturado	4.51	.854	285
Ciclo de vida das tarefas	3.49	1.165	285
Os conceitos organizacionais	3.54	1.200	285
Precedentes organizacionais	4.07	1.018	285
Reações adversas	3.86	.996	285
Alçada	4.14	.934	285
Falta de objetivos claros	4.33	.939	285
Abstração	3.87	1.083	285
Sentimentos de ameaça	4.00	1.113	285
Ambiente de negócio volátil	4.12	1.008	285

APÊNDICE E – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE PELO *ALPHA* DE CRONBACH

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Lógica verdadeira	100.87	190.095	.259	.193	.900
Falta de clareza no escopo	100.14	188.727	.381	.346	.896
Atomicidade	100.62	188.025	.416	.317	.896
Processo e dependência dos dados	100.59	186.708	.460	.313	.895
RN inconsistentes	100.03	185.826	.523	.408	.894
Requerimentos futuros	100.65	185.882	.427	.288	.896
Vocabulário empresarial	100.54	186.066	.444	.282	.895
Falta de padronização nos processos	100.24	185.191	.532	.360	.893
A falta de clareza na dependência entre os componentes	100.28	184.322	.571	.438	.893
A falta de dependência entre escopo e objetivos	100.46	184.158	.536	.382	.893
Inferência	100.64	183.894	.493	.285	.894
A falta de dependência entre componentes e objetivos	100.62	184.475	.491	.353	.894
Gerenciamento de processos de negócios	100.66	184.957	.432	.285	.896
A lógica implementada no sistema	100.75	183.807	.453	.357	.895
Origem da informação	100.31	184.389	.514	.390	.894
Relacionamento entre as tarefas	100.62	183.067	.522	.384	.893
Processo organizacional bem estruturado	100.03	185.971	.545	.463	.893
Ciclo de vida das tarefas	101.05	187.043	.345	.291	.898
Os conceitos organizacionais	101.00	186.377	.353	.278	.898
Precedentes organizacionais	100.47	182.673	.570	.416	.892
Reações adversas	100.68	182.642	.585	.436	.892
Alçada	100.40	185.446	.514	.400	.894
Falta de objetivos claros	100.21	184.345	.555	.443	.893
Abstração	100.67	184.770	.457	.278	.895
Sentimentos de ameaça	100.54	181.130	.568	.404	.892
Ambiente de negócio volátil	100.42	182.582	.580	.422	.892