



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

FRAMEWORK PARA TRADUÇÃO DE MODELOS BPMN PARA UMA
LINGUAGEM CIDADÃ DE PROCESSOS: BPMN PRA GERAL

Luiz Paulo Carvalho

Orientações

Até 15 de Agosto de 2018: Profa. Dra. Claudia Cappelli
De 15 de Agosto de 2018 até a Defesa: Prof. Dr. Mariano Pimentel

Co orientação

Até 15 de Agosto de 2018: Profa. Dra. Flávia Maria Santoro

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

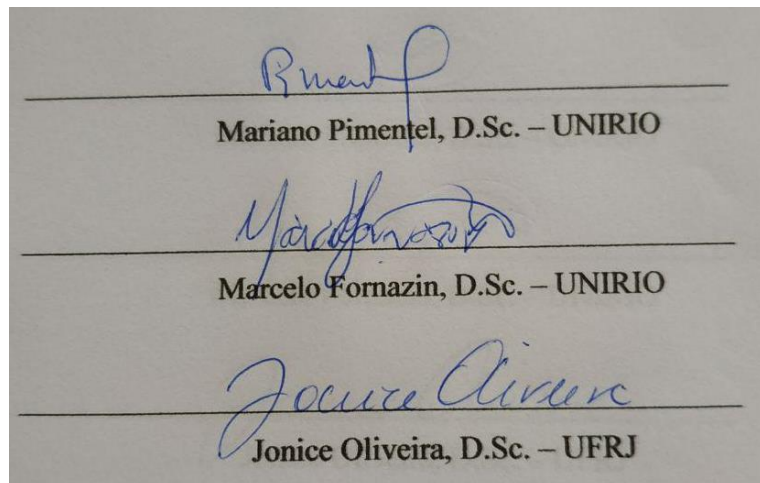
JULHO DE 2019

FRAMEWORK PARA TRADUÇÃO DE MODELOS BPMN PARA UMA
LINGUAGEM CIDADÃ DE PROCESSOS: BPMN PRA GERAL

Luiz Paulo Carvalho

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA
ABAIXO ASSINADA

Aprovada por:



The image shows three handwritten signatures in blue ink, each followed by a horizontal line and the name and affiliation of the signatory. The first signature is 'Mariano Pimentel', followed by 'Mariano Pimentel, D.Sc. – UNIRIO'. The second signature is 'Marcelo Fornazin', followed by 'Marcelo Fornazin, D.Sc. – UNIRIO'. The third signature is 'Jonice Oliveira', followed by 'Jonice Oliveira, D.Sc. – UFRJ'.

Mariano Pimentel, D.Sc. – UNIRIO

Marcelo Fornazin, D.Sc. – UNIRIO

Jonice Oliveira, D.Sc. – UFRJ

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JULHO DE 2019

Carvalho, Luiz Paulo

C331 Framework para Tradução de Modelos BPMN para uma Linguagem Cidadã de Processos: BPMN pra GERAL / Luiz Paulo Carvalho. -- Rio de Janeiro, 2019.

341 p.

Orientadora: Claudia Cappelli.

Coorientadora: Flávia Santoro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Informática, 2019.

1. Sistemas de Informação. 2. Transparência. 3. Processos de Negócio. 4. Linguagem Cidadã. 5. Design Science Research. I. Cappelli, Claudia, orient. II. Santoro, Flávia, coorient. III. Título.

Para quem me motivou, incentivou e auxiliou a construir esse trabalho deixo o mais profundo agradecimento.

Agradecimentos

Como um bom estudante de ciências, agradecimentos em lista desordenada:

- ❖ Humildemente ao meu pai de cabeça, Obaluaê, e minha mãe de cabeça, Iemanjá, que me guiam espiritualmente pela jornada da minha vida. A todos meus guias que me acompanham.
- ❖ Aos meus parentes, que me apoiaram e se mantiveram ao meu lado, me auxiliando sempre quando eu precisava.
- ❖ Aos meus colegas da graduação e da pós-graduação em Sistemas de Informação da UNIRIO.
- ❖ Aos meus professores, que ajudaram a construir o que me tornei, com dedicação e apreço, não apenas intelectualmente. Principalmente os que construíram minha base da pós-graduação, Fernanda Baião, Marcelo Fornazin, Claudia Cappelli, Renata Araújo e Mariano Pimentel.
- ❖ À Claudia Cappelli, que me aceitou e aprovou minhas loucuras nessa jornada psicodélica que é estudar Transparência de Sistemas de Informação no mestrado.
- ❖ À Flávia Santoro, eu não tenho nem o que dizer porque palavras não conseguem expressar toda admiração e amor por você.
- ❖ Ao meu namorado, José Suzano, que mesmo entrando na minha vida na reta final do mestrado me ajudou mentalmente a aguentar todas as intempéries desse momento decisivo.
- ❖ Ao meu orientador no final no trajeto do mestrado, Mariano Pimentel. Você é incrível e esse mundo ruim e mesquinho não te merece. Obrigado por me livrar da hegemonia do paradigma positivista e me ensinar a ver a vida por outros, muitos, ângulos.
- ❖ Para concluir, como preciso expressar e deixar registrado, minha indignação e descontentamento por todos os maus caracteres que, de forma ardilosa e covarde, articularam o desligamento injusto das minhas orientadoras, Claudia e Flávia, e outros professores incríveis da UNIRIO. Mesmo que esta seja uma seção de agradecimento, a vocês deixo meu nojo.

“Lo que se lee sin ningún esfuerzo, se ha escrito siempre con gran esfuerzo”

E.J. Poncela

“La solución a un problema falso es un error absoluto”

Ortega y Gasset

Carvalho, Luiz Paulo. **Framework para Tradução de Modelos BPMN para uma Linguagem Cidadã de Processos: BPMN pra GERAL**, UNIRIO, 2019. 341 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

Organizações públicas devem transparecer seus processos de negócio de forma clara, simples e entendível, como determina a Lei de Acesso à Informação. Foi desenvolvida uma linguagem cidadã para processos com o objetivo de auxiliar as partes interessadas na conformidade com esta determinação, com um método de tradução informal entre a notação técnica BPMN e ela. Observei que a linguagem e a tradução estavam limitadas, de forma que usuários apenas a utilizavam com nosso auxílio, não operando de forma autônoma. A partir do rigor científico epistemológico requerido pela metodologia *Design Science Research*, nesta dissertação construo um *framework* com quatro componentes para amadurecer, estruturar e complementar esta linguagem cidadã de processos, batizada de GERAL, e sua tradução. O uso e avaliação do guia de operacionalização do *framework*, BPMN pra GERAL, ocorre na Biblioteca Central da UNIRIO, a partir de um Estudo de Caso, onde uma iniciativa de modelagem de processos já estava em andamento e as partes demonstraram bastante interesse em transparecer seus processos com a GERAL. As respostas e os resultados positivos expõem a percepção e intenção de utilidade do artefato, com contribuições para Ciberdemocracia, Transparência, Modelagem de Processos de Negócio e retroalimentação ao próprio *framework* e respectivo guia.

Palavras-chave: Sistemas de Informação, Transparência, Modelagem de Processos de Negócio, BPMN, Linguagem Cidadã, Ciberdemocracia, *Design Science Research*

ABSTRACT

Public organizations should disclose their business processes in a clear, simple and understandable way, as determined by the Law on Information Access. A citizen language was developed for processes with the objective of helping stakeholders to comply with this determination, with an informal translation method between the BPMN technical notation and it. I observed that language and translation were limited, so users only used it with our help, not operating autonomously. From the scientific epistemological rigor required by the Design Science Research methodology, in this dissertation I construct a *framework* with four components to consolidate, structure and complement this process citizen language, called GERAL, and its translation. The use and evaluation of the operation guide of the *framework*, BPMN pra GERAL, occurs in the Central Library of UNIRIO, based on a Case Study, where a process modeling initiative was already underway and the parties showed great interest in showing their processes using GERAL. Responses and positive results expose the perception and intent of utility of the artifact, with contributions to Cyberdemocracy, Transparency, Business Process Modeling and feedback to the *framework* and the respective guide.

Keywords: Information Systems, Transparency, Business Process Modeling, BPMN, Citizen Language, Cyberdemocracy, Design Science Research

Sumário

1. Enredo.....	1
2. Introdução	3
2.1. Motivação.....	4
2.2. Problema	6
2.3. Proposta de solução	9
2.4. Premissas.....	11
3. Fundamentação Teórica.....	13
3.1. Sistemas de Informação	13
3.2. Transparência	14
3.3. Processo de negócio (<i>Business Process</i>).....	17
3.4. Linguagens visuais e comunicação.....	19
3.5. Linguagem Cidadã, Linguagem Clara e <i>Plain Language</i>	21
3.6. Modelagem de processos de negócio.....	24
3.7. Metamodelagem	25
3.8. Business Process Model and Notation (BPMN)	27
3.9. Entendimento de modelos de processos, com foco em BPMN.....	29
3.10. Letramento e alfabetização.....	31
3.11. Tradução e Transliteração	35
3.12. Uma Linguagem Cidadã para processos de negócios.....	35
4. Metodologia de pesquisa	38
4.1. Estudo de Caso	43
5. Trabalhos relacionados.....	45
5.1. Revisão Bibliográfica.....	46
5.1.1. Critérios de busca e seleção.....	46
5.1.2. Segunda triagem.....	52
5.1.3. Resultados da revisão	53
5.1.4. Conceituais ou aplicados?	53
5.1.5. Resultados da revisão bibliográfica	57
5.2. Trabalhos relacionados com foco no alvo.....	58
5.2.1. Notação “Michael Havey”.....	58
5.2.2. Notação SBPMN.....	60
5.2.3. Notação BPMN MUSIM.....	62

5.2.4. Notação para processos de negócio clínicos.....	63
5.2.5. Catálogo de Características de Entendimento de Modelos de Processos de Prestação de Serviços Públicos	64
5.3. Trabalhos relacionados apresentando revisões.....	65
6. <i>Framework</i> para Tradução de BPMN para GERAL	66
6.1. Metamodelo.....	67
6.1.1. Desvios	91
6.2. Notação	94
6.2.1. A nomenclatura, GERAL	116
6.3. Ferramental.....	116
6.3.1. CAMELoT (Citizen Automatic Model Logic Translation).....	117
6.3.2. Draw.io	118
6.4. Método	121
6.4.1. Mapeamento entre BPMN e GERAL.....	121
6.4.2. Características, mecanismos e operacionalizações de tradução	146
6.4.3. Aplicação da Linguagem Cidadã na GERAL.....	154
6.5. Guia para uso do <i>framework</i> , BPMN pra GERAL	161
7. Avaliação e respostas	164
7.1. Design detalhado da avaliação	167
7.1.1. Avaliação piloto e mudança de abordagem.....	173
7.2. Dinâmica	175
7.2.1. Participantes.....	176
7.2.2. Dinâmica, caso a caso	177
7.3. Questionário	180
7.4. Entrevista.....	182
7.4.1. Entrevista, caso a caso.....	182
7.5. Modelo traduzido, padrão de comparação	183
7.5.1. Modelo traduzido caso a caso	186
8. Resultados e retroalimentação	195
8.1. Resultado da dinâmica	195
8.2. Resultado da observação	197
8.3. Resultado do questionário	198
8.4. Resultado da entrevista	199
8.4.1. “O que você achou do guia?”	199

8.4.2. “O que você sentiu usando o guia?”	200
8.4.3. “Se pudesse melhorar algo no guia, o que seria?”	201
8.4.4. “Se pudesse incluir algo no guia, o que seria?”	202
8.4.5. “Como a transparência de processos pode ajudar vocês?”	202
8.4.6. “Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?”	203
8.4.7. Perguntas livres, fora do roteiro	203
8.5. Resultados da análise dos modelos, documentação	205
8.6. Retroalimentação	206
9. Conclusão	209
10. Referências bibliográficas	214
11. Apêndice	225
11.1. Contribuições originais da revisão da literatura	225
11.2. Entrevistas	232
11.3. Guia destacado, BPMN pra GERAL	242

Lista de Figuras

Figura 1: <i>Therbligs</i>	5
Figura 2: Módulos do <i>framework</i> de tradução para Linguagem Cidadã proposta	10
Figura 3: SIG de Transparência.....	16
Figura 4: Espectro de Obtenção de Transparência (Transparência Útil)	17
Figura 5: Esquema geral de funcionamento de processos nas organizações	18
Figura 6: Mensagem de atualização de Política de Privacidade da Google.....	19
Figura 7: Níveis de abstração em metamodelos	26
Figura 8: Exemplo de categorias organizacionais aninhadas, com relações entre si.....	29
Figura 9: Quebra de requisitos, representado em Linguagem Cidadã	37
Figura 10: Um <i>framework</i> para DSR.....	40
Figura 11: Mapa correlacional da metodologia DSR no contexto desta dissertação.....	41
Figura 12: <i>Design Science Research Methodology</i>	42
Figura 13: Laço na notação “Michael Havey” e na BPMN	59
Figura 14: Exemplo em BPMN e SBPMN	61
Figura 15: Uso de símbolos selecionados da BPMN 1.0	62
Figura 16: Metamodelo conceitual da BPMN.....	68
Figura 17: Metamodelo da GERAL.....	70
Figura 18: Mapa de calor da descrição textual e do modelo de processo	74
Figura 19: Disposição sintática dos blocos informacionais, genérico e exemplo	77
Figura 20: Exemplo de fonte incompleta	83
Figura 21: Recomendações para interfaces acessíveis (legível no website)	85
Figura 22: Tradução entre desvios com ênfase na transparência	91
Figura 23: Qualidades associadas à modelagem e modelos conceituais	98
Figura 24: Qualidade de linguagens de modelagem conceitual	101
Figura 25: Processo de Assinatura de Contrato de Estágio.....	102
Figura 26: Sintaxe concreta “frouxa” na GERAL fora de conformidade	104
Figura 27: Compreensão. Imagem 4, Petri Net; Imagem 5, BPMN; Imagem 6, Linguagem Cidadã.....	110
Figura 28: Processo Quebra de Requisito exposto para mensurar entendimento.....	113
Figura 29: Protótipo da estrutura disponível, alternativa de tradução à CAMELoT	120
Figura 30: Mapeando tarefa, evento e desvios entre módulos Petri-net e BPMN.....	122
Figura 31: Modelo de processo construído em BPMN, Quebra de Requisito	147
Figura 32: Quebra de Requisito sem raiais	150

Figura 33: Quebra de Requisito sem objetos de dados e anotações	150
Figura 34: Quebra de Requisito sem granularidade.....	150
Figura 35: Quebra de Requisito sem fluxos alternativos	151
Figura 36: Quebra de Requisito com Recursos, enumeração e complementos.....	151
Figura 37: Quebra de Requisito configurada com sintaxe parcial da GERAL	152
Figura 38: Quebra de Requisito com informações adicionais.....	152
Figura 39: Quebra de Requisito traduzida para desenho GERAL.....	153
Figura 40: Modelo de avaliação do artefato BPMN pra GERAL	165
Figura 41: Variáveis baseadas em percepção, intenção e comportamento	170
Figura 42: Modelo em BPMN do processo “Realizar empréstimo de obra digital internacional”	184
Figura 43: Modelo GERAL de comparação para dinâmica, traduzido por mim	185
Figura 44: Ficha do Processo GERAL, por Isabel Grau	186
Figura 45: Desenho GERAL, por Isabel Grau	187
Figura 46: Ficha do Processo GERAL, por Cíntia Santos	189
Figura 47: Desenho GERAL, por Cíntia Santos.....	189
Figura 48: Ficha do Processo GERAL, por Janaína Alves	190
Figura 49: Desenho GERAL, por Janaína Alves.....	191
Figura 50: Ficha do Processo GERAL, por Ana Petrone.....	192
Figura 51: Desenho GERAL, por Ana Petrone	193

Lista de Tabelas

Tabela 1: Tipos de transparência e questões endereçadas.....	14
Tabela 2: Correspondências gráficas associadas e exemplos.....	21
Tabela 3: Sugestão de representação de sequências de atividades pelo guia de Linguagem Cidadã do governo colombiano	24
Tabela 4: Escala de proficiência com dados coletados em 2015 de cidadãos entre 15 e 64 anos de idade.....	32
Tabela 5: Heurísticas para distinguir problemas de design de problemas a partir de questões do conhecimento	39
Tabela 6: Trabalhos inicialmente captados na revisão bibliográfica.....	48
Tabela 7: Trabalhos aplicados e respectiva quantidade de participantes.....	55
Tabela 8: Sintaxe abstrata dos elementos da GERAL	78
Tabela 9: Sintaxe concreta dos elementos da GERAL	80
Tabela 10: Significado dos termos da GERAL	86
Tabela 11: Conteúdos válidos para Comentários e Ficha de Processo	89
Tabela 12: Elementos notacionais gráficos da GERAL.....	106
Tabela 13: Visão por alto dos princípios da “Física” das notações	107
Tabela 14: Qualidades necessárias para formalização da modelagem de processos de negócios.....	114
Tabela 15: Símbolos gráficos BPMN, associações com a GERAL e suas definições .	123
Tabela 16: Estruturas BPMN, associações com a GERAL e seus detalhamentos	133
Tabela 17: Resultados do questionário sobre o guia.....	181
Tabela 18: Contribuições originais dos dezoito trabalhos aplicados.....	225
Tabela 19: Transcrição parafraseada da entrevista com Isabel Grau.....	233
Tabela 20: Transcrição parafraseada da entrevista com Cíntia Santos.....	236
Tabela 21: Transcrição parafraseada da entrevista com Janaína Alves	238
Tabela 22: Transcrição parafraseada da entrevista com Ana Petrone	240

Lista de abreviaturas

ABCiber	Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Cibercultura
BPMN	Business Process Model and Notation
BSI	Bacharelado em Sistemas de Informação
CAMELoT	Citizen Automatic ModEL Logic Translation
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCET	Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
CGU	Auditoria-Geral da União
DAU	Divisão de Atendimento ao Usuário
DS	Design Science
DSR	Design Science Research
DSRM	Design Science Research Methodology
DT	Divisão Técnica
EGOVIS	Electronic Government and the Information Systems Perspective
EIA	Escola de Informática Aplicada
EPC	Event-Driven Process Chain
ERSI-RJ	Escola Regional de Sistemas de Informação – Rio de Janeiro
FUP	Facilidade de Uso Percebida
GPN	Gestão de Processos de Negócio
IHC	Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais
INAF	Índice Nacional de Alfabetismo Funcional
IPM	Instituto Paulo Montenegro
ISBN	International Standard Book Number
IU	Intenção de Uso
KPI	Key Performance Indicator
LAI	Lei de Acesso à Informação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OMG	Object Management Group
PPGI	Programa de Pós-Graduação em Informática
RAS	Requerimento Administrativo da Secretaria
SDA	Setor de Desenvolvimento de Acervo
SI	Sistemas de Informação
SIBC	Sistemas de Informação Baseado em Computador
SID	Setor de Informação Digital

TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UML	Unified Modeling Language
UML AD	Unified Modeling Language Activity Diagram
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UP	Utilidade Percebida
WTRANS	Workshop de Transparência de Sistemas
XML	Extensible Markup Language
XPDL	XML Process Definition Language
YAWL	Yet Another Workflow Language

1. Enredo

O enredo desta dissertação inicia em agosto de 2013, no terceiro período do Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Aprovado para participar como bolsista do programa Jovens Talentos para Ciência, do governo federal, iniciei o estudo e pesquisa em Gestão de Processos de Negócios (*Business Process Management*) (GPN), na orientação das professoras Claudia Cappelli e Flávia Santoro.

Após um período inicial de instrução e aprendizado sobre o tema, iniciamos um projeto de GPN tendo como alvo os processos administrativos da secretaria da Escola de Informática Aplicada (EIA) relacionados com um formulário de atendimento específico, a partir do mesmo que as partes interessadas (clientes ou usuários, alunos majoritariamente) solicitavam formalmente os serviços ou produtos da escola. Junto comigo no projeto meus colegas Matheus Oliveira e Erick Nascimento.

Após realizado o ciclo de vida GPN específico [1], alcançamos um ponto onde Claudia Cappelli, especialista em Transparência Organizacional, ressaltou a obrigatoriedade de habilitar a transparência de processos ao público-alvo, os alunos.

Utilizamos o catálogo de Engiel [2] e, devido a especificidades do cenário, adaptamos à necessidade do problema. Neste ponto observei a escassez de material em transparência de processos, seja percorrendo sobre ou explicando como habilitá-la.

Na literatura há vasto material sobre entendimento de modelos e modelagem de processos de negócio [3][4][5], entretanto estes materiais, em sua predominância, abordam o entendimento voltado às notações ou linguagens, não voltado ao público-alvo. Quer dizer, a intenção é estudar, analisar e avaliar as notações, tendo as mesmas como artefato central. Não encontrei trabalhos abordando problemas similares a “como transparecer processos de negócios a analfabetos?”, “como transparecer processos de negócios a deficientes visuais?”, “como transparecer processos de negócios para um público-alvo sem a cultura de comunicação escrita?”, que envolvem os princípios e as

bases da democracia informacional. Sendo o uso de linguagens complexas um problema pela perspectiva democrática, prejudicando a participação da população [6], por que não desenvolver linguagens dedicadas a um determinado público-alvo?

Traduzidos os modelos para a intencionada linguagem cidadã, o projeto gerou um relatório técnico [7], e outros trabalhos foram sendo gerados e aceitos pela comunidade de Sistemas de Informação (SI).

O detalhamento do procedimento de tradução e análise, com mensuração de entendimento, foi publicado em Carvalho et al. [8] no III Workshop de Transparência de Sistemas (WTRANS).

Em Carvalho et al. [9] a pesquisa foi sintetizada e publicada em âmbito internacional no V *Electronic Government and the Information Systems Perspective* (EGOVIS). Detalhado com mais propriedade no Capítulo 4.2.4.

A exposição de que a linguagem cidadã proposta pode alcançar expressividade e representação holística do cenário, como uma notação técnica ou formal tradicional. Para isso necessita de um modelo para cada subconjunto que compõe o público-alvo. Foi publicado em Carvalho et al. [10] na III Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ).

Para tornar a linguagem cidadã acessível por pessoas daltônicas um requisito não-funcional de cores seguras foi sugerido, como regra sintática da notação. Limita a quantidade de cores permitidas a serem utilizadas e retira do modelador a subjetividade desta escolha, publicado em Carvalho et al. [11] no XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC).

Carvalho et al. [12], no XI Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Ciberultura (ABCiber), discorrem sobre a associação entre a transparência de processos e a humanidades digitais, com ênfase na Ciberdemocracia. Há o diálogo da proposta do *framework* de tradução e teorias de SI, foco nas associadas com cognição e comunicação.

2. Introdução

A demanda por transparência é crescente pelo mundo [13], envolvendo abertura de dados e processos [14]. Avançar com a agenda de transparência é avançar com a democracia [13][15]. Dar acesso é o primeiro passo para habilitar a transparência, seguido pelo uso, qualidade, entendimento e auditabilidade [16].

A Lei nº 12.527, conhecida como Lei de Acesso à Informação (LAI) [17] determina que as organizações públicas habilitem a transparência de seus dados ao cidadão, de forma ativa e passiva, entretanto os avanços são mais visíveis no acesso aos dados do que em seu entendimento¹ e uso [18].

Entre os dados que devem ser transparentes ao cidadão estão os relacionados às tarefas cabíveis para acessar os serviços e produtos disponíveis a ele, através de processos de negócios (*Business Processes*). A GPN pode auxiliar organizações na conformidade com a LAI [19]; podendo ser utilizada para habilitar a obrigatoriedade de garantir ao cidadão o acesso à informação.

Um dos valores gerados quando se realiza uma iniciativa de gestão de processos é a transparência dos mesmos, interna ou externa [20]. A efetividade da transparência está diretamente relacionada com o público-alvo ao qual sua iniciativa será dedicada [21].

Processos de Negócio são usualmente representados por linguagens visuais e representações gráficas, gerando modelos; podendo ser representados a partir de linguagens naturais, como textos, ou linguagens técnicas, como BPMN (*Business Process Model and Notation*) (BPMN) [22]², que é a linguagem técnica padrão de modelagem de processo de negócio pelas organizações públicas recomendado pelo governo federal brasileiro [23].

¹ De acordo com tesauro, entendimento e compreensão são sinônimos estreitamente próximos entre si (<https://www.sinonimos.com.br/entendimento/> e <https://www.sinonimos.com.br/compreensao/>). No dicionário (<https://www.dicio.com.br/entendimento/> e <https://www.dicio.com.br/compreensao/>) os dois significam “apreensão ou faculdade de entender”. Já na língua inglesa, o tesauro Merriam-Webster discute as diferenças dos dois termos, sendo entender (“understand”) como “o fato de ter obtido a apreensão mental de algo” e compreensão (“comprehend”) sendo “processo de alcançar intelectualmente a apreensão sobre algo” (<https://www.merriam-webster.com/thesaurus/understand>), afirmando que os dois termos são comumente intercambiáveis. Nesta dissertação será utilizado o termo “entendimento”, englobando os dois.

² <http://www.omg.org/spec/BPMN/20100501>. Disponível em 15/07/2019

As linguagens técnicas prejudicam a conformidade dos requisitos exigidos pela LAI, conotando exclusão dos cidadãos sem capacidade de interpretar modelos [24]. A predominância de trabalhos relacionados com a efetividade de entendimento é dedicada à linguagem ou notação como fim [4] [5] [25], não ao público-alvo. Adicionalmente, Figl et al. [26] incentivam a projetar linguagens técnicas para modelagem que sejam apropriadamente entendíveis dependendo do cenário, já que a qualidade das instruções oferecidas aos cidadãos está associada com o design das mesmas [27].

Para as partes interessadas da administração pública o aspecto de entendimento de modelos de processos de negócios é uma qualidade chave [28]. Aos mesmos é mandatória a transparência de suas informações públicas envolvendo o cidadão, inclusive produtos e serviços disponíveis, direta ou indiretamente [17]. A atividade de tradução entre linguagens técnicas conceituais gráficas para representação de processos não é trivial, tal qual a maioria do funcionalismo público não está treinado ou instruído para realizar, apesar do dever de transparecer suas informações processuais ao cidadão.

As iniciativas governamentais para comunicação de informações com ênfase no entendimento do respectivo público-alvo são observadas desde a década de 1970 [29]. Esta prática metodológica a partir de princípios específicos foi nomeada “Linguagem Cidadã”, podendo ser encontrada pelo sinônimo Linguagem Clara ou *Plain Language*. Associativamente, a linguagem desenvolvida em Carvalho et al. [9] foi rotulada como uma Linguagem Cidadã para transparência de processos de negócio, pela sua aderência aos mesmos ideais.

2.1. Motivação

Linguagens e notações de processos permitem uma comunicação compartilhada sobre as informações que os constituem [30]. Desde a década de 1940 os modeladores de processos de negócio já tinham noção das vantagens de linguagens e notações gráficas para padronização da comunicação sobre determinados processos:

[...] divergências na forma de fluxos e símbolos estão começando a surgir na prática e esse serviço de valor seria apresentado à gestão da indústria se padrões para estes fluxos e símbolos forem configurados, deste modo mantendo um meio comum de expressão para todos os trabalhos nesta área. O problema foi quebrado em dois grupos: (1) padronização dos fluxos de processos e seus símbolos e (2) padronização das definições de therbligs e seus símbolos. [30]

Desde muitas décadas atrás um dos principais problemas percebidos é a falta de um padrão de comunicação gráfica para fluxos de processos. *Therbligs* é um termo criado por Gilbreth e Gilbreth [31], são dezoito tipos de motricidades elementares no estudo da economia de movimento no ambiente de trabalho, sendo esta nomenclatura específica para esta notação (é o sobrenome dos autores ao contrário, com o “th” trocado). Os modelos construídos com as linguagens ou notações tem objetivo de criar um entendimento compartilhado dos recursos organizacionais [32].

Figura 1: *Therbligs*

Abbreviation	Symbol	Name of symbol	Abbreviation	Symbol	Name of symbol
Sh		SEARCH	I		INSPECT
F		FIND	PP		PRE-POSITION
Sl		SELECT	RL		RELEASE LOAD
G		GRASP	TE		TRANSPORT EMPTY
TL		TRANSPORT LOADED	R		REST FOR OVERCOMING FATIGUE
P		POSITION	UD		UNAVOIDABLE DELAY
A		ASSEMBLE	AD		AVOIDABLE DELAY
U		USE	Pn		PLAN
DA		DISASSEMBLE	H		HOLD

Fonte: extraído de thediagram.com/16_3/therbligs.html. Disponível em 15/07/2019

Há uma carência de corpo de conhecimento que permita às partes interessadas, por obrigação de lei ou livre arbítrio, a operacionalização de artefatos não apenas acessíveis, como simples, intuitivos e amigáveis, avançando a conformidade com a usabilidade [13].

Russel et al. [33] criticam a quantidade de notações ou linguagens imaturas fracamente idealizadas para organizações privadas, com deficiência de consistência entre fundamentações conceituais e vocabulários comuns. São diversas abordagens para modelar e operacionalizar processos, de formas diferentes e sem sustentação conceitual.

A padronização da Linguagem Cidadã [9] é uma das formas de solucionar essa “Torre de Babel” [33], promovendo seu amadurecimento.

Dando seguimento ao enredo, demais partes interessadas demonstraram intenção em transparecer seus processos, como a Escola de Medicina da UNIRIO, a Biblioteca Central da UNIRIO, o Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da UNIRIO e a Decania do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) da UNIRIO. A Linguagem Cidadã em Carvalho et al. [9] foi expressamente selecionada por estas partes interessadas para comunicar os seus respectivos processos ao seu público-alvo, demonstrando sua relevância nestes contextos sociais. A estruturação da notação e, subsequentemente, da respectiva tradução podem conduzir à autonomia, amplitude e generalização de uso pelas partes e demais que venham a demonstrar o mesmo interesse.

A LAI determina que as organizações públicas utilizem meios de comunicação viabilizados pela Tecnologia da Informação [17]. Um exemplo de aplicação implementada é a CAMELoT (*Citizen Automatic ModEL Logic Translation*) [34], um sistema que traduz, de forma semiautomática, modelos BPMN para a Linguagem Cidadã proposta nesta dissertação.

2.2. Problema

Questões epistemológicas como estilo, pensamento, palavras e outras; não foram abordadas na Linguagem Cidadã proposta em Carvalho et al. [7][8][9][10]. Estes aspectos não estão diretamente associados com a sintaxe concreta de uma linguagem ou notação.

Mesmo que a representação gráfica esteja em conformidade com seus requisitos, isso não garante o entendimento da informação nos textos contidos no modelo. Este aspecto é abordado a partir da Linguagem Cidadã ou Linguagem Clara (*Clear Language*, também encontrada como *Plain Language*), que trata diretamente dos fatores da absorção de significado alheios à parte concreta da linguagem ou notação, suas propriedades de qualidade não-funcionais.

Apesar de detalhado o procedimento de tradução das informações em BPMN para a Linguagem Cidadã proposta em Carvalho et al. [7][8] esta notação ainda se encontra desestruturada, informal, incompleta e apenas no campo de conhecimento tácito de poucos, trazendo diversos problemas à sua aplicação. Está situada no campo conhecimento tácito está limitada ao universo pessoal, particular, específico do contexto e que não é fácil de comunicar, disseminado por socialização e é dependente de quem o

detém; sendo o conhecimento explícito a informação significada e articulada em linguagem clara, como números e diagramas, disseminado por externalização, adquirindo forma [35].

Construir artefatos de informação efetivos a todos os cidadãos brasileiros é desafiador, além dos governos subnacionais estarem sujeitos a leis e procedimentos diferentes [13]; ainda há diferenças culturais e sociais [36]; diferenças cognitivas [37][5]; e diferenças pessoais, como especificidades particulares das partes interessadas.

Alinhado com o contexto social da pesquisa, as partes interessadas nesta Linguagem Cidadã dependem de pesquisadores para realizar as iniciativas envolvendo a mesma. A tradução de BPMN para esta Linguagem Cidadã está detalhada [8], entretanto a mesma encontra-se informal e desestruturada. Quando a essência e organização da realidade é registrada ou documentada há uma evolução na disseminação e compartilhamento do conhecimento [38], a Linguagem Cidadã proposta em Carvalho et al. [9] não está profundamente detalhada. Técnicas de modelagem, com elas suas notações e linguagem, devem respeitar determinados formalismos para efetivamente captarem informações de um determinado domínio e melhorar a interpretação e reuso de maneira geral [39].

Considerando o estado atual da notação de Linguagem Cidadã para processos [8], são lacunas em aberto ou ainda não associados com a BPMN:

- ❖ Eventos de exceção, sejam de atividades ou subprocessos;
- ❖ Eventos intermediários;
- ❖ Casos onde o desvio de fluxo não necessariamente leva imediatamente ao fim do processo, isto é, um fluxo segue ao evento final e outro dá continuidade a demais atividades;
- ❖ Desvio com mais de dois fluxos divergentes;
- ❖ Subprocesso de evento, com ou sem interrupção do fluxo principal paralelo;
- ❖ Episteme de requisitos não-funcionais de acessibilidade;
- ❖ Episteme de requisitos não-funcionais de estética;
- ❖ Detalhamento de cada elemento notacional, suas regras de sintaxe e semântica;
- ❖ Subprocesso, expandido ou colapsado;
- ❖ Importação dos princípios de Linguagem Cidadã.

Não há um metamodelo que determine os elementos ou conceitos que os modelos que venham a ser construídos suportem [40], tendo em vista que o foco são informações processuais, o escopo dos dados deve ser limitado e priorizado a este objetivo. Sem um metamodelo da linguagem não há como, de maneira formal e estruturada, determinar os conceitos, para que então os mesmos possam ser associados com os contextos, pelo respectivo metamodelo, de outra linguagem estruturada e formalizada [41], como a BPMN.

Na ausência de metamodelo e com as lacunas abertas apresentadas não há como construir um método associativo de tradução que contemple todos os conceitos, construtos e símbolos. Ou que justifique a não contemplação de algum destes. Por exemplo, no caso de subprocessos, o conceito de subprocessos e modularização tem associação entre as notações? Se tiver, como ocorrerá o passo-a-passo de tradução? Apenas o conceito será importado, ou também o símbolo gráfico? Se não tiver, caso não haja aporte do conceito, como o tradutor deverá agir caso se depare com um subprocesso no modelo BPMN a ser traduzido?

A ferramenta computacional disponível atualmente e dedicada à esta tradução específica, CAMELoT [34], apresenta diversas restrições de entrada e processamento, como não ter o suporte à tradução de desvios de fluxo ou múltiplas piscinas em um mesmo modelo comunicando-se por fluxos de mensagem.

Elementos técnicos como metamodelo, definições formais completas, estruturas sintáticas, associações notacionais com termos especializados, citações e referências científicas; prejudicam as partes interessadas leigas neste domínio e interessada unicamente em traduzir seus modelos BPMN. Buscar uma solução para o problema sem considerar as características do público-alvo, como letramento, ao qual ela será desenvolvida culminará na construção de uma proposta complexa e perceptivamente inútil para quem supostamente deverá ser dedicada [42].

O problema que esta dissertação almeja solucionar é:

Limitação da tradução da BPMN para Linguagem Cidadã de processos.

2.3. Proposta de solução

Para solucionar o problema é proposto:

Design de um artefato que habilite a tradução de modelos construídos em BPMN para uma Linguagem Cidadã de processos fundamentada e estruturada.

Um *framework* é um conjunto específico de regras, ideias e crenças com objetivo de lidar com problemas ou tomadas de decisão ³. Diversas áreas de conhecimento utilizam *frameworks conceituais*, como Economia, Engenharia de Software, Ciência Política, Ecologia, Música e outras. São utilizados para:

- ❖ Distinguir e organizar ideias, capturando conceitos reais com propósito de facilitar sua aplicação ⁴;
- ❖ Servem um ponto de partida para o desenvolvimento de projetos de pesquisa [43];
- ❖ São úteis como dispositivos de organização para pesquisas empíricas, como *Design Sciences* [43].

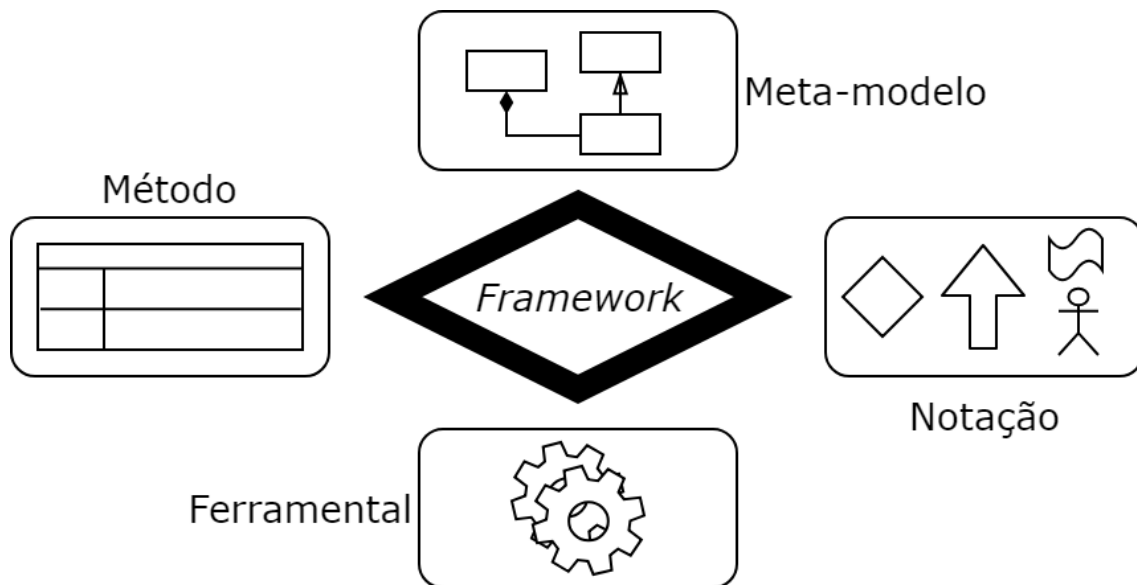
Considerando que a notação padrão de modelagem do governo federal para processos de negócio é a BPMN [23] propõe-se traduzi-los para uma Linguagem Cidadã de processos, habilitando a transparência das informações relevantes ao público-alvo.

O *framework* é dividido em quatro módulos, **metamodelo; notação; ferramental e método**; separados desta forma visando independência de conceitos, habilitação de reuso, detalhamento epistemológico pontual e clareza. Apesar disso, quando se trata deste *framework* específico, os módulos são indissociáveis e excluir ou alterar um módulo significará descaracterizá-lo, isto é, propor um novo. Na Figura 2 os módulos são ilustrados.

³ <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/framework>. Disponível em 15/07/2019

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_framework. Disponível em 15/07/2019

Figura 2: Módulos do *framework* de tradução para Linguagem Cidadã proposta



Fonte: próprio autor

Cada um dos módulos é fundamentado em detalhes no Capítulo 5, possuindo corpo de conhecimento específico. O **metamodelo** vai definir o conjunto de dados e conceitos a serem representados, de maneira madura e estruturada. Este módulo segue a divisão de Clark et al. [41], sendo subdividido em sintaxe abstrata, sintaxe concreta, semântica, mapeamento e extensibilidade. Um modelo deve ser rastreado desde seu aspecto mais abstrato ao mais concreto, definindo a validade do modelo e facilitando sua transformação, serialização e troca [44].

A **notação** está destacada e possui um módulo apenas para ela. Os ícones e símbolos utilizados constituem representações visuais e entendimento de diagramas está diretamente e fortemente relacionada com este tema [4][5][45]. Este módulo é influenciado indiretamente pelo catálogo proposto por Engiel [2]. Clark et al. [41] insere a sintaxe visual e seus respectivos ícones na sintaxe concreta, como parte do metamodelo, o que não ocorrerá nesta dissertação tendo em vista a significância dos elementos visuais e respectivo entendimento.

O **ferramental** é a aplicação que consiste no sistema computacional (ou conjunto) que executa os demais módulos e automatiza a tradução. Incentivado pela LAI [17] quando determina o uso de TI para habilitação da Transparência. A CAMELoT [34] é uma das opções a ser utilizada para este fim, detalhada no Capítulo 6.3.1.

Por **método** ocorre uma subdivisão em duas etapas: (i) inicialmente o passo-a-passo de adaptação concreta da BPMN para a Linguagem Cidadã aqui proposta,

operacionalizando uma associação “de-para” entre os elementos gráficos notacionais, respeitando seu metamodelo. Este procedimento é influenciado diretamente pelo catálogo proposto por Engiel [2], usando como base o processo exposto em Carvalho et al. [8]; (ii) mesmo que haja uma tradução na forma de associação de elementos não há garantia de efetividade comunicativa do modelo, pois o mesmo pode apresentar deficiências em questão de legibilidade, rebuscamento, estilo, forma, estética, e outros. Após a adaptação concreta vêm a aplicação dos princípios de Linguagem Cidadã, Linguagem Clara ou *Plain Language* propriamente ditas, um exemplo é a substituição do recurso interessado por “você” ao invés de “cliente”. Traduzir apenas elementos gráficos e não garantir suas propriedades qualitativas não garante entendimento efetivo da mensagem e seus elementos.

A independência entre módulos, e suas subdivisões, facilita a adaptabilidade do *framework*. Como utilizar apenas o método com BPMN; ou utilizar o metamodelo, notação e método sem o ferramental, e assim por diante. Desta forma pode ser proposto o uso de uma nova notação, por exemplo, sem afetar os demais elementos.

Em vista do maior alcance e abrangência aplicável possível do *framework*, torna-se imprescindível expor as premissas e limitações associadas ao seu uso, dele e dos seus componentes.

2.4. Premissas

Modelagem: Este trabalho aborda apenas a tradução entre linguagens, como a fronteira da proposta determina. Não haverá instrução relacionada à modelagem de processos de negócio, utilizando BPMN ou não. Como recomendações para modelagem prática, Sharp e McDermott [46] ou Baldam et al. [19]; para modelagem utilizando BPMN, Dumas et al. [1].

Previsão de generalização e reprodutibilidade limitadas, o artefato produzido a partir da metodologia DSR é dedicado a resolver problemas de contextos reais. Limitações tornam o mundo complexo, somos incapazes de produzir generalizações universais sobre casos sem construir qualquer abstração mental, por exemplo, considerando limitações cognitivas [5]. É o caso de ciências que ignoram as variedades de condições práticas em diferentes contextos, alegando que alguns artefatos sempre produzirão o mesmo efeito pretendido, constituindo uma falácia [47].

Subjetividade cognitiva do tradutor, o foco é produzir conhecimento sobre o mundo real com o maior escopo válido possível, sem criar abstrações humanamente irreais [47]. Esta pesquisa envolve diretamente o fator humano, que operacionalizará o artefato, dependendo de casos e contextos específicos. Os indicadores associados com o uso do *framework* podem variar com operador humano, cenário e uso específico.

Modelos BPMN e documentações já disponíveis: A organização pública deve ter construído seus modelos de processos de negócio utilizando BPMN para que os mesmos sejam traduzidos. E junto com os mesmos providenciar a documentação completa do processo, para acesso às informações adicionais, como regras, prazos, entradas e saídas.

Qualidade dos modelos de entrada para o *framework*: Os modelos que servirão de insumo ao *framework* deverão ter uma qualidade aceitável, senão os modelos de saída, mesmo nesta Linguagem Cidadã, terão deficiências informacionais piores ou iguais à respectiva entrada. Krogstie [48] aborda de forma abrangente qualidade na modelagem de processos de negócios.

Triagem de modelos: Os modelos a serem traduzidos serão definidos anteriormente em nível contextual do negócio. Desta forma, ao tradutor será delegada apenas a atividade de tradução do portfólio de processos modelados em BPMN dispostos ao mesmo.

3. Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta as definições e conceitos que serão abordados ao longo da dissertação, o corpo de conceitos e definições que fundamentam o *framework*, apresentado no Capítulo 5.

3.1. Sistemas de Informação

Sistema de Informação (*Information System*) (SI) é um conjunto de componentes interconectados que coletam, processam, armazenam e disseminam dados e informações [49], sem obrigatoriamente possuir componentes computacionais.

Ao agregar componentes computacionais, Tecnologia da Informação (*Information Technology*) (TI), eles se tornam Sistemas de Informação Baseados em Computadores (*Computer-based Information Systems*) (SIBC). A TI é composta de Hardware, Software, Base de Dados e Redes. SI inclui também pessoas e procedimentos. Esta dissertação envolve SIBC, logo, TI, pessoas e procedimentos, com ênfase neste último.

Um procedimento é um conjunto de etapas que precisam ser seguidas para alcançar um resultado final específico [49]. Uma gama de aplicações é derivada desta definição, por exemplo, procedimento médico, como uma cirurgia; procedimento gastronômico, como cozinhar; procedimento policial, como busca e apreensão; procedimento religioso, como ritual de batismo; procedimento criativo, como escrever um romance; procedimento de higiene bucal, como escovar os dentes; procedimento de gerência de trabalho, como *SCRUM*, e outros. Procedimentos são utilizados para alcançar suas missões, visões e valores em organizações [50]; neste contexto são conhecidos como processos de negócio.

O Artigo 3º da LAI pela diretriz III determina “utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação” [17], associando transparência dos procedimentos públicos com TI. Quando se leva em conta os aspectos tecnológicos operacionalizados conjuntamente às necessidades humanas e organizacionais contextualiza-se o campo de SI [49].

3.2. Transparência

Transparência é o fluxo aberto de informações, dependendo do acesso à informação presumidamente verdadeira que é detida pelas autoridades [51]. Vários autores também apresentam definição para o termo e será utilizada a definição para Transparência Organizacional:

Algo que pode permitir ou melhorar a visão sobre os processos e as informações de uma organização ao dar oportunidade de conhecimento sobre a mesma, reduzir a possibilidade de omissão entre os dados dos processos, possibilitar o controle sobre os produtos e serviços prestados, facilitar a investigação, e aumentar a confiança entre as organizações e a sociedade. [16]

Por lei, obrigatoriamente, processos de organizações públicas envolvendo o cidadão devem ser publicizados, ativa ou passivamente [17]. Estes dados precisam estar em conformidade com requisitos de qualidade específicos, como simplicidade e entendimento.

Bannister e Connolly [14] categorizam as informações de organizações governamentais a serem transparecidas por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC - *Information and Communication Technology*) em três grupos. **Transparência de dados:** Este tipo de transparência se preocupa com os fatos e figuras governamentais. Embora respondam o “como?”, podem incluir “quem?”, “quando?” e “onde?” se apropriado; **Transparência de processos:** Significa tornar disponível informação dos vários passos de processos governamentais [...]. A questão primária aqui é “como?”, embora “onde?”, “quem?” e “quando?” possam ser relevantes; **Transparência de políticas:** Alinha os requisitos de explicar a lógica para decisões e/ou ações e políticas governamentais. A questão primária é “por quê?”, embora outras questões possam ser importantes, dependendo das circunstâncias.

As categorias são graficamente distinguidas na Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de transparência e questões endereçadas

-	O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Como?	Por quê?
Dados	X	X	X	X	-	-
Processos	-	-	X	X	X	-
Políticas	-	-	-	-	X	X

Fonte: extraído e traduzido de Bannister e Connolly [14]

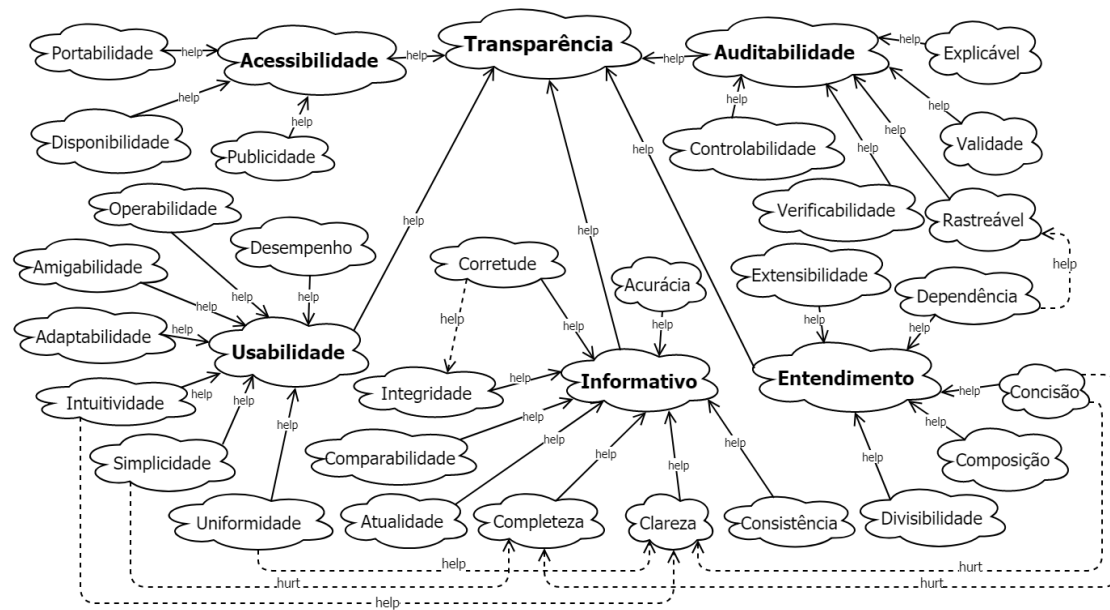
O valor primário habilitado pela GPN é a Transparência. A descoberta de processos por si só constitui o início da transparência dos mesmos [20]). Quando as informações sobre processos organizacionais são descobertas, a **transparência interna** de processos se inicia; entretanto, só quando a organização efetivamente expande sua fronteira informacional, permitindo o acesso às partes interessadas externas à ela (como fornecedores, agências reguladoras e outros), é que a **transparência externa** ocorre. Para processos na responsabilidade de organizações públicas, a legislação exige a transparência externa de informações [17][52], ela não é opcional.

A transparência pode ser passiva ou ativa, **transparência ativa**, os órgãos ou entidades disponibilizam ativamente os dados às partes interessadas através dos meios e canais desejados; **transparência passiva**, os órgãos ou entidades respondem à requisição por dados das partes interessadas, recebendo-os e respondendo-os pelos meios e canais desejados [53].

Há uma escassez na quantidade de material dedicado à transparência de processos [16][14][54] e consideravelmente inferior comparada com dados e políticas. No Índice de Dados Abertos para Cidades de 2018 [13] não se encontra nenhum dado sobre transparência de processos, enquanto transparência de dados (Compras Públicas, Atividade Legislativa, Transporte Público e outros) e transparência de políticas (Leis em Vigor) são encontradas.

O entendimento é uma qualidade que contribui com a Transparência, como exposto nos modelos de Cappelli [16] e Hosseini et al. [55]. Cappelli [16] constrói um *Soft-Goal Interdependence Graph* (SIG) [56] propondo um grafo que represente e registre as dependências e características de qualidade da Transparência, identificando contribuições e interdependências dos elementos, exposto na Figura 3.

Figura 3: SIG de Transparência



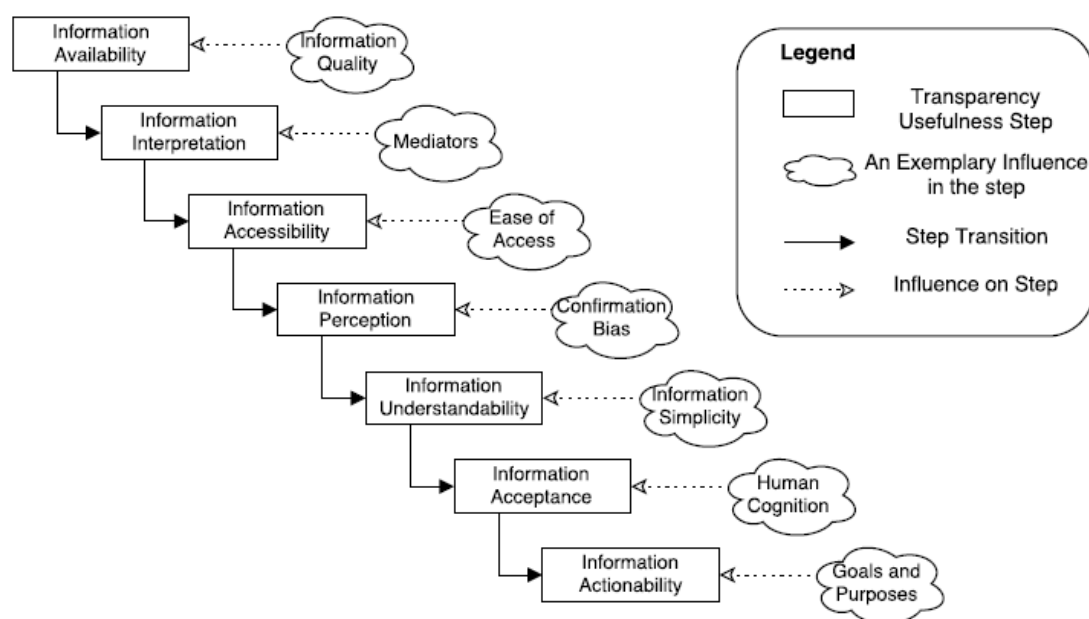
Fonte: adaptado de Cappelli [16]

A Transparência é composta de características e sub características [16]. Habilitar plenamente a acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade culminará na habilitação da Transparência. O SIG é independente de contexto, podendo ser aplicado em diversas áreas, por exemplo em Transparência de Software [57].

Há gradação entre as características para que a Transparência seja alcançada com maturidade [58], ordenadamente e do menor ao maior grau: acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade. Esta abordagem conota, por exemplo, que alcançar o entendimento sem que não haja acesso é imaturo; ou habilitar auditabilidade em objetos não informativos não é um comportamento transparente. O entendimento é um grau da Transparência.

Hosseini et al. [55] construíram um modelo conceitual representando o espectro de alcance da Transparência prática, apresentado na Figura 4. Também nesta representação o entendimento é um passo para habilitação integral da Transparência, sendo influenciada diretamente pela simplicidade da informação.

Figura 4: Espectro de Obtenção de Transparência (Transparência Útil)



Fonte: extraído de Hosseini et al. [55]

Definida Transparência, segue definição do objeto a ser transparecido e foco deste trabalho.

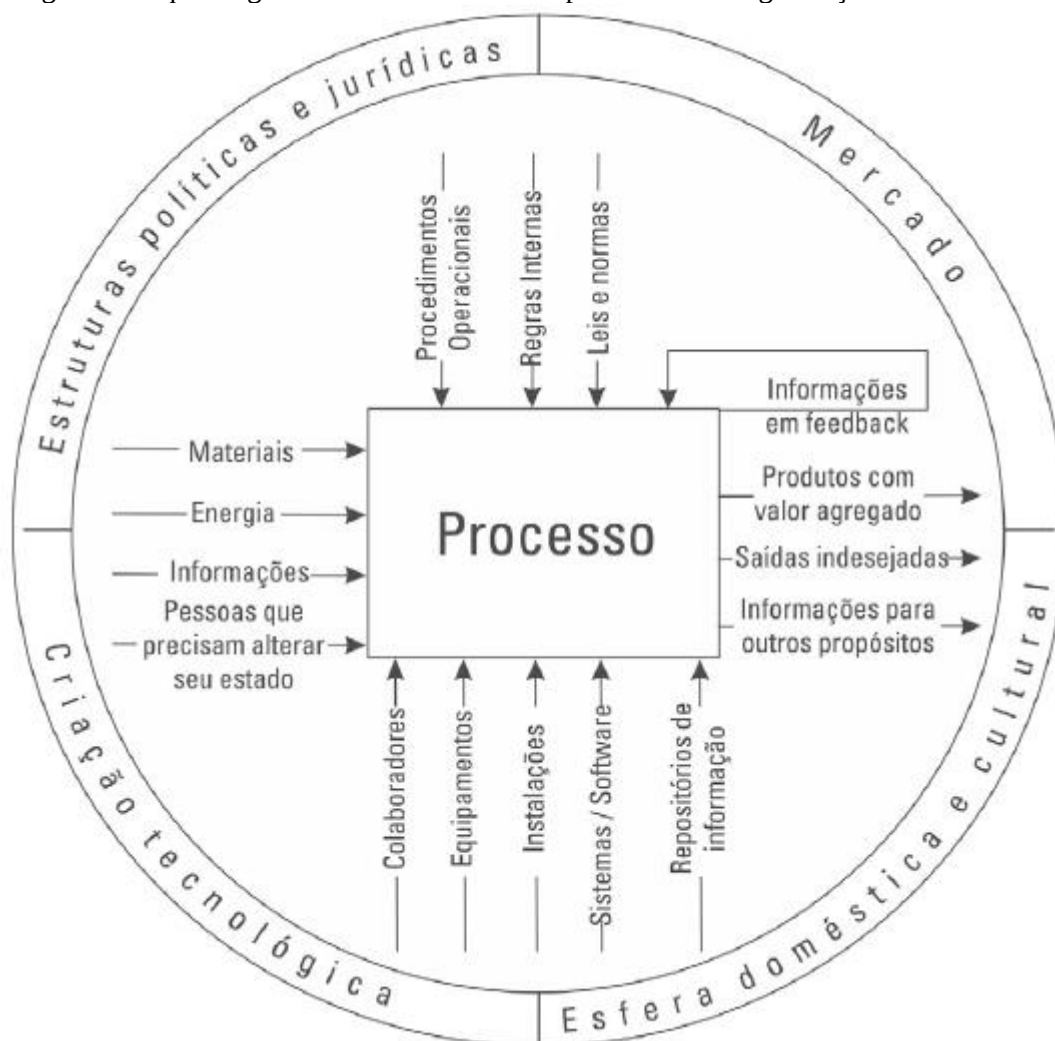
3.3. Processo de negócio (*Business Process*)

Um processo de negócio é um conjunto de atividades estruturadas, ou tarefas com comportamento lógico, que produzem serviços ou produtos específicos [59]. Organizações, que visam ao lucro ou não, operam através de processos de negócio, de forma consciente ou inconsciente [60], utilizando-os como mecanismo para entregar valor, externamente à sociedade ou aos seus parceiros, internamente às suas próprias organizações [46].

Um negócio existe para agregar valor [50], organizações privadas visam atender às necessidades do mercado, lucro e vantagem competitiva; organizações públicas visam atender às necessidades da população, ficam fora da competição por mercado e são de interesse coletivo [19]. A produção de valor e medição de indicadores é diferente entre estas duas categorias de organizações, logo, são processos distintos. Organizações públicas representam os interesses da sociedade, não seus próprios interesses [61].

A implantação de processos de negócio é fortemente direcionada instrumentalizando TIC, entretanto, eles não são obrigatoriamente a junção de *software* e máquinas [19].

Figura 5: Esquema geral de funcionamento de processos nas organizações



Fonte: extraído de Baldam et al. [19]

Processos possuem entradas, saídas e influências externas, como ilustrado na Figura 5. Um ou todos estes elementos influenciarão os processos, independente da metodologia utilizada para lidar com os mesmos em uma organização. O controle de fluxo forma a espinha dorsal de qualquer processo e serve como “cola” para as demais perspectivas [33].

Seguindo o conceito de SI e a Figura 5, TI (Criação tecnológica, Sistemas/software, Repositórios de Informação) é utilizada para atender às necessidades humanas (Esfera doméstica e cultural, Pessoas que precisam alterar seu estado, Colaboradores) e organizacionais (Estruturas políticas e jurídicas, Informações, Procedimento Operacionais, Regras Internas, Leis e Normas), a partir de uma infraestrutura (Instalações, Equipamentos, Energia) e ambiente (Mercado).

Processos de negócio são explicitamente representados e comunicados através de linguagens visuais, que podem ser gráficas e técnicas ou naturais.

3.4. Linguagens visuais e comunicação

A representação de processos de negócio utiliza, usualmente, linguagens visuais, como textos ou diagramas. Textos utilizam signos alfabéticos; enquanto diagramas utilizam signos icônicos e símbolos, contendo, ou não, signos alfabéticos. Algumas outras representações menos usuais são áudios, como gravação de voz, ou audiovisuais, como vídeo explicativo. As representações não são exclusivas entre si, logo, um mesmo processo pode ser representado de diversas formas.

A ISO 9000, desde 2000, recomenda que processos de negócio sejam representados com diagramas [62] e diversos autores consideram obrigatório ou endossam este ponto de vista [1][19][40][48][63][33][32]. Selecionar os dados a serem exibidos é um dos desafios na representação de processos [19][32], como a Figura 5 expõe, muitas entradas afetam um processo.

A empresa Google é uma das que reconhece descrições visuais como mais entendíveis que textos, Figura 3, observado na atualização da sua política de privacidade de Maio de 2018 [64] com o texto: “Como as descrições visuais geralmente são mais fáceis de entender do que um texto escrito, adicionamos ilustrações e vídeos breves à política”.

Figura 6: Mensagem de atualização de Política de Privacidade da Google



Fonte: Google, e-mail que recebi com informações sobre atualização de políticas

Vários autores já abordaram as vantagens da representação gráfica sobre a textual [65][66][67]. Nas representações gráficas as estruturas sintáticas envolvem várias

dimensões e aspectos, enquanto a textual envolve apenas uma dimensão e aspecto, linearmente sequenciada [68].

Uma representação gráfica é um artefato visível em uma superfície mais ou menos plana, criado com objetivo de expressar informação [68]. Representações gráficas podem ter duas finalidades, não excludentes entre si. A alinhada com processos de negócio que é de descrever, explicar, informar ou instruir; ou, por outro lado, de divertir, encantar, persuadir, revigorar, provocar ou estimular [69].

Os significados derivados de representações gráficas são construções sociais, sendo dependentes dos contextos sociais ou culturais aos quais os artefatos informacionais serão expostos [68]. Esta constatação está alinhada com o conceito de generalização intermediária da DSR [47]. Por exemplo, influências culturais diferentes geram indicadores diferentes de entendimento relacionado com o mesmo modelo de processo de negócio [36].

Uma Linguagem Técnica, nesta dissertação, é uma linguagem visual diagramática aplicada em processos de negócio, utilizando os fundamentos da representação gráfica. Diversas áreas do conhecimento utilizam-nas para representação, padronização e formalização de suas informações, como em radiografias, para Medicina; plantas de construção, para Engenharia Civil; mapas, para Geografia.

Objetos gráficos podem ser interpretados como simples ou compostos [68]. Sendo simples, são objetos gráficos elementares. Objetos agrupados, mesmo “compostos”, podem ser abordados como simples em seu conjunto. Sendo compostos, são construídos a partir das interpretações, relações e espaços gráficos, que juntos formam um objeto gráfico elementar.

Representações utilizam tipos de correspondência para associar **o que é apresentado** ao seu **significado** [68], sendo tema de estudo pelo campo da semiótica, como expõe a Tabela 2.

Tabela 2: Correspondências gráficas associadas e exemplos

	Literal	Metafórica	Arbitrária-convencional
Objeto gráfico elementar	Ícone “taça de vinho” significando uma taça de vinho.	Ícone “taça de vinho” significando “frágil”.	Ícone de “estrela” significando o Partido dos Trabalhadores.
Atributo visual	Deserto amarelo contrastando floresta verde em um mapa.	Tamanhos relativos de barras em um gráfico de barras.	Codificação de cabos em fios elétricos.
Atributo espacial	Arranjo em mapas ou conexões em mapas de fluxo.	Arranjo do eixo x/y ou disposição de conexões em uma árvore genealógica.	Arranjo de vermelho sobre verde em um semáforo.

Fonte: extraído e traduzido de von Engelhardt [68]

Linguagens e notações são tecnologias [70] com o intuito de informar e operacionalizadas para gerir conhecimento, como representar, registrar, transmitir informações processuais [71], sendo meios de comunicação. Para a representação da realidade pretendida neste propósito definido são utilizados modelos [72].

De acordo com von Engelhart et al. [73], determinados casos requerem não apenas a tradução entre linguagens visuais, mas também a construção de novas:

Linguagens visuais específicas (esquemas) podem ser consideradas como tendo seu próprio conjunto de regras de composição e seu próprio conjunto de categorias de constituintes gráficos com funções sintáticas específicas. [...] Nesse sentido, uma representação gráfica pode usar sua linguagem visual específica e individual. Isso significa que projetar uma representação gráfica da informação não envolve apenas uma tradução dessa informação em uma linguagem visual, mas também envolve a própria criação dessa linguagem visual específica. [73]

Linguagens visuais, alfabéticas ou gráficas, podem não ser acessíveis. Em vista de resolver esta limitação foi desenvolvido o conceito de Linguagem Cidadã, e correlatos, com princípios dedicados ao entendimento acessível da informação.

3.5. Linguagem Cidadã, Linguagem Clara e *Plain Language*

Inicialmente, é relevante justificar o motivo deste Capítulo ter três itens: Linguagem Cidadã, Linguagem Clara e *Plain Language*. Onde estes três nomes são encontrados os mesmos se referem a conceitos sinônimos, nesta dissertação sintetizados

como Linguagem Cidadã (Linguagem Cidadã), sendo a nomenclatura utilizada pelas organizações públicas brasileiras [74]. As três nomenclaturas são encontradas.

A definição de Linguagem Cidadã utilizada aqui é alinhada com a da Controladoria Geral da União (CGU) [74]:

É aquela clara, concisa, objetiva, desburocratizada. Mais do que isso, é aquela que atenta para o contexto sociocultural da pessoa a que é dirigida, adaptando-se às suas necessidades. Assim, se mostra inadmissível, em tese, utilizar-se de linguagem técnica ou que requeira estudos ou investigações posteriores para sua correta compreensão. No entanto, se o cidadão a que se destina a resposta da ouvidoria seja reconhecidamente um especialista em uma área específica, não haverá problemas em utilizar linguagem mais técnica. [74]

O “Guia de Linguagem Clara para os Servidores Públicos da Colômbia” [75] traz algumas definições, como a utilizada pelo governo mexicano:

A Linguagem (Cidadã) é tanto uma forma de expressão clara, precisa, completa, confiável e afável como uma atitude aberta e compreensiva, que deve ser utilizada pelos servidores públicos para informar e dialogar com os cidadãos, gerando uma comunicação fluída e cooperativa com os mesmos. ⁵ [75]

A Associação Internacional de *Plain Language* (*Plain Language Association International*) define como:

Uma comunicação está em *plain language* se sua redação, estrutura e design estão tão claras que a audiência intencionada pode facilmente encontrar o que precisa, entender o que encontram, e usar estas informações. ^{6 7}

O Grupo de Linguagem Clara (*Clear Language Group*) define como:

Plain language é fácil de ler e entender. É clara, concisa e bem-organizada. É também uma abordagem para comunicar de forma alinhada às necessidades, interesses e habilidades da audiência intencionada. *Plain language* pode ser utilizada em todas as formas de comunicação - oral, impressa, web, multimídia e mídias sociais. Não é informação “emburrecida”. ^{8 9}

⁵ El Lenguaje (Ciudadano) es tanto la forma de expresión clara, precisa, completa, confiable y afable como una actitud abierta y comprensiva, que debe ser utilizada por los servidores públicos al informar y dialogar con los ciudadanos para generar una comunicación fluida y cooperada con ellos.

⁶ A communication is in plain language if its wording, structure, and design are so clear that the intended audience can easily find what they need, understand what they find, and use that information.

⁷ <http://plainlanguagenetwork.org/plain-language/what-is-plain-language/>. Disponível em 15/07/2019

⁸ Plain language is easy to read and understand. It is clear, concise, and well-organized. It is also an approach for communicating in a way that fits the needs, interests, and abilities of the intended audience. Plain language can be used in all forms of communication—oral, print, web, multimedia, and social media. It is not “dumbing down” information.

⁹ <http://www.clearlanguagegroup.com/plain-language/>. Disponível em 15/07/2019

Outras definições são encontradas, sendo um conceito operacionalizado em diversos países, como Estados Unidos, Colômbia, Austrália, México, Reino Unido, Suécia, Espanha, Chile e outros; seja por organizações públicas ou pela sociedade civil, como Grupo Nielsen Norman ¹⁰, Grupo de Linguagem Clara, Associação Internacional de *Plain Language*, dentre outros.

No Brasil, alguns exemplos são observados em relação a nomenclaturas de iniciativas governamentais, como Bolsa-Família. Formalmente conhecido como “Transferência de Renda Diretamente às Famílias em Condição de Pobreza ou de Pobreza Extrema”, foi simplificado utilizando os preceitos de Linguagem Cidadã para “Bolsa-Família” [76]. Este é um exemplo de Linguagem Cidadã operacionalizada com foco em **Transparência de Dados**.

A habilitação da comunicação em Linguagem Cidadã se dá através de instruções e recomendações, sensíveis ao contexto. Por exemplo, a CGU [74] recomenda não utilizar abreviações, jargões legais ou técnicos, siglas; explicar termos técnicos ou complexos; construir textos compreensíveis ao público-alvo, e outros mais.

Em 2016 foi lançado “Fugindo do ‘burocratês’: como facilitar o acesso do cidadão ao serviço público. Dicas de Como Comunicar um Serviço Público para o seu Público-Alvo Utilizando Linguagem Cidadã” [77] com operacionalizações para construção ou tradução de textos “burocratizados” para textos habilitados em Linguagem Cidadã.

Para democracia informacional, Linguagem Cidadã é mais do que um tópico em Comunicação, é também um problema de Direitos Humanos [78]; simultaneamente no serviço público agrega os valores de eficiência, transparência e confiança [79].

No México, após a implantação de iniciativas governamentais de operacionalização dos fundamentos da Linguagem Cidadã houve significativa redução nas questões e dúvidas em relação às informações públicas e diminuição do tempo de leitura das mesmas. Foram três milhões e quatrocentos mil leitores, as dúvidas ou questões diminuíram de dezoito mil seiscentas e noventa e três (18.693) para quatro mil seiscentas e noventa e quatro (4.694) e o tempo de leitura, em minutos, de quatro mil trezentos e oitenta e um (4.381) para dois mil e trezentos (2.300) [79].

Recomendações para representar sequências de atividades lineares e não lineares em Linguagem Cidadã já existem, como observado na Tabela 3.

¹⁰ <https://www.nngroup.com/articles/plain-language-experts/>. Disponível em 15/07/2019

Tabela 3: Sugestão de representação de sequências de atividades pelo guia de Linguagem Cidadã do governo colombiano

Para	Use	Exemplo										
Sequência de atividades	Tabela de atividades Composta por linhas (horizontal) e colunas (vertical). O nome de cada coluna deve ser exclusivo e com um tipo de conceito associado. Os dados correspondentes são incluídos em cada linha que compõe a tabela; também pode haver espaços em branco.	<table><thead><tr><th>Atividade</th><th>Descrição</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Atividade	Descrição								
Atividade	Descrição											
Sequência de atividades (não linear)	Diagrama de fluxo É usado quando você precisa fazer uma descrição visual das atividades envolvidas em um processo que mostra sua sequência. Permite que você entenda cada atividade e sua relação com as outras.	<pre>graph TD; A[Verde] --> B[Cinza]; B --> C{Amarelo}; C --> D[Azul]; E[Branco] --> C;</pre>										

Fonte: adaptado e traduzido de [75]

Em seu Artigo 5º a LAI determina: “É dever do Estado garantir o direito de acesso à informação, que será franqueada, mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão.” [17]. Dentre outros, a Linguagem Cidadã tem foco na transparência, clareza e entendimento.

A representação gráfica dos processos de negócio se dá através da atividade de modelagem dos mesmos, constituindo uma das etapas mais relevantes de uma iniciativa estruturada envolvendo processos [19].

3.6. Modelagem de processos de negócio

Modelar se trata de identificar, definir e gerar a representação do processo completo para auxiliar a comunicação sobre o mesmo para criar um entendimento compartilhado e prover as ferramentas necessárias para controle desta prática [80]. Modelos são a representação da realidade pretendida com um propósito definido [72], neste contexto, processos de negócio.

A modelagem utiliza linguagens. A modelagem textual utiliza Linguagem Natural e a modelagem diagramática utiliza Linguagem Técnica, formalizada ou não. A aplicação da Linguagem Natural gera textos construídos com alfabeto(s) específico(s) e aplicação

da Linguagem Técnica gera diagramas construídos com notações específicas. Um modelo é um diagrama que representa a realidade.

Na competência das Linguagem Técnica, Russell et al. [33] agrupam as mesmas de acordo com seu propósito: (i) método de projeto de software; (ii) técnicas formais; e (iii) técnicas dedicadas à GPN. Esta dissertação envolve uma Linguagem Técnica com propósito técnico dedicado à GPN, mais especificamente BPMN.

Modelos de processos de negócio habilitam a transparência e visibilidade das informações representadas [19], apenas considerado correto e completo para análise quando todos os objetos informacionais e seus relacionamentos foram identificados e documentados [32].

Fluxos de processos consistem em um conjunto de atividades processuais organizadas em cadência, sequência, curso, sucessão ou progressão, em sua totalidade baseados nos estados de entrada/saída, em que cada entrada/saída processual define o fluxo processual, que juntos realizam um comportamento [32]. Estas atividades processuais podem se conectar a recursos estáticos, incluindo objetos de negócios de diversos tipos e papéis.

Lin et al. [81] dividem os dados de modelagem de processo de negócio em dois grupos. **Normalmente coletados**: atividade, comportamento, recurso, relação entre atividade, agente, informação, entidade de informação, evento, validação e procedimento de modelagem; **coletados dependendo do objetivo**: custo, tempo, competência, sistema em uso, unidade organizacional, itens de controle para indicadores, regras aplicáveis, dicionário de termos, desvios, posicionamento no diagrama global de processos.

Expor mais informações do que o público-alvo possa digerir gera sobrecarga de informação [82]. A organização, integração, disponibilização das informações compatíveis com o processo em dado momento é um dos desafios da modelagem [19].

Determinada linguagem ou notação constrói a representação gráfica de sua informação, modelo, associada com a realidade específica a partir de conceitos e elementos aceitos utilizando metamodelos.

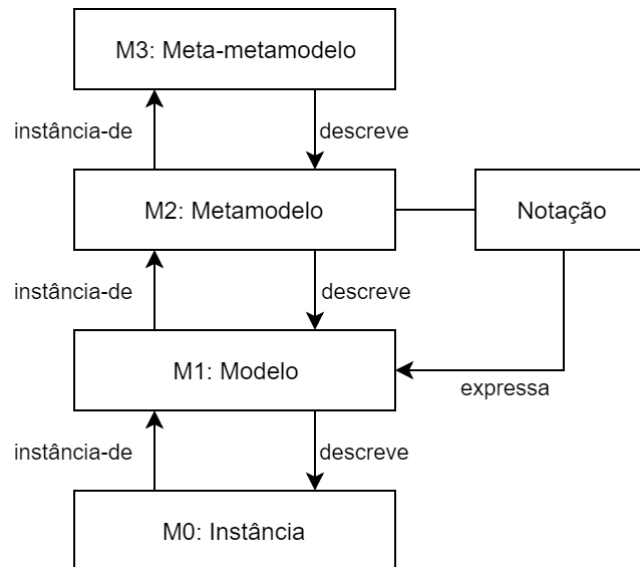
3.7. Metamodelagem

Metamodelos, ou modelos de linguagens, são definidos como “principais meios pelos quais os artefatos de engenharia de linguagem são expressos” [41], também sendo o conjunto completo de conceitos e associações entre conceitos de um modelo [40].

Engenharia de linguagens é habilitada para manipular aspectos das linguagens de forma unificada e semanticamente rica, com objetivo de captura, descrição e manipulação.

A associação entre notação e metamodelo permite a expressão de um metamodelo em particular, cada modelo é descrito a partir de um metamodelo, expressado por uma notação associada [40], como ilustrado pela Figura 7.

Figura 7: Níveis de abstração em metamodelos



Fonte: extraído e traduzido de Weske [40]

Apesar das linguagens apresentarem natureza, escopo ou aplicações diversas, algumas características são comuns entre elas [41]:

- ❖ Sintaxe concreta refere-se à notação que facilita a apresentação e construção de modelos pela linguagem, podendo ser textual, gráfica ou as duas simultaneamente.
- ❖ Sintaxe abstrata descreve o vocabulário de conceitos provindos da linguagem e como eles podem ser combinados para criar modelos, consiste da definição dos conceitos, relacionamentos entre conceitos existentes e regras bem-formadas que regem o estado que os conceitos podem ser combinados de maneira aceitável.
- ❖ A semântica define a clareza sobre o que a linguagem representa e significa, caso contrário podem ser feitas pressuposições conduzindo ao uso incorreto. Por exemplo, o que é uma regra? O que é um sistema? O que é um ator? Regras para relacionamento entre estes conceitos?

- ❖ Mapeamento é a relação entre linguagens, três vias são possíveis: tradução, onde os conceitos de uma linguagem são traduzidos em conceitos da outra linguagem; equivalência semântica, onde uma linguagem pode ter conceitos que sobrepõe conceitos em outra linguagem; ou abstração, onde uma linguagem pode ser relacionada com outra que está em um nível diferente de abstração.
- ❖ Extensibilidade lida com a habilidade da linguagem de extensão em uma forma precisa e gerenciada com objetivo de suportar sua adaptabilidade, permitindo que a mesma seja adaptada para novos domínios ou evolua para atender a novos requisitos. Habilita a captura de características comuns e diferentes entre linguagens.

No campo da computação, ontologias são especificações formais e explícitas de uma conceitualização compartilhada [83], metamodelos, por sua vez, formam declarações sobre o que pode ser expressado em modelos válidos de uma certa linguagem de modelagem [84]. Por exemplo, processos de negócios públicos podem expressar regras (Leis e Normas, como exposto pela Figura 2), todavia neste trabalho “regra” será apenas conceituada superficialmente. Não serão formalizados, bem-fundamentados, os conceitos. Não haverá aprofundamento em nível ontológico formal.

BPMN é uma notação gráfica para processos de negócio que engloba grande parte dos conceitos diretamente associados com este tema, inclusive em seus metamodelos. Os modelos construídos a partir da mesma são insumos para o *framework*.

3.8. Business Process Model and Notation (BPMN)

De acordo com Russell et al. [33], as duas Linguagens Técnicas voltadas às técnicas dedicadas à GPN mais conhecidas são a *Event-Driven Process Chain* (EPC) [85] e *Business Process Model and Notation* (BPMN) [22], sendo essa a Linguagem Técnica mais utilizada [86][5], apesar de não apresentar fundamentação teórica, empírica ou um *design rationale* [67]. É mantida pelo *Object Management Group* (OMG), que mantém a documentação formal e de conformidade da notação [22].

Representa processos de negócios **graficamente**, com linguagens visuais gráficas e textuais; como **mapas de fluxo de atividades**, indicando sequências de tarefas; **imperativos**, os dados apresentados são impositivos; **estruturados**, que possuem uma

ordem pré-determinada e objetiva. Oferece o artifício de subprocessos *ad hoc* que permite representar processos não-estruturados, que não será abordado nesta dissertação.

Três tipos básicos de submodelos estão em conformidade com a BPMN [22], orquestração de **processos**, **coreografias** e **colaborações**. Orquestração de **processos** subdivide em privados não-executáveis, privados executáveis e públicos.

Três subclasses estão disponíveis em conformidade, descritiva, analítica e executável [22][25]. Modelos **descritivos** destinam-se à representação de elementos e atributos visíveis para modelagem de alto nível; modelos **analíticos** destinam-se à análise e entendimento do negócio, contendo menos construtos notacionais; modelos **executáveis** focam exclusivamente nas informações necessárias para execução do processo, contendo ainda menos elementos que os modelos analíticos.

A notação não abrange fluxo de dados, simulação operacional, desenvolvimento ou monitoramento [22][67]. Rosing et al. [87] listam outras ressalvas da notação, como modelagem de regras de negócios, modelagem de Indicadores Chaves de Performance (*Key Performance Indicator* - KPI), relacionamento de estruturas organizacionais, dentre outros.

O objetivo primário da BPMN é prover uma notação prontamente entendível para todos os usuários do negócio [22], simples também aos clientes [87]. A partir da atualização da versão 1 para 2 da notação, o número de elementos notacionais aumentou mais que o dobro, de 55 (cinquenta e cinco) para 116 (cento e dezesseis). Especialistas acreditam no aumento da quantidade de elementos notacionais para versão 3 [87].

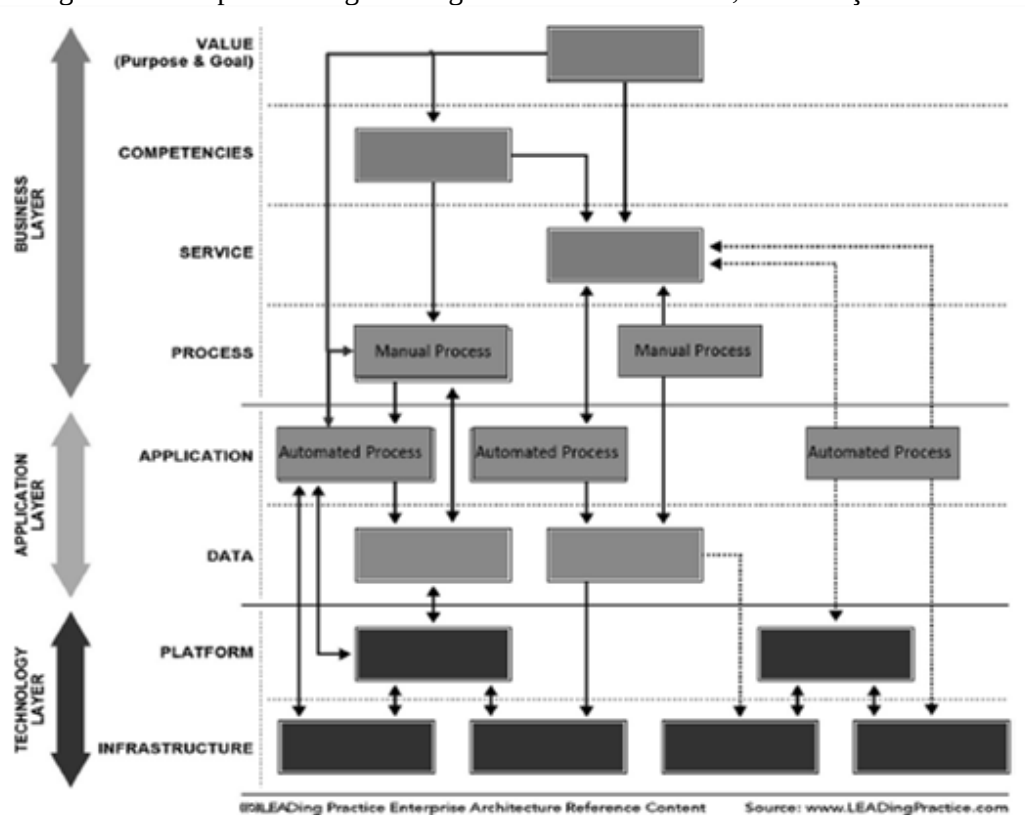
Não é especificada nenhuma visão ou mecanismo gráfico para reforçar o ponto de vista exclusivo para/de um usuário, apesar do mesmo ter pontos de vista específicos para si e dados associados exclusivamente consigo [87], sua proposta é holística e apresenta todas as visões dos envolvidos no processo [19].

BPMN é alinhada com técnicas dedicadas à GPN [33]. A OMG [22] afirma que a notação pode ser utilizada também para método de projeto de software [33].

Há discordância na literatura entre o propósito representacional da BPMN, seu documento formal alega que a mesma pode construir modelos conceituais de alto nível [22], já Sharp e McDermott [46] alegam que, respeitando sua conformidade, a mesma é adequada para modelagem em uma camada mais baixa, não conceitual ao negócio. A Figura 8 ilustra os níveis de representação do negócio categorizados em camadas, do nível mais alto (Valor) ao mais baixo (Infraestrutura), a discordância ocorre entre a Camada de negócio, no nível de Processo; e a Camada de Aplicação, no nível de Aplicação;

afirmando que a BPMN é mais adequada à representação na linha de aplicações computacionais do que negocial, imediatamente acima desta.

Figura 8: Exemplo de categorias organizacionais aninhadas, com relações entre si



Fonte: extraído de Rosing et al. [88]

Os elementos da BPMN envolvidos na proposta de *framework* desta dissertação, seguidos de suas definições detalhadas, podem ser encontrados em Rosing et al. [87] ou na página do website dedicada aos elementos de BPMN da Lucid Software¹¹ ou Camunda Services GmbH¹².

O ato de modelar utilizando BPMN não é garantia da inteligibilidade de um processo [67]. Modelos devem apresentar qualidades não-funcionais que combinadas habilitem o entendimento.

3.9. Entendimento de modelos de processos, com foco em BPMN

Para efetividade da captura de informação e na comunicação, uma das qualidades que impactam a modelagem, conseqüentemente os modelos gerados pela

¹¹ <https://www.lucidchart.com/pages/bpmn-symbols-explained>. Disponível em 15/07/2019

¹² <https://camunda.com/bpmn/reference/>. Disponível em 15/07/2019

mesma, é a compreensibilidade ¹³ [33]. O casal Gilbreth apresenta uma das primeiras Linguagens Técnicas para processo de negócio [33], onde ressaltam a relevância no entendimento dos modelos de processos: “O objetivo da representação gráfica do processo é apresentar informações sobre os processos existentes e propostos **de forma tão simples que essas informações possam ser disponibilizadas e utilizadas pelo maior número possível de pessoas em uma organização** antes de quaisquer mudanças, sejam quais forem, o conhecimento e as sugestões daqueles em posições de menor importância podem ser plenamente utilizados.”. Cabe salientar que esta obra foi publicada em 1921 [31], onde os autores dedicam uma Seção do mesmo para este tema.

Uma das intenções da BPMN é ser entendível por todas as partes interessadas ¹⁴ [22]. Apesar desta intenção inicial, diversos trabalhos concluem que a mesma não é de fácil entendimento, em alguns casos nem para especialistas, como observado no Item 4.

Linguagem Natural e Linguagem Técnica possuem aspectos positivos e negativos na captura de informação e na comunicação, não há uma linguagem específica que abranja todas as visões e perspectivas da realidade [40] e para uma melhor representação (i) combinamos Linguagem Técnica e Linguagem Natural; (ii) diferentes Linguagens Técnicas; (iii) diferentes elementos de diferentes Linguagens Técnicas ou; (iv) estendemos uma Linguagem Técnica [32]. Apesar da BPMN ser a notação mais conhecida e utilizada pelo mundo, ela é bastante complexa [1].

Schuette e Rotthowe [89] foram uns dos primeiros autores a discorrer sobre guias para modelagem de processo de negócio com ênfase na sua qualidade informacional, um dos fatores chave é o entendimento destes artefatos, pelo Princípio da Adequação à Linguagem.

Com os 55 (cinquenta e cinco) elementos da versão 1, Recker [90] expõe que apenas uma parcela pequena de todos os elementos notacionais da BPMN é efetivamente utilizada, considerando alguns como “sobrecarga” da notação; observa-se uma queda na facilidade do uso da notação quando múltiplos tipos de eventos são apresentados. BPMN sacrifica o entendimento e simplicidade em troca do potencial de expressividade. Restringir os símbolos utilizados no modelo BPMN em vista de preservar o entendimento [67] prejudica a expressividade semântica da notação, desperdiçando seu potencial.

¹³ [33] especificamente utilizam o termo “comprehensibility”. Nesta dissertação esse formalismo será citado como “entendimento”, sendo sinônimos e mantendo a consistência do conteúdo.

¹⁴ *Stakeholders* é traduzido como partes interessadas nesta dissertação.

Uma avaliação semiótica da BPMN conclui o irrealismo em crer que usuários normais do negócio sem qualquer treinamento sejam capazes de entender processos de negócio avançados modelados utilizando BPMN. A complexidade dos elementos notacionais e do modelo é proporcional à necessidade do treinamento ou noção da notação, para habilitar seu entendimento [91].

Não há consenso na comunidade de modelagem conceitual que indique objetivamente os aspectos e dimensões centrais do entendimento de modelos de processos [92]. Há uma subjetividade contextual impedindo aos pesquisadores um determinismo estruturado que conduza à uma generalização conceitual ampla para todos em relação ao entendimento.

Dada a extensa quantidade de trabalhos sobre este tópico, uma revisão da literatura foi realizada e apresentada no Capítulo 4, para captar dados que venham a acrescentar e auxiliar a construção da notação, epistemologicamente bem fundamentada.

A maioria dos trabalhos de entendimento de processos é realizada com estudantes já com determinado nível de letramento e alfabetização, limitando a generalização das conclusões sobre o tema [4]. Acurácia do entendimento de modelos de processos é influenciada pelo letramento e alfabetização dos respectivos intérpretes [5].

3.10. Letramento e alfabetização

Teorias cognitivas são utilizadas para mensurar entendimento de processos de negócio e seus modelos [5]. Conceitos como segunda notação, sinestesia, carga de trabalho mental, memorização, intuição são amplamente encontrados na literatura do tema [4]. Um dos mecanismos que mensura e estrutura entendimento categórico de informações é a gradação de alfabetização e letramento, aferido e publicizado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) [37]. No Brasil, 96% da população entre quinze e sessenta e quatro anos é alfabetizada [37].

O *framework* proposto nesta dissertação está alinhado com os princípios de Linguagem Cidadã, enfatizando clareza, simplicidade e amigabilidade, gerando artefatos de comunicação que facilitem a absorção das informações processuais diferenciados nas categorias utilizadas pelo MEC [37] e definidas pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF) do Instituto Paulo Montenegro (IPM), expostas na Tabela 4.

Tabela 4: Escala de proficiência com dados coletados em 2015 de cidadãos entre 15 e 64 anos de idade

Grupos	Escala especial para estudo. Alfabetismo e mundo do trabalho
Analfabeto	Corresponde à condição dos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases ainda que uma parcela destes consiga ler números familiares (números de telefone, preços, etc.).
Rudimentar (analfabetismo funcional)	- Localiza uma ou mais informações explícitas, expressas de forma literal, em textos muito simples (calendários, tabelas simples, cartazes informativos) compostos de sentenças ou palavras que exploram situações familiares do cotidiano doméstico. - Compara, lê e escreve números familiares (horários, preços, cédulas/moedas, telefone) identificando o maior/menor valor. - Resolve problemas simples do cotidiano envolvendo operações matemáticas elementares (com ou sem uso da calculadora) ou estabelecendo relações entre grandezas e unidades de medida. - Reconhece sinais de pontuação (vírgula, exclamação, interrogação, etc.) pelo nome ou função.
Elementar	- Seleciona uma ou mais unidades de informação, observando certas condições, em textos diversos de extensão média realizando pequenas inferências. - Resolve problemas envolvendo operações básicas com números da ordem do milhar, que exigem certo grau de planejamento e controle (total de uma compra, troco, valor de prestações sem juros). - Compara ou relaciona informações numéricas ou textuais expressas em gráficos ou tabelas simples, envolvendo situações de contexto cotidiano doméstico ou social. - Reconhece significado de representação gráfica de direção e/ou sentido de uma grandeza (valores negativos, valores anteriores ou abaixo daquele tomado como referência).
Intermediário	- Localiza informação expressa de forma literal em textos diversos (jornalístico e/ou científico) realizando pequenas inferências. - Resolve problemas envolvendo operações matemáticas mais complexas (cálculo de porcentagens e proporções) da ordem dos milhões, que exigem critérios de seleção de informações, elaboração e controle em situações diversas (valor total de compras, cálculos de juros simples, medidas de área e escalas). - Interpreta e elabora síntese de textos diversos (narrativos, jornalísticos, científicos), relacionando regras com casos particulares a partir do reconhecimento de evidências e argumentos e confrontando a moral da história com sua própria opinião ou senso comum. - Reconhece o efeito de sentido ou estético de escolhas lexicais ou sintáticas, de figuras de linguagem ou sinais de pontuação.
Proficiente	- Elabora textos de maior complexidade (mensagem, descrição, exposição ou argumentação) com base em elementos de um contexto dado e opina sobre o posicionamento ou estilo do autor do texto. - Interpreta tabelas e gráficos envolvendo mais de duas variáveis, compreendendo elementos que caracterizam certos modos de representação de informação quantitativa (escolha do intervalo, escala, sistema de medidas ou padrões de comparação) reconhecendo efeitos de sentido (ênfases, distorções, tendências, projeções). - Resolve situações-problema relativos a tarefas de contextos diversos, que envolvem diversas etapas de planejamento, controle e elaboração, que exigem retomada de resultados parciais e o uso de inferências.

Fonte: adaptado de Lima et al. [37]

Utilizando da Tabela 4, cada grupo é abordado da seguinte forma:

- ❖ **Analfabeto:** 8% dos cidadãos brasileiros. Como os modelos traduzidos utilizando o *framework* utilizam estritamente de representação gráfica alfabética, ele não é efetivo a analfabetos. Os modelos não possuem apenas “números familiares”.
- ❖ **Rudimentar (analfabetismo funcional):** 22% dos cidadãos brasileiros. Embora o uso da Linguagem Cidadã tenha por objetivo primário a melhoria da simplicidade, intuitividade e amigabilidade não é garantida a absorção integral das informações por este grupo. A Linguagem Cidadã tenta construir uma aproximação com o leitor (“sentenças ou palavras que exploram situações familiares do cotidiano doméstico”), mas pela Tabela 4 apenas ao grupo Elementar que é atribuída a interpretação gráfica de direção, essencial para entendimento de modelos imperativos de fluxo estruturado. Este grupo está distante do mensurado em Carvalho et al. [8], logo, não é possível afirmar que a absorção das informações será efetiva.
- ❖ **Elementar, Intermediário e Proficiente:** 70% dos cidadãos brasileiros. Eles já conseguem entender o sentido e direção de gráficos; consegue selecionar unidades de informação, diferenciando atores de regras, condicionais, desvios, observações e outros; e sua associação com contextos domésticos ou sociais no qual está inserido é aprimorada. Este é o público que a notação efetivamente transmite informação e se destina, como observado em Carvalho et al. [8].

Outros trabalhos são encontrados envolvendo absorção de informações, em níveis, categorias de construto apresentado, variáveis apresentadas no gráfico, e outros.

É comum, nos Estados Unidos da América, mensurar o letramento e alfabetização por associação com séries escolares, por exemplo, utilizando o teste de Flesch-Kincaid¹⁵. Neste mecanismo, a revista *Times* pontua 52, representando legibilidade adequada para um público entre a décima e décima-segunda séries, considerado já avançado. O ideal é pontuar entre 60.0 e 70.0, sendo enquadrado como “*Plain English*”, equivalente às oitava e nona séries e legível por estudantes de treze a quinze anos. Este mecanismo de letramento, e suas equações, é dedicado exclusivamente à Língua Inglesa. Diversos outros

¹⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Flesch%E2%80%93Kincaid_readability_tests. Disponível em 15/07/2019

autores definiram fórmulas para estruturar e definir níveis ou grupos de letramento ¹⁶, sendo a maior parte baseada em séries escolares ou idade.

Como Linguagens Técnicas lidam com representações gráficas visuais outra abordagem é de letramento visual. Debes [93], desde a década de sessenta, define como:

Letramento visual se refere aos grupos de competências visuais que um ser humano pode desenvolver ao enxergar simultaneamente integrando outras experiências sensoriais. O desenvolvimento destas competências é fundamental para o aprendizado humano normal. Quando desenvolvidas, elas habilitam pessoas letradas a discriminar e interpretar ações visíveis, objetos e/ou símbolos, naturais ou feitos por humanos, que ele encontra no seu ambiente. Através do uso criativo destas competências ele habilita a comunicação com outros. Através do uso apreciativo destas competências, ele é capaz de compreender e desfrutar das obras-primas da comunicação visual ¹⁷ [93]

Braden [94] aponta a Linguagem Natural como subjetiva e linguagens visuais como sintaticamente caóticas, este último é um dos pontos a serem aprimorados sobre a respectiva Linguagem Cidadã nesta dissertação.

Carvalho et al. [9] apresenta resultados positivos no entendimento com universitários como público-alvo. Como o objetivo era associar o entendimento estritamente à linguagem, não foi realizada uma avaliação de alfabetização ou letramento de cada participante da pesquisa, embora todos tenham entendido integralmente as informações presentes nos modelos de processos construídos com a Linguagem Cidadã proposta, em comparação com BPMN ou Petri Net.

Propõe-se um método de tradução ou transliteração, com objetivo de tornar um modelo de processo de negócio construído com BPMN mais acessível para indivíduos com um nível de letramento e alfabetização mais baixos, sem necessidade de experiência ou treinamento na mesma.

¹⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Readability>. Disponível em 15/07/2019

¹⁷ “Visual literacy refers to a group of vision competencies a human being can develop by seeing at the same time he has and integrates other sensory experiences. The development of these competencies is fundamental to normal human learning. When developed, they enable a visually literate person to discriminate and interpret the visible actions, objects, and/or symbols, natural or man made, that he encounters in his environment. Through the creative use of these competencies, he is able to communicate with others. Through the appreciative use of these competencies, he is able to comprehend and enjoy the masterworks of visual communication”

3.11. Tradução e Transliteração

A Wikipédia define tradução e transliteração, respectivamente como: “Tradução é uma atividade que abrange a interpretação do significado de um texto em uma língua (o texto fonte) e a produção de um novo texto em outra língua com sentido equivalente.”¹⁸; “Transliteração é o processo de mapeamento de um sistema de escrita em outro.”¹⁹.

A Tabela 15 realiza a transliteração mapeando os elementos de BPMN para Linguagem Cidadã proposta; a tradução abarca a estruturação que desconstrói os significados da BPMN e os ressignifica na Linguagem Cidadã proposta, preservando a intenção de comunicar informações processuais. Por exemplo, enquanto em BPMN os recursos, ou atores, são representados, por recomendação, destacados à esquerda da raia, nesta Linguagem Cidadã os mesmos ficam sobre a caixa de atividades, dentro de um retângulo com as bordas arredondadas. A equivalência de sentidos, recurso em BPMN e recurso na Linguagem Cidadã, envolve a tradução, o mapeamento que associa um com o outros como representação gráfica envolve transliteração.

Nos conceitos de Tradução também há o termo transparência²⁴. Schleiermacher [95] aponta que a transparência, na tradução, direciona o escritor na direção do leitor. Desta forma, o artefato-fonte traduzido, através de quem o constrói, aproxima-se mais do contexto cultural, social, cognitivo, entre outros; do leitor. Enquanto, por outro lado, a fidelidade²⁴ é a extensão na qual uma tradução processa, de forma acurada, o sentido de um texto fonte, sem distorções.

Contextualizando a proposta com SIBC e TI, Piron [96] diz que as aplicações computacionais de tradução automatizadas, no melhor dos casos, auxiliam os tradutores nas tarefas fáceis desta prática, enquanto as ambiguidades da fonte e as exigências léxicas e gramaticais do artefato resultante ficam a encargo do tradutor. De forma semelhante, Polizzotti [97] diz que a conotação e a nuance entre a fonte e o artefato resultante também são dificuldades que nunca serão resolvidas por tradutores totalmente automatizados.

3.12. Uma Linguagem Cidadã para processos de negócios

Using a citizen language in public process models: the case study of a Brazilian university é um dos precursores desta dissertação, por Carvalho et al. [9]. Nele é detalhada

¹⁸ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tradu%C3%A7%C3%A3o>. Disponível em 15/07/2019

¹⁹ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Translitera%C3%A7%C3%A3o>. Disponível em 15/07/2019

de maneira informal não-fundamentada um caso pontual de adaptação da BPMN para a Linguagem Cidadã proposta neste trabalho e os resultados da mensuração do seu entendimento pelo respectivo público-alvo.

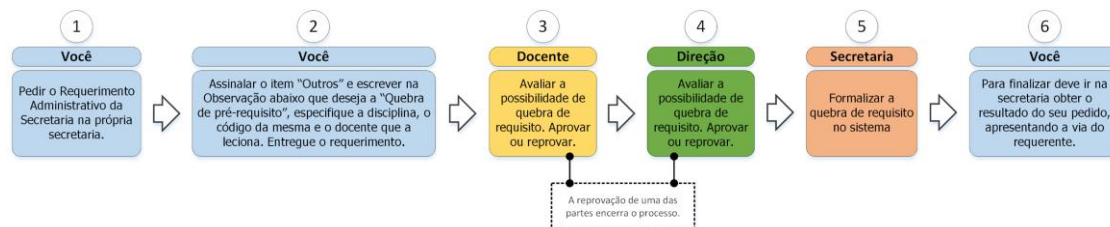
A Linguagem Cidadã mostrou resultados no entendimento superiores à BPMN, quando considerados todos os respondentes. Das respostas da mensuração de entendimento, a partir de um questionário com universitários, pontos são relevantes:

- ❖ Um dos respondentes e aluno de Design Industrial, observou: “Talvez sim a imagem 6 [do processo representado em Linguagem Cidadã] seja mais fácil de compreender por causa das cores e de usar de apenas um sentido e direção, entretanto eu acho que se você deseja que a sua mensagem seja entregue com clareza, falta um requinte e um estudo mais específico de comunicação visual, da forma, cor e do desenho.”. Neste depoimento já se observava uma preocupação com a construção gráfica do artefato comunicacional.
- ❖ Alguns dos modelos apresentados continham siglas, específicas do domínio. Respondentes não familiarizados com as mesmas ou fora do domínio declararam que as mesmas prejudicam o entendimento.
- ❖ O entendimento dos modelos está diretamente associado com seu contexto a partir do conteúdo transparecido. Quando leigos interagem com diagramas limitados à notação e sintaxe, sem semântica que associe os elementos ao contexto real, o entendimento é menor se comparado com diagrama com notação, sintaxe e semântica objetivamente expostos. Quando foram questionados sobre o artefato em Linguagem Cidadã sem semântica, os resultados de entendimento foram piores do que as demais notações mensuradas, Petri-net e BPMN; quando o conteúdo semântico foi apresentado junto com a notação e sua sintaxe, o artefato obteve os melhores resultados em entendimento, inclusive acima da BPMN com os mesmos parâmetros. Tendo em vista que diversos respondentes estavam inseridos em cursos da área de exatas, os mesmos já tinham determinado conhecimento prévio em fluxogramas ou raciocínio procedural, mesmo que não fosse necessariamente com a notação ou linguagem ali expostas, então ao observar a Linguagem Cidadã desprovida de conteúdo semântico, interpretamos que os mesmos não conseguiram associar os signos com sua bagagem de conteúdo, demonstrando desconhecimento em relação à

abstração que o artefato propunha, isto é, um mapa de fluxo em etapas; enquanto aqueles fora das áreas exatas demonstraram não entender tanto BPMN como a Linguagem Cidadã sem conteúdo semântico. Com conteúdo semântico, os respondentes das áreas exatas demonstraram entendimento timidamente maior do artefato construído com BPMN sobre aquele em Linguagem Cidadã, enquanto respondentes fora das áreas exatas demonstraram entendimento muito maior no artefato construído com a Linguagem Cidadã sobre aquele em BPMN. Este comportamento reforça os fundamentos da Linguagem Cidadã de que artefatos comunicacionais transparentes devem ser construídos para seu público-alvo, não “para tudo e para todos”. Faerber et al. [98] já precedia este aspecto em seu trabalho, dedicado aos processos clínicos e ao público-alvo do mesmo.

A Figura 9 expõe o modelo construído em Linguagem Cidadã, que teve seu entendimento mensurado pelo questionário.

Figura 9: Quebra de requisitos, representado em Linguagem Cidadã



Fonte: extraído de Carvalho et al. [9]

Após obtenção de resultados positivos em entendimento, alguns pontos, inclusive propostos como trabalhos futuros, foram observados como lacunas em aberto. Ainda faltava analisar modelos de maiores complexidades; modelos com elementos notacionais em BPMN não abordados até o momento; embasamento justificado sobre cada elemento particular da notação; aprofundamento em elementos de sintaxe abstrata, como cores, espaçamento, fontes; dentre outros.

4. Metodologia de pesquisa

Design Science Research (DSR) é uma metodologia de projetos voltada à ciência do artificial, design de artefatos [47] e sua aplicação não é dependente de um método científico específico. O foco primário está no artefato e sua utilidade, secundário na pesquisa científica e suas questões; enquanto o conhecimento sistemático e metodológico envolvido no processo de composição do artefato, fundamentação, relevância ao campo de conhecimento, rigor, coleta de dados, método de avaliação, entre outros, constroem a abordagem científica. O design, por sua vez, pode dar suporte à construção e aplicação de artefatos; construção de novo conhecimento; ampliação e comprovação de teorias existentes já postas [99].

A denominação como pesquisa, de facto, se dá através da análise cuidadosa, sistemática e rigorosa da efetividade do processo de geração de conhecimento alcançado, que o artefato obtém de forma precisa [100].

A pesquisa utilizando DSR não é construída sobre uma questão relacionada ao universo do conhecimento, sim à construção bem fundamentada de um artefato que visa promover uma mudança na realidade [47].

O método e a forma de avaliar a pesquisa relacionada com a construção de um artefato é diferente de responder uma questão de conhecimento (*knowledge question*), que podem ser analíticas ou empíricas, onde se enquadram as pesquisas tradicionais [101][47]. Pesquisas quantitativas, qualitativas ou mistas analisam a realidade; pesquisas utilizando DSR buscam resolver problemas de contextos sociais reais a partir da ciência do artificial [101][102]. Os limites da pesquisa não estão associados com um questionamento ou hipótese e sim com o contexto social e artefato a ser construído com rigor epistemológico.

Uma pesquisa tradicional relacionada com questões de conhecimento envolve “o que é um algoritmo acurado para reconhecimento de direcionamento para *Direction of Arrival*?”, uma pesquisa de *Design Science* (DS) envolve “Projetar (design) um algoritmo acurado para reconhecimento de *Direction of Arrival*” [47], a Tabela 5 expõe outras diferenças. A contribuição da primeira pesquisa é insumo para segunda, e vice-versa.

Nesta dissertação será utilizado o termo estrangeiro design sintetizando “desenho; projeto; plano; delineamento; esboço; traçado; construção; estruturação;

criação, concepção; feitiço; cálculo; formato; técnica de construção; realização; tipo; forma; orientação; planejamento; intento, desígnio, criação; desenho industrial” [103].

Esta dissertação não possui uma questão ou hipótese primária que a conduza, sendo conduzida pelo ciclo de design (*design cycle*) do desenvolvimento de um artefato, associado com os ciclos de relevância e de rigor. Como um problema de design, o foco da solução é o artefato, orbitado pelas questões de avaliação, estas são respondidas através de abordagens de pesquisa científica, indissociáveis do respectivo contexto social, ou ambiente; fundamentos teórico-científicos, ou base de conhecimento; e da engenharia do artefato propriamente dito. As questões secundárias, acerca do artefato, objetivam capturar a percepção da realidade através das bases teórico-científicas associadas com o uso em seu contexto social, sendo as questões de conhecimento da pesquisa.

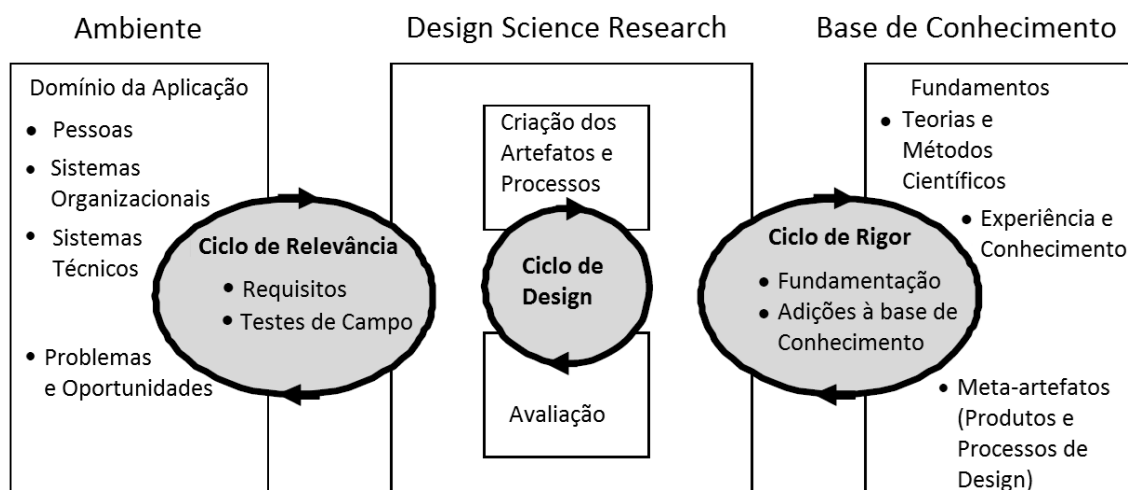
Tabela 5: Heurísticas para distinguir problemas de design de problemas a partir de questões do conhecimento

Problemas de design	Questões de conhecimento
Convocam mudanças no mundo	Perguntam questões sobre o mundo
Solução é o design	Pergunta propositiva
Várias soluções	Uma resposta
Avaliado por utilidade	Avaliado pela verdade
Utilidade depende dos objetivos das partes interessadas	Verdade não depende dos objetivos das partes interessadas

Fonte: extraído e traduzido de Wieringa [47]

O principal critério para DSR é a utilidade demonstrada providenciada pelo artefato [102]. Para construir o artefato três ciclos ocorrem: relevância, rigor e design [104]. O **ciclo de relevância** conecta o contexto ambiental à necessidade de design de um artefato. O **ciclo de rigor** conecta o corpo de conhecimento e a fundamentação teórico-científica ao design do artefato. O **ciclo de design** conecta os dois ciclos anteriores, compondo a pesquisa propriamente dita, conectando o fenômeno de interesse e problema com um corpo de conhecimento anterior e referências de demais disciplinas, construindo o rigor científico; efetivamente onde o artefato é construído e avaliado. Figura 10 mostra o *framework* para DSR proposto por Hevner [104], adaptado por Pimentel et al. [105].

Figura 10: Um *framework* para DSR



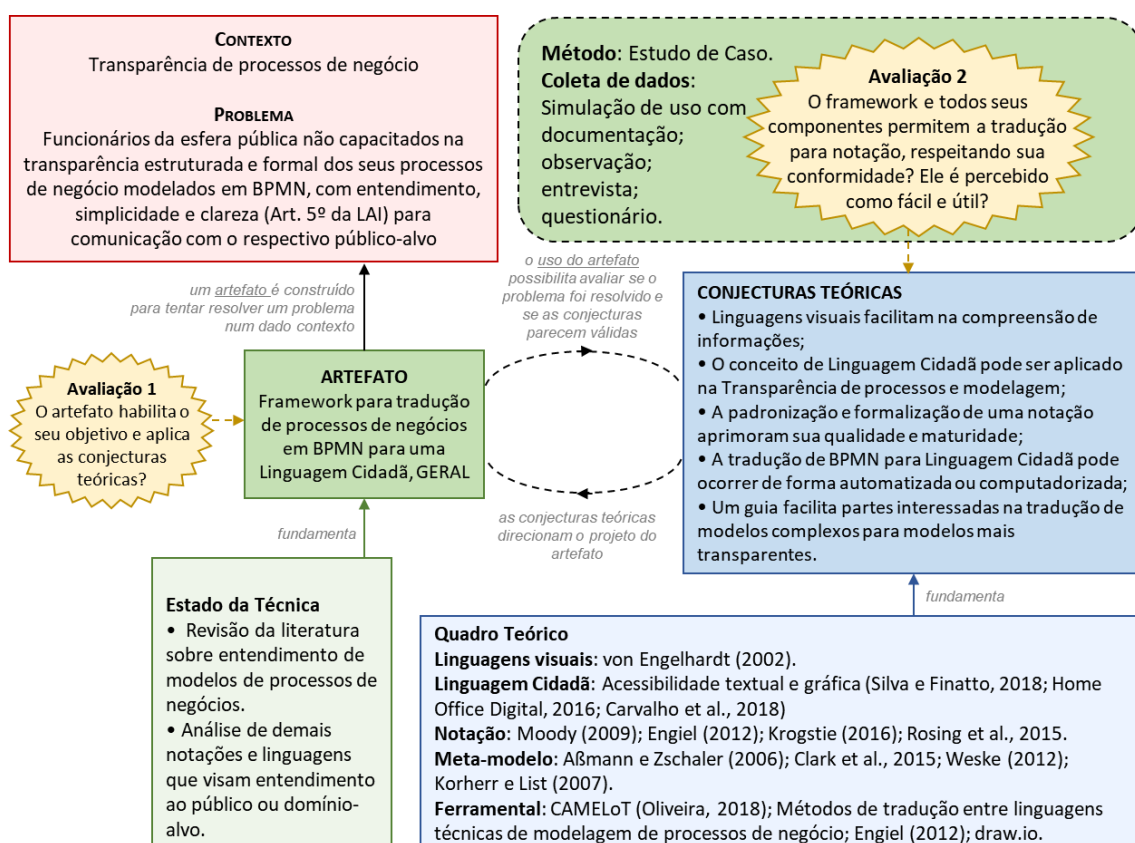
Fonte: [104], extraído de Pimentel et al. [105]

Pimentel et al. [105] propõem um mapeamento conceitual de elementos essenciais à pesquisa em DSR, apoiando o pesquisador em:

- ❖ Comunicação, acompanhamento e planejamento entre membros de um grupo de pesquisa;
- ❖ Separar a abordagem teórica do contexto social. Com base na Figura 10, enriquece o conjunto “Ambiente” e “Base de Conhecimento”. Diferencia e correlaciona o universo tecnológico-aplicado do científico-teórico.
- ❖ Aprimora a visibilidade da contribuição científico-teórica da pesquisa, expondo a soma das partes e associações entre avaliação, teoria, técnica e contexto.
- ❖ Explicita os rumos para revisão de literatura com nitidez, expondo os tópicos relevantes.
- ❖ Auxilia na condução das avaliações empíricas, como a Figura 10 mostra fazendo parte do Ciclo do Design. São três avaliações: a primeira é dedicada à validade do artefato, se ele corresponde às propriedades de qualidade que o pesquisador propõe, como usabilidade; a segunda avalia se o artefato resolve, integral ou parcialmente o problema; a terceira é dedicada às conjecturas teóricas e ao corpo de conhecimento que constrói o artefato.

A Figura 11 ilustra os elementos essenciais da metodologia DSR contextualizados nesta dissertação, a parte superior abarca o contexto social; a parte inferior-direita, contexto teórico.

Figura 11: Mapa correlacional da metodologia DSR no contexto desta dissertação

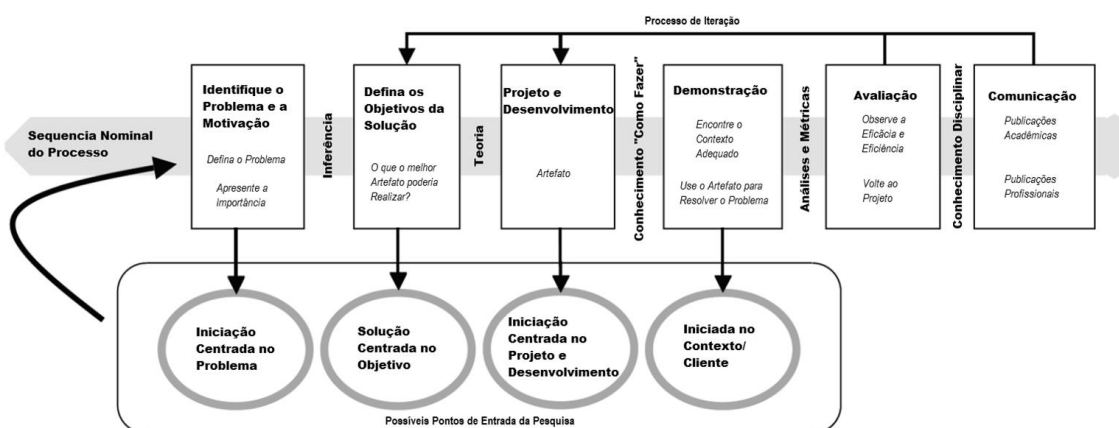


Fonte: próprio autor

Não há, em DSR, pesquisa sem o envolvimento do respectivo pesquisador [47]. Um dos desafios de pesquisa é conciliar diversos artefatos, que podem ser abstratos ou concretos, de forma válida e única, para solucionar cientificamente um problema real, aumentando a base de conhecimento da área e gerando outro artefato, que poderá servir de alimentação para uma nova iniciativa em DSR, o artefato deve ser inovador e transferível para outros problemas do mesmo domínio [106]. Desta forma, respeitar o princípio de falseabilidade científica [102], o artefato pode receber extensões, adaptações, refutações, revisões e mais; enriquecendo o corpo de conhecimento já existente.

De Villiers e Harpur [106] e Pimentel et al. [105] utilizam diretamente o modelo metodológico de pesquisa em [107], chamado *Design Science Research Methodology* (DSRM). Wieringa [47] e Johannesson e Perjons [108] citam DSRM proposto por [107] como fundamento metodológico científico para DSR. Nesta dissertação o método científico e associado com DSR será o DSRM [107], apresentado na Figura 12.

Figura 12: *Design Science Research Methodology*



Fonte: [107], extraído de Pimentel et al. [105]

Seguindo a Figura 12, da esquerda para direita:

- ❖ **Identificar o problema e a motivação.** O Enredo e Introdução contam a história inicial que culminou no problema, sua motivação e problema. Atores do contexto social demonstraram intenção em transparecer seus processos e estar em conformidade com a LAI, um deles a Biblioteca Central da UNIRIO. Observando interesse de várias partes, com isso veio a constatação de que o método de tradução estava limitado e com escalabilidade ruim. Um *framework*, acompanhado de um guia simples e usável, amadurece e estrutura a tradução. Habilitando autonomia dos interessados em transparecer seus processos.
- ❖ **Definir os objetivos da solução.** O objetivo do artefato é permitir uma tradução sistemática e fundamentada entre BPMN e a linguagem proposta nesta dissertação, GERAL. Utilizando bases teórico-científicas e evidências empíricas associadas com representação gráfica, teorias cognitivas, modelagem de processos, entendimento de processos, meta-modelagem, procedimento de tradução, entre outras.
- ❖ **Projeto e desenvolvimento.** Utilizando as bases, o *framework* composto de quatro módulos: metamodelo, notação (GERAL), ferramental e método. Complementar, um guia simplificado que operacionalize todos esses construtos técnicos.
- ❖ **Demonstração.** Encontrou-se o contexto social da organização pública que, por obrigação, deve transparecer de forma entendível suas informações, inclusive processuais. E interessada especificamente nesta

transparência a Biblioteca Central da UNIRIO. Este é o contexto real, pontual, onde o artefato será utilizado.

- ❖ **Avaliação.** A avaliação utilizará o método de Estudo de Caso [109], com partes interessadas do contexto pontual. A coleta de dados se dará a partir de observação de uso, análise de documentação, questionário e entrevista, estes dois últimos envolvendo perguntas objetivas e subjetivas. Os dados coletados de uso servirão como recomendação para retroalimentação do ciclo de engenharia.
- ❖ **Comunicação.** Diálogo e comunicação científica da pesquisa focados nas comunidades de Modelagem Conceitual, Processos de Negócio, SI e Transparência. Que também podem vir a compor novo ciclo do artefato.

4.1. Estudo de Caso

O método de pesquisa de Estudo de Caso [109] foi selecionado em observância às características da pesquisa. DSR possui um foco pragmático na engenharia de artefatos, considerando a utilidade do artefato a ser construído [47] e, intrínseca e indiretamente, as questões de pesquisa associadas com o contexto social envolvido [105].

O contexto expõe a subjetividade atrelada ao cenário da pesquisa, que se reflete nas questões acerca do artefato sendo desenvolvido, nesta dissertação as avaliações 1 e 2 na Figura 11. Yin [109] sugere que Estudo de Caso seja utilizado quando: as questões de pesquisa envolvam “como?” ou “por quê?”; o pesquisador possui pouca ou nenhuma influência sobre os eventos comportamentais; e o foco de estudo é um fenômeno contemporâneo, não um fenômeno histórico.

Um dos propósitos do artefato é garantir a autonomia da tradução por parte de quem o utilize, considerando seu perfil de usuário. As avaliações na Figura 11 buscam entender como, o “como”, as partes interessadas específicas da biblioteca utilizam e percebem o artefato e, se houver alguma, quais as suas motivações, o “por quê”, para utilizá-lo, com suas recomendações de inclusão ou melhoria ao mesmo.

Persistindo na intenção de autonomia, a influência do pesquisador está na construção e disponibilização do artefato, com observação do uso. A observação planejada da simulação de uso objetiva analisar o usuário utilizando o artefato de forma independente, suas tomadas de decisão, suas ações, suas reações, seu processo de tradução, dentre outros. Sem o *framework* e o seu guia de uso lúdico, BPMN pra GERAL,

a tradução estaria limitada a ser realizada apenas com acompanhamento de um especialista técnico instruído na mesma, neste caso a influência do pesquisador sobre o evento comportamental é grande ou total; esta pesquisa propõe a autonomia da tradução por partes interessadas não tecnicamente especializadas na mesma (como eu), sendo assim a influência do pesquisador é com a intenção de interpretar o evento comportamental de uso, a tradução, com o mínimo de envolvimento possível.

A contemporaneidade do fenômeno é detalhada no Capítulo 1, vinculada ao contexto sócio histórico específico. Por exemplo, as determinações da LAI, o avanço da Ciberdemocracia, a motivação da Biblioteca Central da UNIRIO em transparecer seus processos utilizando a linguagem cidadã proposta nesta dissertação, dentre outros.

Lidando com a subjetividade do entendimento de modelos e modelagem de processos de negócios, detalhada no Capítulo 4.3, e individualidades dos aspectos humanos ao utilizar um artefato com este propósito constitui um caso de generalização limitada, em conformidade com DSR [47] e Estudo de Caso [109]. Cada uso é um caso específico e cada caso produzirá saídas diferentes dependendo de quem utilizar o artefato.

Seguindo a recomendação de que a tradução seja conduzida por um responsável pela mesma e que este esteja envolvido na iniciativa de processos da organização, o público-alvo do artefato não deve ser um qualquer. A avaliação do artefato, passo abordado em DSR [47] e no Estudo de Caso [109], deve ser legitimamente realizada de acordo com a recomendação proposta de uso e de quem deve utilizá-lo. Por exemplo, na Biblioteca Central da UNIRIO, onde o artefato foi avaliado, a responsável pela iniciativa de processos é Isabel Grau. O ideal é que Isabel seja responsável e realize todas as traduções de BPMN para GERAL. Isabel realizando a tradução de um modelo de processo é um caso, e é o ideal, já que ela é a funcionária habilitada e recomendada para a tradução. Para maior riqueza na coleta de dados [109] e abordando cenários onde a Isabel se ausente da instituição, outros usuários foram levantados para utilizar o artefato.

Cada caso de utilização de um destes usuários é um caso para o Estudo de Caso [109], gerando mais dados para análise, avaliação e posterior retroalimentação do artefato, melhorando a pesquisa. Em suma, avaliar o artefato com qualquer funcionário envolvido com a Biblioteca Central da UNIRIO acumularia mais casos e a coleta teria mais dados, só que esses casos e estes dados seriam inválidos em comparação com a realidade, porque, por exemplo, um segurança terceirizado não seria, em caso nenhum, selecionado para realizar a tradução de processos, mas sim funcionários selecionados por outro com este poder de decisão, neste caso, a Isabel.

5. Trabalhos relacionados

Neste Capítulo são apresentados os trabalhos relacionados. O objetivo é expor como os tópicos centrais ao escopo desta dissertação se apresentam em obras relevantes relacionadas, provendo insumos para as conjecturas teóricas e estado da técnica, como exposto na Figura 11.

Alinhado com o objetivo deste trabalho, foi realizada busca por obras relacionadas com a “tradução” entre notações técnicas. Utiliza-se “tradução” (entre aspas) pois não há um termo guarda-chuva de uso generalizado que abranja o que comumente é encontrado como, de facto, tradução. Na literatura esta “tradução” pode ser encontrada como “adaptação”, “transformação”, “conversão”, e tradução propriamente dita. Apesar da dificuldade em encontrar obras alinhadas com o escopo desta dissertação, esta linha de ação foi descartada tendo em vista o caráter ímpar aqui proposto. Não é proposta uma tradução de Linguagem Técnica para Linguagem Técnica e sim Linguagem Técnica para uma Linguagem Cidadã com ênfase na transparência das informações processuais entendíveis e no respectivo público-alvo.

Não foi realizada busca pelo termo “*framework*”, pois o mesmo abrange diversas áreas do conhecimento, ênfases e tópicos. As probabilidades de encontrar um “*framework*” inserido em “informática” ou “computação” com ênfase em “sistemas de informação” dedicado a “modelagem de processos de negócio”, “representação gráfica”, “notações ou linguagens de processos de negócio” e “tradução” (com todas as suas variações) não compensariam a profundidade na qual a busca seria realizada, e a possibilidade de resultados inadequados. Dikici et al. [4] observam a falta de guias claros e práticos para audiências específicas, com foco no entendimento para as mesmas.

O Capítulo 4.1 apresenta o resultado de uma Revisão Bibliográfica envolvendo entendimento de processos de negócios. No Capítulo 4.2 são aprofundadas obras coletadas de forma *ad hoc* ou através de Revisão Bibliográfica que apresentam notações ou linguagens supostamente simplificadas ou com ênfase no público ou domínio alvo.

5.1. Revisão Bibliográfica

Neste item é apresentada a revisão da literatura de entendimento e compreensão de processos de negócios, mais especificamente de processos imperativos. Foram selecionados os termos “entendimento” e “compreensão” (“*understandability*” e “*comprehension*”) já que outros não expressam, com a mesma significância semântica, o mesmo propósito (por exemplo, “*apprehend*”, “*conceive*”, “*discern*”, entre outros).

Foi utilizado o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ²⁰ para buscar e selecionar os trabalhos a serem revisados, pelo seu extenso conteúdo:

O Portal de Periódicos da Capes oferece acesso a textos completos disponíveis em mais de 38 mil publicações periódicas, internacionais e nacionais, e a diversas bases de dados que reúnem desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações dentre outros tipos de materiais, cobrindo todas as áreas do conhecimento. ¹⁸

5.1.1. Critérios de busca e seleção

Três STRINGS foram utilizadas para buscar os trabalhos: “*business process understandability*”, “*business process comprehension*” e “*BPMN understandability comprehension*”, sem aspas em cada, isto é, qualquer trabalho com esta combinação de termos em qualquer ordem seria encontrado.

Como processos de negócios são representados e documentados como modelos gráficos, com notações e linguagens formais ou técnicas, não foi selecionado o termo “*business process model*”, e sim “*business process*”. Os trabalhos encontrados e selecionados (mesmo sem o termo “*model*”) lidavam com o entendimento ou compreensão de modelos de processos de negócios.

Foram selecionados os dez primeiros trabalhos entregues pela busca utilizando cada STRING, seguindo os seguintes critérios:

- ❖ **Ano das publicações:** Foram selecionados trabalhos publicados entre 2011 e 2017. O piso foi 2011 pois foi o ano de lançamento da versão 2.0 da BPMN, mais especificamente em janeiro. A notação está, atualmente, na versão 2.0.2, que foi lançada em janeiro de 2014. As modificações da versão 2.0 para 2.0.2 tiveram impacto mínimo, comparadas com as modificações da versão 1.2 para 2.0, por este motivo o intervalo não foi de

²⁰ <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Disponível em 15/07/2019

2014 até 2017. Por exemplo, na versão 1.2 eram 55 (cinquenta e cinco) elementos notacionais, na versão 2.0 são 116 (cento e dezesseis). Da versão 2.0 para versão 2.0.2 não houve acréscimos de elementos notacionais;

- ❖ **Trabalhos revisados por pares:** Foram selecionados apenas trabalhos revisados por pares, tendo em vista que os mesmos foram analisados, revisados, avaliados e qualificados por pesquisadores e especialistas do domínio;
- ❖ **Relevância:** Para cada STRING foram selecionados no portal os dez trabalhos considerados, em ordem, de maior importância;
- ❖ **Tipo:** Foram selecionados artigos, atas de congresso e periódicos;
- ❖ **Termos:** Foram selecionados trabalhos contendo todos os termos de cada STRING em sequência ordenados, ou sem sequência desordenados, isto é, se o trabalho contivesse em seu corpo de texto (excluindo as referências) todos os termos da STRING, em qualquer ordem ou sequência, ele seria selecionado.
- ❖ **Exclusão:** Entre as STRINGS “business process understandability” e “business process comprehension” foram excluídos da seleção todos os trabalhos iguais. Para STRING “BPMN understandability comprehension” foi admitida a seleção de trabalhos repetidos que apareceram nas duas STRINGS anteriores. A intenção foi evidenciar a relevância dos trabalhos de entendimento e compreensão associados com BPMN, logo, seria possível que todos os trabalhos desta STRING já estivessem contidos nas duas anteriores (e não fossem contabilizados), demonstrando que trabalhos genéricos que se dizem de entendimento ou compreensão de processos de negócios lidam com, mas não apenas, BPMN.

Operacionalizados os critérios, a busca e seleção resultou em vinte e seis trabalhos para revisão. Da STRING “*BPMN understandability comprehension*” foram excluídos quatro trabalhos, dois deles em interseção com “*business process understandability*” e dois em interseção com “*business process comprehension*”.

Os trabalhos, e alguns dados sobre os mesmos, resultantes da busca figuram na Tabela 6. Os trabalhos sublinhados com linha sólida foram extraídos pela STRING

“business process understandability” (t01 até t10), os trabalhos sublinhados com linha ondulada foram extraídos pela STRING “business process comprehension” (t11 até t20), os trabalhos sublinhados com linha pontilhada foram extraídos pela STRING “BPMN understandability comprehension” (t21 até t30).

Tabela 6: Trabalhos inicialmente captados na revisão bibliográfica

Título	Ano	Autor(es)	Palavra-chave	ID
<u>A context-based process semantic annotation model for a process model repository [110]</u>	<u>2014</u>	<u>Mturi, Elias;</u> <u>Johannesson, Paul</u>	<u>Business process;</u> <u>Business process model;</u> <u>Business process modeling;</u> <u>Modelling;</u> <u>Process model;</u> <u>Process model repository;</u> <u>Semantic annotation</u>	<u>t01</u>
<u>An empirical investigation of intuitive understandability of process diagrams [111]</u>	<u>2016</u>	<u>Jošt, Gregor;</u> <u>Huber, Jernej;</u> <u>Polančič, Gregor;</u> <u>Heričko, Marjan</u>	<u>BPMN;</u> <u>EPC;</u> <u>Process Diagrams;</u> <u>Process Notations;</u> <u>UML;</u> <u>Understandability</u>	<u>t02</u>
<u>An Experiment on Process Model Understandability Using Textual Work Instructions and BPMN Models [112]</u>	<u>2016</u>	<u>Rodrigues, Raphael</u> <u>De A.; Barros,</u> <u>Márcio De O.;</u> <u>Revoredo, Kate;</u> <u>Azevedo, Leonardo</u> <u>G.; Leopold, Henrik</u>	<u>BPMN;</u> <u>Experiment;</u> <u>NLG;</u> <u>Understandability</u>	<u>t03</u>
<u>Criteria and Heuristics for Business Process Model Decomposition [113]</u>	<u>2016</u>	<u>Milani, Fredrik;</u> <u>Dumas, Marlon;</u> <u>Matulevičius,</u> <u>Raimundas;</u> <u>Ahmed, Naved;</u> <u>Kasela, Silva</u>	<u>Process modeling;</u> <u>Decomposition;</u> <u>Process model metrics</u>	<u>t04</u>
<u>Enhancing understandability of process models through cultural-dependent color adjustments [36]</u>	<u>2016</u>	<u>Kummer, Tyge F.;</u> <u>Recker, Jan;</u> <u>Mendling, Jan</u>	<u>Cross-cultural;</u> <u>Design;</u> <u>Process modeling;</u> <u>Quasi-experiment;</u> <u>Secondary notation</u>	<u>t05</u>
<u>Factors Influencing the Understandability of Process Models: A Systematic Literature Review [4]</u>	<u>2017</u>	<u>Dikici, Ahmet;</u> <u>Turetken, Oktay;</u> <u>Demirors, Onur</u>	<u>Business process model;</u> <u>Understandability;</u> <u>Comprehension;</u> <u>Business process model</u>	<u>t06</u>

<u>Investigating expressiveness and understandability of hierarchy in declarative business process models</u> [114]	<u>2015</u>	<u>Zugal, Stefan;</u> <u>Soffer, Pnina;</u> <u>Haisjackl, Cornelia;</u> <u>Pinggera, Jakob;</u> <u>Reichert, Manfred;</u> <u>Weber, Barbara</u>	<u>Business process management;</u> <u>Cognitive psychology;</u> <u>Declarative business process models;</u> <u>Modularization;</u> <u>Understandability</u>	<u>t07</u>
<u>Simplified process model discovery based on role-oriented genetic mining</u> [115]	<u>2014</u>	<u>Zhao, Weidong;</u> <u>Liu, Xi;</u> <u>Dai, Weihui</u>	<u>Nenhuma</u>	<u>t08</u>
<u>Syntax highlighting in business process models</u> [116]	<u>2011</u>	<u>Reijers, H. A.;</u> <u>Freytag, Thomas;</u> <u>Mendling, Jan;</u> <u>Eckleder, Andreas</u>	<u>Business process models;</u> <u>Coloring;</u> <u>Process modeling tool;</u> <u>Understandability;</u> <u>Workflow nets</u>	<u>t09</u>
<u>The Effect of Modularity Representation and Presentation Medium on the Understandability of Business Process Models in BPMN</u> [117]	<u>2016</u>	<u>Turetken, Oktay;</u> <u>Rompen, Tessa;</u> <u>Vanderfeesten, Irene;</u> <u>Dikici, Ahmet;</u> <u>van Moll, Jan</u>	<u>Business process model;</u> <u>Understandability;</u> <u>Comprehension;</u> <u>Modularity;</u> <u>BPMN;</u> <u>Sub-process;</u> <u>Group</u>	<u>t10</u>
<u>A study on the effects of routing symbol design on process model comprehension</u> [118]	<u>2013</u>	<u>Figl, Kathrin;</u> <u>Recker, Jan;</u> <u>Mendling, Jan</u>	<u>Cognitive effectiveness;</u> <u>Comprehension;</u> <u>Notational design;</u> <u>Process modeling;</u> <u>Routing symbols</u>	<u>t11</u>
<u>Comprehension of Procedural Visual Business Process Models: A Literature Review</u> [5]	<u>2017</u>	<u>Figl, Kathrin</u>	<u>Comprehension;</u> <u>Human information behavior;</u> <u>Literature review;</u> <u>Process modeling</u>	<u>t12</u>
<u>Factors of process model comprehension- Findings from a series of experiments</u> [119]	<u>2012</u>	<u>Mendling, Jan;</u> <u>Strembeck, Mark;</u> <u>Recker, Jan</u>	<u>Business process modeling;</u> <u>Experiment;</u> <u>Model comprehension</u>	<u>t13</u>

<u>How visual cognition influences process model comprehension [120]</u>	<u>2017</u>	<u>Petrusel, Razvan;</u> <u>Mendling, Jan;</u> <u>Reijers, Hajo A.</u>	<u>Business process model comprehension;</u> <u>Complexity of process model comprehension task;</u> <u>Eye-tracking experiment business process model;</u> <u>Theoretical perspective model comprehension;</u> <u>Visual cognition factors of model comprehension</u>	<u>t14</u>
<u>Human and automatic modularizations of process models to enhance their comprehension [121]</u>	<u>2011</u>	<u>Reijers, H. A.;</u> <u>Mendling, J.;</u> <u>Dijkman, R. M.</u>	<u>Automated discovery;</u> <u>Business Process Modeling;</u> <u>Empirical test; Modularity</u>	<u>t15</u>
<u>Influence factors for local comprehensibility of process models [122]</u>	<u>2015</u>	<u>Figl, Kathrin; Laue, Ralf</u>	<u>Business process models;</u> <u>Cognitive complexity;</u> <u>Deductive reasoning; Model comprehension</u>	<u>t16</u>
<u>Intuitive comprehensibility of process models [123]</u>	<u>2013</u>	<u>Weitlaner, Doris;</u> <u>Guettinger, Annemarie;</u> <u>Kohlbacher, Markus</u>	<u>BPM; business process modeling; design quality;</u> <u>understandability</u>	<u>t17</u>
<u>Process model comprehension: the effects of cognitive abilities, learning style, and strategy [124]</u>	<u>2014</u>	<u>Recker, Jan;</u> <u>Reijers, Hajo A.;</u> <u>van de Wouw, Sander G.</u>	<u>process modeling; learning style; cognitive abilities;</u> <u>model comprehension, experiment; learning; strategy; multimedia theory of learning</u>	<u>t18</u>
<u>The Influence of Notational Deficiencies on Process Model Comprehension [26]</u>	<u>2013</u>	<u>Figl, Kathrin;</u> <u>Mendling, Jan;</u> <u>Strembeck, Mark</u>	<u>cognitive effectiveness;</u> <u>comprehension; notational design; process modeling</u>	<u>t19</u>
<u>Eye tracking experiments on process model comprehension: Lessons learned [125]</u>	<u>2017</u>	<u>Zimoch, Michael;</u> <u>Pryss, Rüdiger;</u> <u>Schobel, Johannes;</u> <u>Reichert, Manfred</u>	<u>Experiment; Eye tracking;</u> <u>Process model comprehension</u>	<u>t20</u>

<u>Comprehension of Procedural Visual Business Process Models: A Literature Review *</u> [5]	<u>2017</u>	<u>Figl, Kathrin</u>	<u>Comprehension; Human information behavior; Literature review; Process modeling</u>	<u>t21</u>
<u>How visual cognition influences process model comprehension *</u> [120]	<u>2017</u>	<u>Petrusel, Razvan; Mendling, Jan; Reijers, Hajo A.</u>	<u>Business process model comprehension; Complexity of process model comprehension task; Eye-tracking experiment business process model; Theoretical perspective model comprehension; Visual cognition factors of model comprehension</u>	<u>t22</u>
<u>Criteria and Heuristics for Business Process Model Decomposition **</u> [113]	<u>2016</u>	<u>Milani, Fredrik; Dumas, Marlon; Matulevičius, Raimundas; Ahmed, Naved; Kasela, Silva</u>	<u>Process modeling; Decomposition; Process model metrics</u>	<u>t23</u>
<u>Factors Influencing the Understandability of Process Models: A Systematic Literature Review **</u> [4]	<u>2017</u>	<u>Dikici, Ahmet; Turetken, Oktay; Demirors, Onur</u>	<u>Business process model; Understandability; Comprehension; business process model</u>	<u>t24</u>
<u>A case study about the improvement of business process models driven by indicators</u> [126]	<u>2017</u>	<u>Sánchez-González, Laura; García, Félix; Ruiz, Francisco; Piattini, Mario</u>	<u>Business process improvement; Measurement; Indicator; business process improvement; indicators; measurement; redesign guidelines</u>	<u>t25</u>
<u>A methodology for the semantic and structural restructuring of BPMN models</u> [127]	<u>2017</u>	<u>Khelif, Wiem; Ben-Abdallah, Hanène; Ben Ayed, Nourchène Elleuch</u>	<u>Social network, Metrics, Clustering, Rules, BPMN model restructuring, Structural and semantic aspects</u>	<u>t26</u>
<u>BPLOM: BPM Level-Oriented Methodology for Incremental Business Process Modeling and Code Generation on Mobile Platforms</u> [128]	<u>2013</u>	<u>Martinez, Jaime Solis; Garcia-Menendez, Natalia; García-Bustelo, B Cristina Pelayo; Lovelle, Juan Manuel Cueva</u>	<u>bpmn; business process modeling; code generation; process; transformation</u>	<u>t27</u>

<u>Evaluating a graphical notation for modeling collaborative learning activities: A family of experiments [129]</u>	<u>2014</u>	<u>Molina, Ana I.; Redondo, Miguel A.; Ortega, Manuel; Lacave, Carmen</u>	<u>CSCL; Educational modeling; Empirical study; Eye tracking; Notation assessments</u>	<u>t28</u>
<u>Making sense of business process descriptions: An experimental comparison of graphical and textual notations [63]</u>	<u>2012</u>	<u>Ottensooser, Avner; Fekete, Alan; Reijers, Hajo A.; Mendling, Jan; Menictas, Con</u>	<u>BPMN; Process models; Understandability; Written use case</u>	<u>t29</u>
<u>Styles in business process modeling: an exploration and a model [130]</u>	<u>2015</u>	<u>Pinggera, Jakob; Soffer, Pnina; Fahland, Dirk; Weidlich, Matthias; Zugal, Stefan; Weber, Barbara; Reijers, Hajo A.; Mendling, Jan</u>	<u>Business process modeling; Cluster analysis; Modeling styles; Process of process modeling</u>	<u>t30</u>

Fonte: próprio autor

* Este trabalho é interseção das STRINGS “*business process understandability*” e “*BPMN understandability comprehension*”.

** Este trabalho é interseção das STRINGS “*business process comprehension*” e “*BPMN understandability comprehension*”.

Os trabalhos interseção entre as STRINGS “*business process understandability*” ou “*business process comprehension*” e “*BPMN understandability comprehension*” foram excluídos, observou-se que existem trabalhos de entendimento ou compreensão em processos de negócios categoricamente genéricos que são dedicados à BPMN.

Após leitura, análise e avaliação foi observada a necessidade de uma nova triagem.

5.1.2. Segunda triagem

Apesar dos critérios para seleção e exclusão da primeira triagem, seis trabalhos não contextualizaram com a proposta de revisão do corpo de conhecimento proposto. Mesmo que os trabalhos apresentassem os termos determinados pela STRING, sequencialmente ou não, ordenadamente ou não, seu contexto não era, efetivamente, entendimento e compreensão de processos de negócios imperativos.

Os trabalhos t01, t07, t08, t26, t28 e t30 foram excluídos após avaliação do seu conteúdo:

t01 relata como elementos de anotação melhoram o entendimento de modelos de processos de negócio, estes objetos não estão graficamente representados nos modelos. A melhoria não está associada à leitura e interpretação direta do artefato.

t07 lida com processos de negócios declarativos, não imperativos;

t08 trata de mineração de processos e da complexidade de modelos de processos de negócios associados com este tema, não considerando os usuários;

t26 aborda reestruturação de modelos de processos de negócio automatizada, a intenção é melhoria da qualidade, incluindo entendimento. Lida apenas com métricas de notações técnicas para outras notações técnicas.

t28 aborda tecnologia de rastreamento de olhar para avaliar o uso de uma notação dedicada ao aprendizado coletivo, chamada CIAN, para modelar atividades de ensino, não de negócios.

t30 lida indiretamente e superficialmente com o tema, sendo seu foco no processo de modelagem e não no entendimento ou compreensão dos modelos de processos de negócio em si. Para que os modeladores melhorem seus processos de modelagem, um dos aspectos impactantes é o entendimento ou compreensão dos artefatos.

Após esta segunda avaliação e triagem, a análise aprofundada foi realizada e as devidas considerações geraram os resultados às questões de pesquisa.

5.1.3. Resultados da revisão

Vinte trabalhos foram analisados e revisados. O escopo de entendimento e compreensão dos trabalhos não é, em todos, o artefato completo, isto é, o modelo de processo de negócio imperativo e todos os elementos que o constituem, como recursos, atividades, fluxos, e outros.

Determinados trabalhos avaliam o entendimento quanto à modularização, outros quanto a elementos específicos (por exemplo, notação de fluxo), outros quanto notação secundária (por exemplo, cores), fatores pessoais dos participantes dos experimentos (por exemplo, nível de conhecimento em determinada notação), entre outros. Foi considerado que os fatores que particularizam cada trabalho não os invalidam de escrutínio.

5.1.4. Conceituais ou aplicados?

Dos vinte trabalhos, dezoito são aplicados e dois realizam revisão da literatura, t06 e t12. Apenas o t03 não apresenta seção dedicada à fundamentação teórica, os demais

trabalhos utilizam nomes diversos para esta divisão, por exemplo, “background”, “related work”, “theoretical background” ou nomes específicos do conceito principal abordado, dentre outros.

Dos dezoito trabalhos aplicados, onze ($\approx 61\%$) utilizaram como base para o entendimento ou compreensão a teoria esforço cognitivo (cognitive load), seja diretamente referenciado na construção do trabalho ou nas referências (cita o termo “cognição” no corpo do texto e a referência é relacionado a esforço cognitivo).

Os trabalhos de revisão, t06 e t12, serão abordados superficialmente no Capítulo.

5.1.4.1. Linguagens ou notações

Considerando as linguagens ou notações técnicas tratadas, que figuraram duas vezes ou mais entre os dezoito trabalhos aplicados, conta: treze ($\approx 72\%$) envolvem BPMN; seis ($\approx 33\%$) envolvem *Event-Driven Process Chain* (EPC); cinco ($\approx 28\%$) envolvem *Unified Modeling Language Activity Diagram* (UML AD), dois ($\approx 11\%$) envolvem Petri-net. Dois trabalhos envolvem Linguagem Natural.

Seis ($\approx 33\%$) envolvem apenas BPMN, oito ($\approx 44\%$) envolvem BPMN com Linguagem Natural.

Um dos problemas quanto a avaliação de linguagens ou notações é a falta de exposição clara e da declaração de suas versões, t17, datado de 2013, aplica um experimento envolvendo BPMN e na proposta de trabalhos futuros cita a possibilidade de utilizar BPMN 2.0. Em especial a BPMN e UML AD possuem mais de uma versão, e não são todos os trabalhos que especificam suas versões.

5.1.4.2. Participantes

Todos os trabalhos aplicados envolveram participantes, isto é, os autores não associaram o entendimento ou compreensão com critérios da literatura. Alguns trabalhos buscaram entender as características pessoais, para instrumentalizar estes dados, por exemplo, associar o nível de ensino, nível de conhecimento em modelagem de processos com demais resultados. A Tabela 7 apresenta a quantidade de participantes de cada trabalho aplicado.

Os trabalhos t20 e t27 não explicitaram a quantidade de participantes, nos demais a quantidade variou de 11 (onze) a 196 (cento e noventa e seis).

Dezesseis trabalhos ($\approx 89\%$), dos dezoito trabalhos aplicados, ocorreram em ambientes universitários ou envolveram estudantes universitários. Apenas o trabalho t20 não explicitou nenhuma informação sobre os participantes. Os trabalhos envolveram de

novatos até doutorandos, e especialistas no domínio de processos de negócios. Excluindo o t20, nenhum deles envolveu cidadãos desligados do meio (por exemplo, cidadão realizando um procedimento público) ou clientes de organizações, todos possuíam um nível de educação ou instrução básico.

Tabela 7: Trabalhos aplicados e respectiva quantidade de participantes

t02	103	t03	73	t04	36	t05	127	t09	70	t10	60
t11	154	t13	119	t14	75	t15	28	t16	156	t17	43
t18	92	t19	136	t20	?	t25	11	t27	?	t29	196

Fonte: próprio autor

5.1.4.3. Coleta de dados e análise

Apenas o trabalho t27 não apresenta nenhuma informação sobre a coleta de dados ou o método utilizado para a mesma. t20 utiliza mapa de calor para rastreamento de olhar e a coleta dos dados com software específico.

Dos dezoito trabalhos, sete ($\approx 39\%$; t02, t03, t05, t09, t14, t19, t25) apresentam o artefato que teve a compreensão ou entendimento avaliado (modelo de processo de negócio que foi exposto para avaliar a compreensão ou entendimento do mesmo), três ($\approx 17\%$; t11, t16, t29) apresentaram parcialmente; cinco ($\approx 28\%$; t04, t10, t13, t15, t20) disponibilizaram os mesmos externamente, a partir de endereços externos.

Os dezesseis restantes se apresentam como experimentos (quase-estruturado, entre grupos, laboratório, balanceado misto, dentre outros), coletando dados a partir de questionário, físico ou digital. Nestes trabalhos, as análises de resultados e avaliações são todas estatísticas, por exemplo, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, One-way ANOVA, t-test.

Em nenhuma das coletas foram expostas questões discursivas ou abertas. Todos os questionários foram controlados e os conceitos medidos e fundamentados para quantificação, levando em conta a subjetividade do constructo principal “entendimento” ou “compreensão”.

Dos dezesseis trabalhos, cinco ($\approx 31\%$; t03, t13, t14, t19 e t25) apresentaram integralmente seus questionários e conteúdo das avaliações; três ($\approx 19\%$; t11, t16 e t29) apresentaram parcialmente; um (t05) disponibilizou endereço externo para obtê-los.

5.1.4.4. Quantitativos, qualitativos ou mistos?

Dos trabalhos aplicados, apenas o t27 não utiliza nenhum método específico e propõe um artefato específico (uma nova notação) sem utilizar nenhuma metodologia formal para sua proposta (como *Design Science Research*) [5]. Todos os demais trabalhos são quantitativos.

Dos dezesseis envolvendo questionário, quatro ($\approx 27\%$) apresentam α de Cronbach (t09, t11, t18, t19) ou demais medidores de confiabilidade. Nenhum dos trabalhos abordou método misto. Mesmo instrumentalizando questionário, nenhum trabalho possibilitou resposta livre ou aberta, a maioria utilizando escala Likert [131].

5.1.4.5. Contribuições e propostas de melhorias

Todos os dezoito trabalhos aplicados expuseram contribuições originais, alguns propuseram melhorias e propostas. As contribuições e melhorias foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios:

- ❖ Não incluem citações ou referenciam contribuições externas;
- ❖ Incluídas nas seções destinadas a resultados, discussão, conclusão ou acréscimos ao corpo de conhecimento do tema. Itens fora destas Seções foram considerados erroneamente localizados e descartados;
- ❖ Não exclusivamente corroboram ou confirmam contribuições ou resultados de outros trabalhos;
- ❖ Não necessitam de mais avaliações, confirmações ou trabalhos futuros, por exemplo, “conjectura-se uma conclusão, mas notifica a necessidade de trabalhos futuros para avaliá-la”;
- ❖ Baseadas em conjecturas, resultados de hipóteses, propostas, afirmações e comprovações afins finalizadas no trabalho, isto é, não precisam de futuro escrutínio.
- ❖ Não estão enraizadas ao contexto e os autores as apresentaram como generalizáveis. Quando não, estão claramente explícitas desta forma.

No Apêndice, Capítulo 11.1, a Tabela 18 apresenta as extrações utilizando os critérios supracitados, em tradução livre. Os trechos em itálico e entre colchetes apresentados foram incluídos para contextualizar o restante do conteúdo.

Os dados coletados na Tabela 18 serão utilizados como insumo para construção dos componentes do *framework*, alinhado com o escopo deste trabalho, que é prover

informação processual gráfica entendível ao público-alvo das iniciativas de transparência de processos de negócios.

5.1.5. Resultados da revisão bibliográfica

Algumas conclusões podem ser realizadas a partir da análise dos vinte trabalhos resultantes da última triagem:

- ❖ Há espaço para pesquisa qualitativa;
- ❖ Falta pesquisa neste tema dedicada ao público-alvo dos artefatos, não aos artefatos em si [4];
- ❖ Falta pesquisa que lida com o cidadão em geral ou com os clientes envolvidos nos processos de negócios;
- ❖ Espaço para construção de novas linguagens ou notações, utilizando teorias e fundamentos sólidos, para perfis de públicos-alvo ou domínio-alvo diversificados. Van der Aalst [3] e Russell et al. [33] apontam uma excessiva variedade de linguagens ou notações de processos de negócios sem fundamentação ou relevância claras como um problema (“Torre de Babel”), onde a quantidade destes itens prejudica o foco de estudo e aprimoramento específico;
- ❖ Espaço para reformulação de notações ou linguagens, baseado no entendimento ou compreensão específico dos ícones e constructos de mais simples assimilação cognitiva (por exemplo, ao invés de utilizar o ícone de “raio” para o evento erro, utilizar um ícone de melhor associação);
- ❖ Apesar de algumas notações e linguagens serem instrumentalizadas nestes trabalhos, elas não são recomendadas para comunicação de modelos de processos de negócios para uma ampla audiência, como Petri-net, UML AD e YAWL (*Yet Another Workflow Language*), sim para análise formal de estruturas ou desenvolvimento de sistemas [33];
- ❖ BPMN se rotula, em sua documentação formal, como compreensível para uma ampla audiência, incluindo clientes e fornecedores, entretanto diversos trabalhos aqui analisados demonstraram a dificuldade dos participantes em compreender corretamente a informação exposta em modelos construídos com BPMN, considerando o piso de instrução dos mesmos (“high school” ou ensino médio) induz-se que usuários com ainda

menor instrução teriam ainda uma pior compreensão, prejudicando uma comunicação efetiva.

- ❖ Os trabalhos que abordaram características pessoais, psicológicas, culturais, sociais e outras mais; dos participantes avaliaram as mesmas de maneira positivista e objetiva;
- ❖ Poucos trabalhos demonstraram, objetivamente, seus critérios de validade ou confiabilidade. Sendo estes itens essenciais em uma pesquisa quantitativa [102];
- ❖ Apenas dois trabalhos aplicados ($\approx 11\%$) diretamente propuseram ações em relação ao entendimento ou compreensão dos processos de negócios abordados. Majoritariamente, os trabalhos são analíticos e observam fenômenos relacionados ao entendimento, não sendo pragmáticos ao ponto de propor solução para os mesmo fenômenos encontrados [5].

5.2. Trabalhos relacionados com foco no alvo

Neste Capítulo são aprofundados trabalhos relacionados envolvendo entendimento ou design de notações de processos de negócios sem ênfase em ampla generalização, envolvendo público-alvo, objetivo-alvo, contexto-alvo e outros. BPMN é uma notação generalizada desenvolvida para representar, com foco no fluxo de controle, graficamente atividades organizacionais [22].

Os trabalhos detalhados aqui foram selecionados de acordo com o alinhamento com o escopo desta dissertação e propõe um artefato com ênfase no entendimento não generalizado, representação gráfica de processos de negócio imperativos a partir de mapa de fluxo. Cada item será nomeado a partir do artefato proposto pelo respectivo trabalho. Por exemplo, Antunes et al. [132] discorrem sobre a representação e comunicação de processos de negócio utilizando abordagem de “*storyboard*” com ênfase no usuário final, este trabalho não é abordado aqui, já que não se trata de um mapa de fluxo.

5.2.1. Notação “Michael Havey”

Havey [133], em “*Keeping BPM Simple for Business Users: Power Users Beware*” de 2006, observa que os especialistas do negócio possuem dificuldade em construir modelos de processos de negócio utilizando Linguagem Técnica, com ênfase em BPMN. A sua motivação surge a partir da construção de modelos em workshops, onde

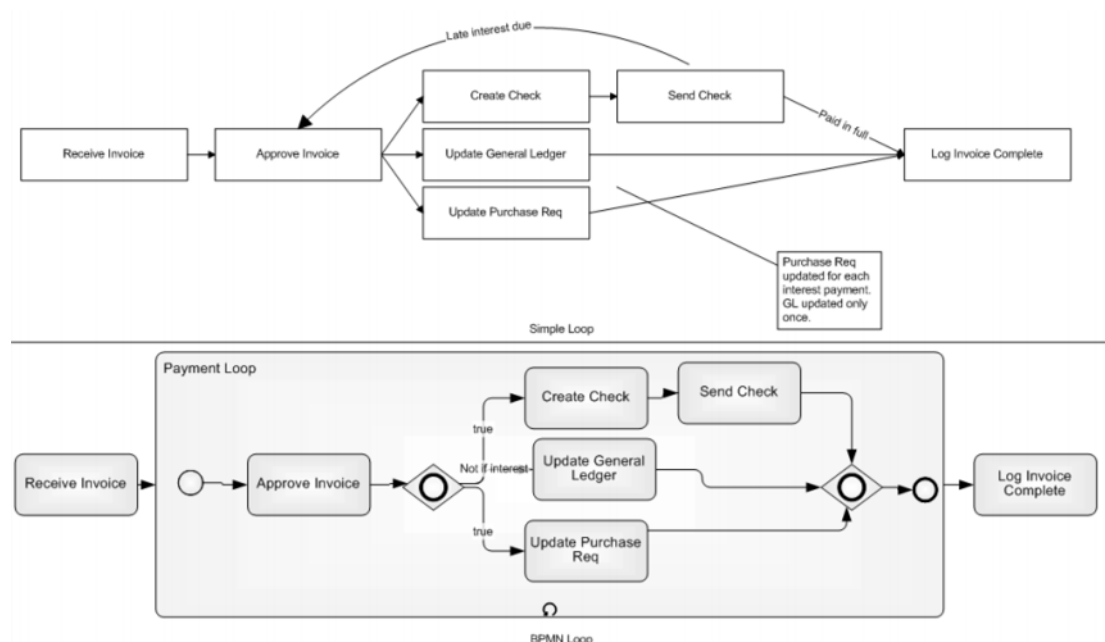
os especialistas de negócios não teriam uma alternativa de representação gráfica de processos de negócio gráficos sem que fossem as Linguagem Técnica, com foco em desenvolvimento de software como finalidade.

O autor então propõe sua própria notação, que será chamada de Michael Havey. A notação Michael Havey exclui todos os elementos da BPMN para apenas retângulos e elementos de fluxo normal (flechas). Havey diz que a notação surge de um “experimento imaginativo”, sendo simples e informal. A justificativa para excluir piscinas e raias, por exemplo, é que elas ocupam muito espaço nos quadros e demoram para serem desenhadas, o que não tem nenhuma relação com simplicidade ou entendimento.

De acordo com o autor, os usos para qualquer desvio que não o exclusivo, representado pelo diamante vazio, são “obscuros”, obtendo esta conclusão a partir de depoimentos de “muitos usuários”.

O autor admite que a simplicidade possui seu preço, essa notação não é capaz de construir modelos complexos ou fluxos complicados. Devem ser operacionalizadas tanto as Linguagem Técnica como a notação Michael Havey, a primeira pelos designers e técnicos e a segunda pelos especialistas do negócio, entre eles. Esta notação auxiliaria no ciclo de vida de software.

Figura 13: Laço na notação “Michael Havey” e na BPMN



Fonte: extraído de Havey [133]

No estilo de *white paper*, este trabalho é nitidamente informal e um dos primeiros a não apenas criticar a complexidade da BPMN como também propor, de

maneira pragmática, uma solução (neste caso, a notação). Apesar da boa intenção do autor, o artefato final está mais próximo de uma versão “super simplificada” da BPMN, do que uma notação própria, como foi endereçada aqui e é encontrada em diversos outros trabalhos, como notação de processos de negócio Michael Havey. A Figura 13 ilustra um modelo construído com a notação Michael Havey.

5.2.2. Notação SBPMN

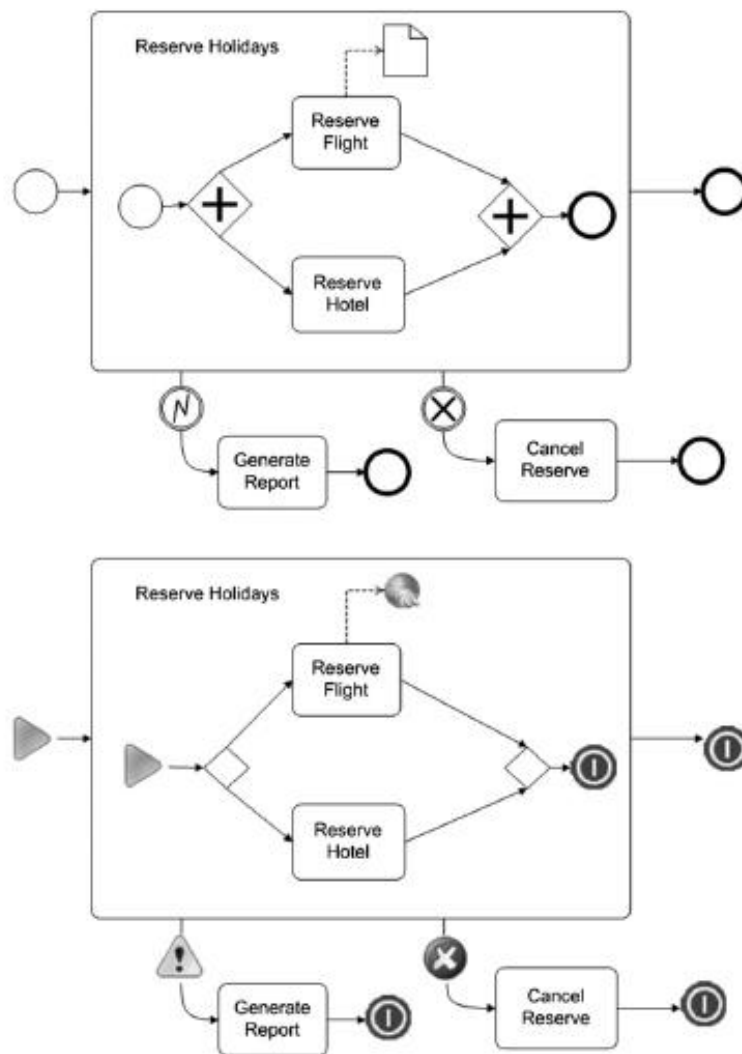
Fernández et al. [134], em “*SBPMN — An easier business process modeling notation for business users*” de 2009, observam que os especialistas do negócio possuem dificuldade em entender os modelos de processos de negócio construídos com BPMN e construí-los de forma autônoma, sem a necessidade de modeladores especializados.

A solução proposta é a SBPMN, resumidamente, “Simple BPMN”. São analisadas a BPMN, UML AD e a notação de modelagem de processo de negócio de Michael Havey [133].

Os autores então expõem problemas associados com a BPMN: os programas de treinamento de modelagem não são adequados; diversas ferramentas de modelagem não suportam todos os elementos notacionais da BPMN; complexa; difícil de aprender, inclusive para analistas de negócios; e os símbolos são “como palavras”, já que sua construção semântica depende de regras de formação.

Algumas decisões de design não são fundamentadas. Por exemplo, a redução de todos os símbolos de desvio para apenas um, o diamante vazio. Não há justificativa do porquê manter o diamante vazio e não outro elemento gráfico. O mesmo para piscinas, raias, fluxos de mensagens, grupos e anotações de texto, que os autores descrevem como “não supõe mais complexidade ou necessidade adicional de conhecimento técnico dos especialistas do negócio.”, sem referência ou avaliação fundamentadas. Mesmo assim, na Figura 14 não há piscina ou raia, representando os recursos que realizam as respectivas atividades, os modelos expressando estes elementos poderiam prejudicar o entendimento.

Figura 14: Exemplo em BPMN e SBPMN



Fonte: extraído de Fernández et al. [134]

O trabalho não apresenta metamodelo para notação, entretanto há uma transliteração superficial, já que os autores definem, sem aprofundamento, a associação entre os elementos notacional da BPMN e da SBPMN. Logo, é possível traduzir um modelo de BPMN para SBPMN, o contrário não é possível, tendo em vista a incompatibilidade semântica entre uma notação mais simples e uma mais rica em elementos notacionais.

Uma das preocupações dos autores em relação a notações é a equivalência dos elementos notacionais com as ações que os mesmos representam na realidade dos especialistas de negócios.

Na avaliação de entendimento e satisfação do uso da notação por especialistas de negócio, os resultados foram muito positivos em favor da SBPMN. Os autores afirmam

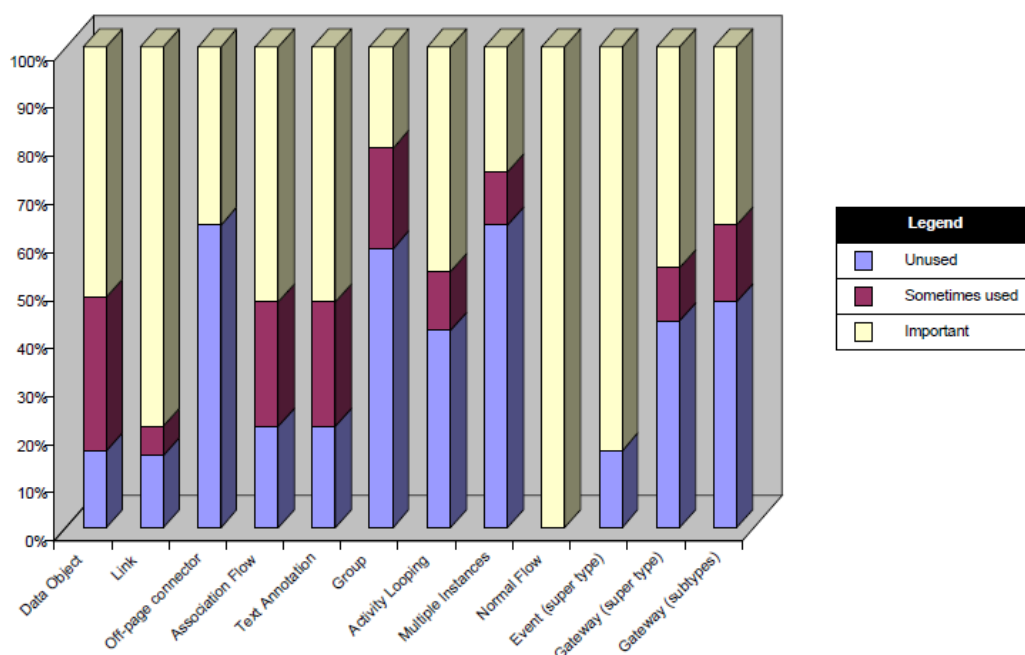
que a SBPMN é mais ágil, fácil, intuitiva e adequada para construção de modelos de processos de negócios por interessados sem conhecimento técnico que a BPMN.

O trabalho apresenta uma falha conceitual, em um trecho que os autores afirmam: “Demonstra que esta notação não apenas é fácil de entender por especialistas do negócio nos níveis mais baixos, como também quando a notação representa diagramas complexos a SBPMN não apresenta perda semântica em relação à BPMN”. A redução de todos os desvios possíveis para apenas um elemento gráfico de desvio, o diamante vazio, reduz a completude semântica da SBPMN [45] em comparação à BPMN, da qual é derivada, enquanto há ganho na simplicidade e, indiretamente, no entendimento, como o próprio trabalho evidencia.

5.2.3. Notação BPMN MUSIM

Extraído da revisão bibliográfica (t27 na Tabela 6). Em “*BPLM: BPM Level-Oriented Methodology for Incremental Business Process Modeling and Code Generation on Mobile Platforms*” de 2013, Solís-Martínez et al. [128] observam que especialistas do negócio (público-alvo) possuem dificuldade em construir modelos de processos de negócio utilizando BPMN, com objetivo de desenvolvimento de software (domínio-alvo), como problema de pesquisa. Eles atribuem este problema, logo no resumo, à complexidade notacional.

Figura 15: Uso de símbolos selecionados da BPMN 1.0



Fonte: extraído de Recker (2007)

Das diversas críticas à BPMN que o trabalho apresenta, há referência à frequência de uso dos elementos notacionais, a partir da resposta de quinhentos e noventa usuários de BPMN [90]. Fernández et al. [134] seguem esta argumentação para SBPMN.

Os autores então propõem uma notação, chamada BPMN MUSIM. Não é apresentada uma fundamentação rigorosa para o *design rationale* desta notação, entretanto os autores expõem alguns motivos: proximidade na representatividade gráfica com a BPMN, para que a migração para o uso da BPMN MUSIM seja simplificado e hajam ferramentas de modelagem compatíveis (como *Microsoft Visio*); símbolos gráficos que habilitam melhor diferenciação entre eles, em comparação com a UML AD; uso de demais cores que não apenas preto e branco; apelo maior a textos e símbolos abstratos, pois padrões de modelagem para novatos são prejudicados por figuras concretas.

Uma das notações expostas como trabalhos relacionados é a SBPMN. Os autores afirmam que apesar da SBPMN ter o objetivo de resolver a complexidade notacional presente na BPMN, ela ainda é, mesmo assim, complexa e possui muitos elementos notacionais desnecessários.

Não há um metamodelo; não há fundamentação da transliteração entre BPMN e a BPMN MUSIM. O intuito é modelar diretamente utilizando BPMN MUSIM, com público-alvo sendo especialistas do negócio para facilitar a representação de atividades com objetivo de desenvolvimento de software.

O trabalho deixa a entender que é um passo avançado de uma pesquisa em andamento e que trabalhos anteriores complementam o que é apresentado nele, não encontrados ou referenciados neste mesmo trabalho.

5.2.4. Notação para processos de negócio clínicos

Faerber et al. [98], em “*A Comprehensive Modeling Language for Clinical Processes*” de 2007, apresentam um trabalho fora do escopo da Engenharia de Software e da Modelagem de Processos de Negócio com ênfase em Informática e debruça na construção de uma linguagem para representar processos clínicos. O inédito neste trabalho, comparado com os demais no item 5.2, é que os autores objetivamente explicitam o foco em transparência e na efetividade da comunicação dos artefatos a serem construídos com esta linguagem, em clínicas (contexto-alvo), para especialistas de negócios da área da Saúde (público-alvo).

Antes da SBPMN trazer os tipos de tarefas em 2009, esta linguagem já dividia as tarefas em três tipos, não excludentes entre eles: medicinal, econômica ou

organizacional; chamadas de “dimensões”. A extensibilidade da notação é uma preocupação, para que a mesma possa adaptar-se a cenários específicos, caso necessário.

Processos médicos possuem regras e diretivas mais rígidas comparadas ao desenvolvimento de software, principalmente vindas de forças externas. Um exemplo facilmente observável nestes ambientes são os procedimentos de higiene, seja para coleta de lixo ou assepsia.

Toda a construção da linguagem tem foco no público-alvo, objetivo de uso e transparência, como o próprio trabalho anuncia várias vezes no seu corpo. Na síntese os autores afirmam: “[...] legibilidade de modelos de processos é um dos pré-requisitos chave da aceitação da gestão de processos em clínicas”.

Afirma-se que uma das características chave de uma notação de processo de negócio é a adaptabilidade, já que a modelagem de atividades é uma tarefa constante, requisitos novos podem surgir e com eles a necessidade de adequação à notação e aos modelos já construídos.

5.2.5. Catálogo de Características de Entendimento de Modelos de Processos de Prestação de Serviços Públicos

Em, “Projetando o Entendimento de Modelos de Processos de Prestação de Serviços Públicos”, Engiel [2] constrói um catálogo de características com mecanismos, operacionalizações e passos para implementação para tornar processos de negócio públicos inteligíveis ao cidadão, baseado nos construtos teóricos que habilitam a Transparência, propostos por Cappelli [16].

Neste trabalho são trabalhadas características de portabilidade, publicidade, uniformidade, simplicidade e clareza, ilustradas na Figura 3. O Entendimento é descrito como capacidade da informação que está contida no modelo de processo ser apreendida e reproduzida por seu público-alvo.

A primeira versão da Linguagem Cidadã proposta aqui provém deste catálogo, como detalhado em Carvalho et al. [7], onde foram utilizadas ou omitidas certas operacionalizações, também criadas novas (sem fundamentação formal).

O questionário para levantamento das necessidades de visualização do processo proposto tem como primeiro item a questão “Qual o público alvo que se deseja atingir com a nova visualização?”, sendo também o primeiro objeto de análise de uma iniciativa em Linguagem Cidadã [29], apesar da mesma não ser citada no trabalho.

Não é proposta uma linguagem ou notação específica, isto é, um conjunto de sintaxe, semântica e notação definidos. Serve para recomendação não arbitrária e pode ser operacionalizado de formas diferentes para cenários desconexos diferentes, mesmo que sejam do mesmo domínio e com o mesmo público-alvo. No Estudo de Caso esse comportamento é observado, o mesmo processo é adaptado de forma muito distinta por dois analistas, os dois produtos finais possuem sintaxe, semântica e notações diferentes.

O ponto de partida da motivação desta dissertação parte de uma instância do uso do catálogo, para estabilizar, estruturar e formalizar os mecanismos, operacionalizações e passos de implementação selecionados, fundamentando os inéditos e complementando os anteriores, em consonância com os princípios da Linguagem Cidadã.

5.3. Trabalhos relacionados apresentando revisões

Na Tabela 6 estão listados dois trabalhos revisionistas, isto é, com objetivo de revisar a literatura de entendimento de processos de negócios. São eles Dikici et al. [4], t06, e Figl [5], t12. As contribuições dos mesmos não estão presentes na Tabela 18, ao considerar o volume de conteúdo relevante e data em relação a esta dissertação.

Uma conclusão comum aos dois é de que o entendimento de processos de negócio é subjetivo. Em análises de conjuntos de trabalhos apresentando mais de um fator, em sua maioria os mesmos possuem conclusões conflitantes ou divergentes, isto é, os achados dos trabalhos envolvendo os mesmos fatores (por exemplo, modularização) invalidam uns aos outros, não permitindo uma generalização consensual a partir da observação dos dados coletados. Já fatores extraídos de conjuntos de trabalhos individuais ou na proximidade de um, os autores utilizam a conclusão dos mesmos como tautologia, apesar da limitação de quantidade exposta.

As contribuições advindas a partir da ampla revisão sistemática destes dois trabalhos constituem recorrente fundamentação e referenciação ao propósito de entendimento de modelos de processos de negócio utilizado nesta dissertação.

6. *Framework* para Tradução de BPMN para GERAL

Este Capítulo é dedicado à fundamentação epistemológica e construção dos quatro componentes do *framework*, metamodelo, notação, ferramental e método. A fundamentação epistemológica consiste das justificativas e bases de construção do artefato, isto é, os requisitos e condições necessários à produção do conhecimento científico, incluindo os fundamentos, a validade, a consistência lógica das teorias e os limites do conhecimento, expostas na Figura 11 pelo estado da técnica e quadro teórico.

Este Capítulo não é linear, os elementos do *framework* são inter-relacionados. Por exemplo, apesar da notação ser detalhada no Capítulo 6.2, parte dela será exposta no Capítulo 6.1, dedicado ao metamodelo.

A Linguagem Cidadã para transparência de informações processuais proposta nesta dissertação é nomeada GERAL, a nomenclatura é justificada no item 6.2.1, dedicado à notação. A proposta, então, é traduzir da BPMN para GERAL. Provinda de Carvalho et al. [9], até este momento a mesma não tinha um nome, uma identidade.

A fundamentação teórico-científica, evidências empíricas e contribuições da literatura relacionadas com recomendações para construção, ou adaptação, de modelos de processos de negócios com foco na característica de entendimento são, majoritariamente, voltados ao pensamento positivista determinista tecnicista racional, como exposto na revisão de literatura, Capítulo 5. Devido ao caráter inovador da proposta desta dissertação, em alinhamento com os preceitos de Transparência, serão utilizadas as recomendações destes trabalhos como base, já que os mesmos buscam evitar, ou resolver, problemas de entendimento, apesar de não considerarem o público-alvo como variável determinante, e sim o artefato técnico específico. Por exemplo, a recomendação de utilizar no máximo trinta elementos notacionais em um modelo ou até sete elementos notacionais diferentes entre si são recomendações generalizadas de outras contribuições, com base em evidências empíricas e teorias pontuais. Como pessoas variam em capacidade cognitiva [5], para algumas estas generalizações quantitativas podem variar, para mais ou para menos. O entendimento notacional é subjetivo e varia para cada indivíduo ou grupo [33].

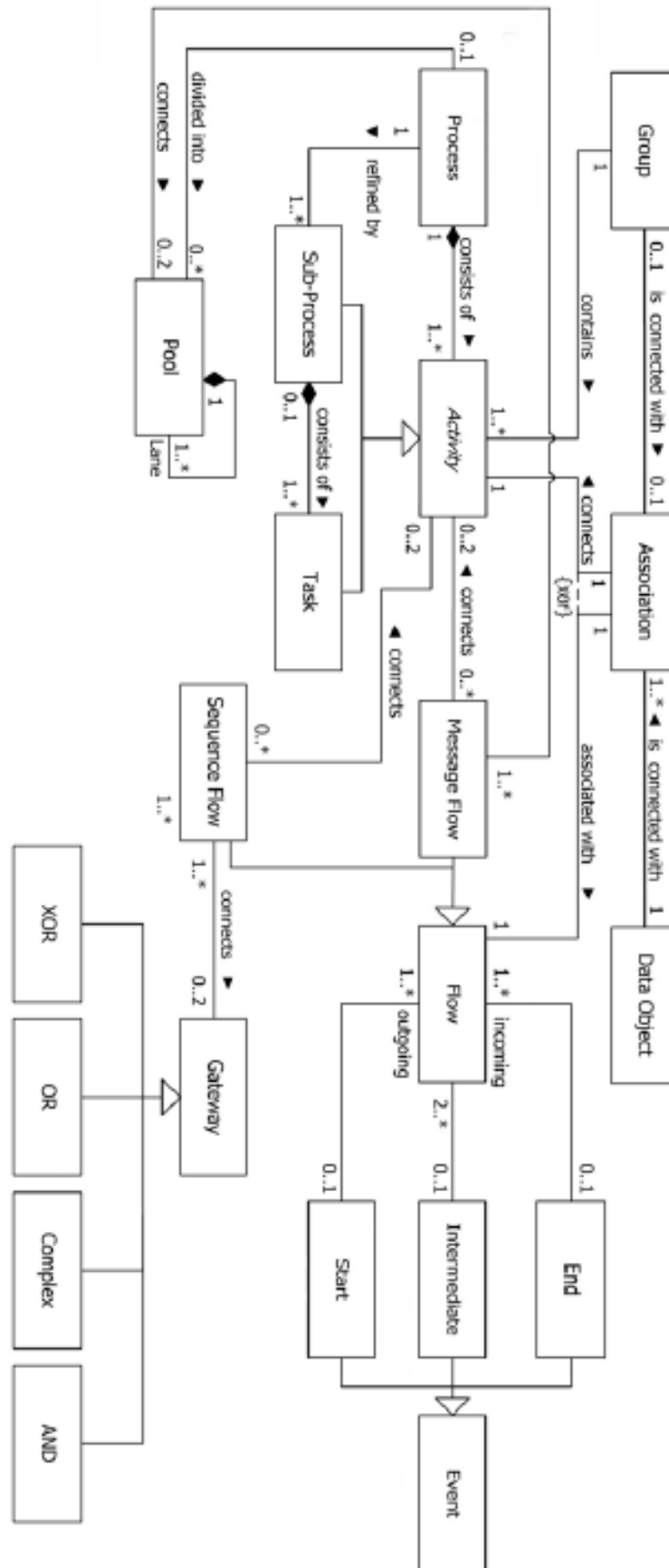
6.1. Metamodelo

Este componente utiliza como guia o livro “*Applied Metamodelling a Foundation For Language Driven Development*” de Clark et al. [41]. O livro é dedicado para práticas de desenvolvimento de sistemas e a aplicação fim não é voltada para modelagem de processos de negócios, entretanto o contexto de sistemas, os conceitos e as abstrações de meta-modelagem com ênfase em linguagens específicas tornaram a obra compatível com este componente. Um dos fatores principais de seleção foi o foco que os autores dedicam à adequação entre diferentes metamodelos e linguagens diferentes, compatibilizando-os em um nível contextual e conceitual e não apenas lógico ou físico, como é comumente encontrado na literatura.

A BPMN 2.0, através da OMG, não possui um metamodelo oficial que englobe todos os seus elementos, ou apenas os nucleares, que são eventos, atividades e fluxos. O documento de formalização da notação [22] expõe apenas um metamodelo dedicado a eventos, na página 262. Os demais diagramas de classe não estão conectados e representam conceitos desconexos específicos, como desvios. Há detalhamento da sintaxe abstrata, sintaxe concreta e semântica para os conceitos e elementos notacionais, pontualmente, com textos explicativos.

Sem um metamodelo oficial disponibilizado pela parte responsável pela notação, foi selecionado um derivado da BPMN, proposto por Korherr e List [135], que engloba todos os elementos da notação, em um alto nível conceitual.

Figura 16: Metamodelo conceitual da BPMN



Fonte: extraído e adaptado de Korherr e List [135]

Como o objetivo deste *framework* é a tradução dos conceitos descritivos presentes em um modelo BPMN para GERAL, será utilizada a Figura 16 para as devidas associações e o mapeamento de conceitos e elementos entre a BPMN e GERAL.

Importante salientar que esta dissertação aborda a versão 2.0 da BPMN e a Figura 16 apresenta um metamodelo para BPMN na versão 1.0. Apesar deste anacronismo, o metamodelo apresenta um nível conceitual tão elevado que a não equivalência semântica se dá no universo dos termos usados e não dos conceitos. Por exemplo, na BPMN 1.0 os desvios eram divididos em “XOR”, “OR”, “Complexo” e “AND”, com maior proximidade dos contextos da engenharia de circuitos lógicos; na BPMN 2.0 os desvios são divididos em “Exclusivo”, “Inclusivo”, “Desvio complexo” e “Desvio paralelo”, respectivamente na mesma ordem os dois possuem os mesmos conceitos.

Para que haja devida equivalência entre o modelo BPMN e o artefato a ser construído em GERAL recomenda-se que o artefato de entrada do *framework* esteja em conformidade com estes alguns critérios, em um alto nível:

- ❖ **Diagrama contendo perspectiva de recurso, controle e dados de processos de negócio.** A perspectiva de controle é o cerne de um modelo de processos [33], as outras duas são avaliadas como altamente úteis e relevantes na publicização de informação processual [4];
- ❖ **Modelo construído com a notação BPMN nas versões 1.0 até 2.0.2.** A evolução de versões trouxe apenas elementos notacionais novos, as duas podem ser associadas e traduzidas para GERAL. A versão 2.0.2 é de 2014 e a versão 1.0, 2004;
- ❖ **Processos de orquestração ou colaboração privados não-executáveis** [22]. São os mais tradicionais e utilizados pela notação BPMN, que podem ser públicos ou privados. Como a proposta é traduzir para transparecer a informação processual de uma organização específica, serão abordados apenas os processos privados (internos).

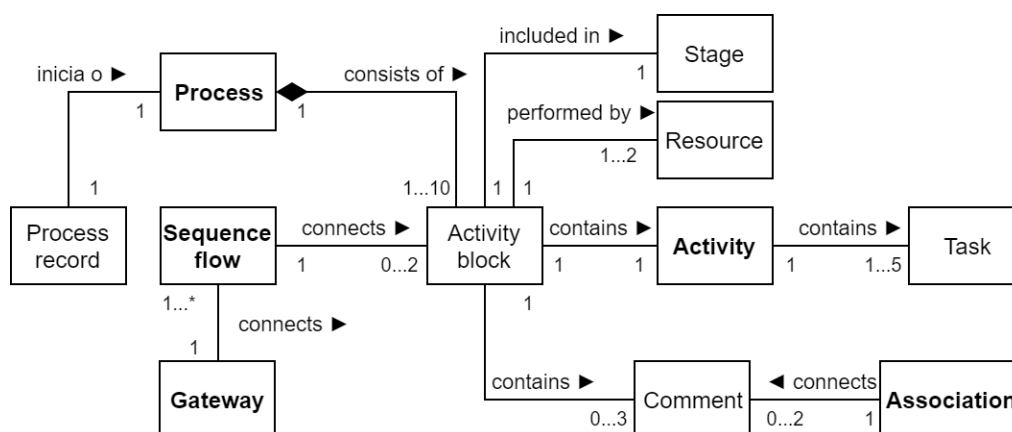
A metáfora da nomenclatura de “orquestração” vem do maestro conduzindo a orquestra que é responsabilidade dele, logo, são processos contidos em uma, e apenas uma, piscina. Um maestro não pode conduzir músicos fora de sua orquestra. Associativamente, uma organização não pode controlar processos fora do seu escopo organizacional, apenas como suposição ou se o contrato com a entidade externa oferecer esta possibilidade.

No cenário de colaboração, entidades externas são representadas em piscinas separadas, próprias. O controle do que acontece nestas piscinas não é do escopo organizacional do ambiente modelado, entretanto são importantes de representar. Clientes ou usuários podem ser representados desta forma, já que não há como controlá-los. Como sua operação é similar a de processos sem piscinas externas e há probabilidade de o cenário conter colaboração para traduzir, os mesmos foram incluídos nesta proposta.

- ❖ **Processos do subtipo descritivo** [22]. Como descrito no Capítulo 3.8, representação de elementos e atributos visíveis para modelagem de alto nível. Não dedicados para análise matemática formal ou engenharia de software executável.
- ❖ **Processos estruturados imperativos, onde os elementos do fluxo estão interconectados.** A BPMN é dedicada para representar processos imperativos em mapa de fluxo conectado e ordenado. Adicionalmente, modelos imperativos apresentam melhor impacto no entendimento [4][5].
- ❖ **Sem elementos ad-hoc** [22]. Elementos ad hoc são utilizados para representar modelos não-estruturados ou semiestruturados, declarativos. A intenção é expressar ao cidadão o passo-a-passo estruturado e ordenado das ações que deve realizar, restringindo o mesmo à perspectiva de controle e não a um comportamento de restrições, declarativo.

Caso o *framework* receba como entrada um modelo fora desses critérios há possibilidade de que a tradução não ocorra ou ocorra de forma errônea.

Figura 17: Metamodelo da GERAL



Fonte: próprio autor

Na Figura 17 é apresentada a proposta de metamodelo para notação GERAL. Os elementos com o estilo de texto em negrito são herdados do metamodelo da BPMN, Figura 16. Cada um dos elementos é definido e detalhado:

- ❖ **Process record** (ficha do processo): Modelos englobando todas as informações necessárias e suficientes são mais entendíveis que modelos onde a informação está fragmentada entre o modelo e demais objetos informacionais [45], isto é, o modelo e todas as suas informações devem estar autocontidos no objeto comunicacional.

A ficha do processo traz informações fora do escopo de um modelo BPMN [22], onde obrigatoriamente constam: nome do processo; descrição do processo; valor agregado e prazo de conclusão. Ela é obrigatória e vem em cima do processo o processo, essas informações devem ficar destacadas do fluxo gráfico, como texto categorizado acima do modelo GERAL.

As informações na ficha do processo envolvem o processo como um todo, diferente do comentário que envolve localmente um Bloco de Atividade, Atividade ou Tarefa. Ambas informações adicionais possuem a mesma importância, semelhantes às anotações e objetos complementares da BPMN [4].

- **Nome do processo:** No modelo BPMN o nome do processo modelado não consta na representação gráfica, de acordo com seu documento formal [22] o texto da piscina é dedicado para contextualizar “onde” o processo ocorre, o enquadramento organizacional que estabelece sua fronteira de atuação; e nas raias, os recursos desta organização da respectiva piscina. A ausência de nome causou bastante confusão nas iniciativas na EIA e na Biblioteca, onde os leitores dos modelos não conseguiam associar os modelos com os respectivos processos. Ao início das sessões de validação dos modelos preliminares, os especialistas do negócio tinham validado erroneamente os artefatos porque confundiam o que estavam analisando com um outro objeto.
- **Descrição:** A descrição é um breve resumo, sucinto, do que a audiência encontrará naquele artefato.
- **Valor agregado:** O valor agregado mostra ao leitor o que ele ganha ao final da realização do processo, em caso de sucesso. Os princípios

da Linguagem Cidadã determinam que o ato comunicacional exponha nitidamente o que o público-alvo pode ganhar, os valores envolvidos [29]. Considerando que a transparência das informações processuais focam na comunicação de como obter produtos de serviços de maneira entendível, o cidadão precisa encontrar rapidamente qual o produto ou serviço para os quais ele dedicará tempo e esforço para conseguir e não culminar em um resultado frustrante, como “mas não era isso que eu queria”.

- **Prazo de conclusão:** O prazo de conclusão em um modelo BPMN não está representado no nível gráfico conceitual do modelo. O mesmo possui métodos para seu cálculo específico. De forma resumida, o tempo total esperado para conclusão de um processo é a soma do tempo planejado de cada atividade representada. Apesar disso, é importante ao cidadão ter o conhecimento do prazo de conclusão para obter determinado produto ou serviço. Não convém publicizar o prazo de cada tarefa daquele processo, entretanto para que o mesmo consiga rastrear e auditar o procedimento é relevante expor os prazos associados com as etapas mais sensíveis. Por exemplo, durante a iniciativa de processos na EIA foi documentado o processo de emissão de diploma, mesmo que o processo se iniciasse na EIA, terminava em uma divisão externa, então o público-alvo precisava saber que após os procedimentos na secretaria da EIA terminarem ele continuaria em outro ambiente, com um prazo estimado de mais de um mês corrido, por lá. Esse prazo foi transparecido para evitar que a secretaria fosse constantemente inquirida sobre o status da confecção do diploma, como ocorria anteriormente. Se o prazo de apenas uma etapa for relevante a exposição do mesmo prevenirá efeitos colaterais futuros.
- **Informações adicionais para o processo como um todo:** Demais informações relevantes associadas ao processo, para que o processo se inicie ou envolvendo o processo como um todo devem ficar na Ficha do Processo. Tabela 11 expõe essas informações e definições.
- ❖ **Process (processo):** O processo é composto de um ou mais blocos de atividade e uma ficha de processo. Ele é o artefato informacional inteiro.

- ❖ **Sequence flow** (fluxo sequencial): É equivalente ao fluxo sequencial na BPMN, cada bloco de atividade é ligado ao seu posterior por um fluxo sequencial, uma seta espessa apontando à etapa seguinte. Representa o comportamento referencial de sequência e, principalmente, *handover*. *Handover* (sem tradução equivalente em português) é o fenômeno de entrega, ou passagem de bastão, de responsabilidade em um fluxo procedural. O cidadão então, terminando a(s) tarefa(s) da sua etapa vê que a responsabilidade pela continuidade do processo está com o(s) próximo(s) recurso(s).
- ❖ **Gateway** (desvio): Utilizando a proposta de Faerber et al. [98], o elemento de desvio terá um elemento de representação gráfica exclusivo, destoante do bloco de atividades. Todos os tipos de desvio serão traduzidos da BPMN para apenas um elemento. Diferente da BPMN-MUSIM [128] e SBPMN [134], onde os mesmos mantiveram o elemento do diamante vazio herdado da BPMN, na GERAL o desvio será traduzido como texto explicativo inserido em um círculo com a borda tracejada, a construção do mesmo definirá sua categoria, não um símbolo abstrato (como um “X” para desvio exclusivo).

Desvios são comportamentos estruturais de fluxo comuns em processos [33]. O desvio de fluxo, e seus respectivos herdeiros, é mais difícil de simplificar e clarificar sem perder riqueza semântica e associação com a BPMN do que um fluxo de elementos sequenciais lineares constante. O Capítulo 6.1.1 detalha a importação de desvios para GERAL.

A representação simbólica explícita facilita o entendimento do comportamento de desvio [5], isto é, a utilização do seu conceito e elemento notacional na notação. A quantidade de fluxos saindo de um desvio de cisão e chegando em um desvio de união é inversamente proporcional ao impacto no entendimento [5];

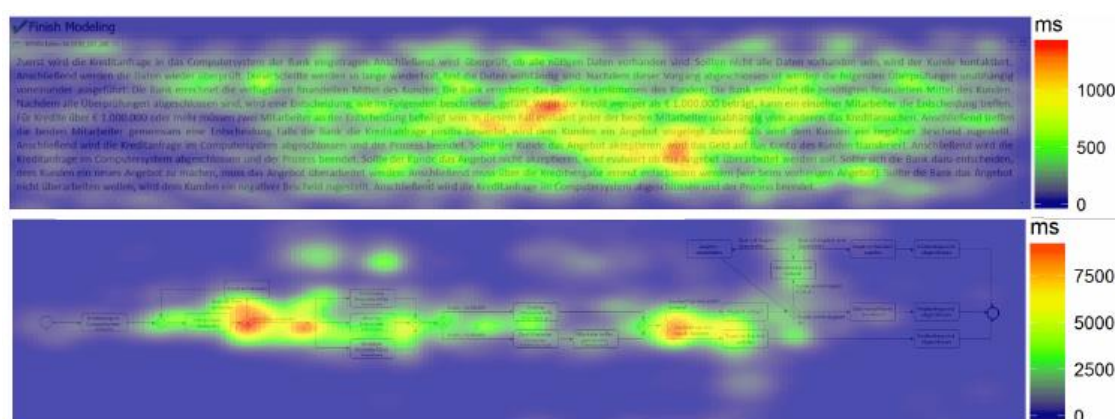
Em questão de entendimento, desvios são elementos complexos, não apenas em questão do reconhecimento do símbolo, como na análise do seu comportamento correto (Tabela 18, t20);

Em Haisjackl et al. [136] participantes, todos modeladores de BPMN treinados, da pesquisa expuseram dificuldades em interpretar modelos BPMN e um dos depoimentos problemas diretamente relacionados com

desvios, especificamente desvio exclusivo baseado em evento (*event-based exclusive gateway*);

Em Burattin et al. [137], textos corridos são modelados em BPMN e utilizada a técnica de rastreamento do olhar (*eye tracking*) para coletar dados, gerando mapa de calor (*heat map*). Os pontos de maior incidência de foco visual são nos desvios, formando ou não laços. Observando a Figura 18, o maior esforço é dedicado à representação e verificação dos desvios. Os seis participantes que tiveram os dados de modelagem coletados e analisados possuíam experiência em modelagem de processos de negócios com BPMN. Esta dificuldade é reforçada em [125].

Figura 18: Mapa de calor da descrição textual e do modelo de processo



Fonte: extraído de Burattin et al. [137]

O elemento gráfico de comportamento de desvio é encontrado na maioria dos modelos BPMN, como exposto na Figura 15. Não oferecer suporte de tradução para este conceito significa excluir toda esta maioria de modelos construídos fazendo uso dos mesmos.

Russell et al. [33] ao analisar os padrões de fluxo de trabalho (*workflow*) dedica um capítulo inteiro para perspectiva de controle de fluxo, aprofundados desvios e os comportamentos dos mesmos, como cisão e união, expondo a importância destes elementos informacionais.

Utilizando como base o trabalho de Faerber et al. [98] e em concordância com a preocupação de Fernández et al. [134] sobre a associação semântica entre o símbolo e a realidade do intérprete, será mantida a representação gráfica dedicada ao desvio de fluxo no metamodelo, com restrições

sintáticas específicas. Isto é, a GERAL terá símbolo dedicado para determinados comportamentos com desvios de fluxo.

- ❖ **Activity Block** (bloco de atividade): Elemento principal da GERAL, onde está contida a informação das perspectivas funcionais para comunicação do processo. O bloco de atividade será associado com uma etapa identificada; um ou dois recursos que realizarão as tarefas; e até três informações adicionais, inerentes ao escopo da informação processual. O modelo pode, ou não, apresentar desvios ou informações adicionais.
- ❖ **Resource** (recurso): Na BPMN os recursos estão atrelados diretamente à(s) raia(s) e indiretamente ao processo em si, como observado na Figura 16. Na GERAL esse elemento é primário e o cidadão deve ser informado de qual recurso responsável pela etapa presente no modelo, para que possa rastrear e auditar o mesmo. Os conceitos na GERAL são equivalentes aos conceitos de recursos na BPMN [22], por exemplo, um recurso pode ser um sistema, um subgrupo de atores, um setor, ator específico.
- ❖ **Activity** (atividade): Na GERAL, este elemento é abstrato e utilizado para englobar as tarefas dentro do elemento central do bloco de atividades. Este elemento tem como objetivo primário condensar atividades contíguas no método de tradução, ele funciona como um contêiner gráfico [68].
Por exemplo, no modelo BPMN o recurso “XPTO” é associado com as atividades separadas e contíguas A, B e C. Na tradução para GERAL, A, B e C serão aglomeradas no mesmo elemento “Atividade”, apesar de serem tarefas diferentes. Esta abstração facilita a automatização da tradução.
- ❖ **Comment** (comentário): No metamodelo, informação adicional é categorizado como comentário. Informações secundárias e associadas à etapa ficam neste(s) elemento(s). Cada categoria de comentário terá uma meta etiqueta que o identifique, por exemplo, lei, sistema, regra, material, intervalo de tempo.

Como exposto na Figura 5, um processo é composto de: leis e normas; regras internas; procedimentos operacionais; materiais; energia; informações; pessoas que precisam alterar seu estado; colaboradores; equipamentos; instalações; sistemas/software e repositórios de informação. A documentação completa do processo deve abranger estes dados, alguns essenciais para realização do procedimento pelo cidadão.

Utilizando os princípios de Linguagem Cidadã [29], os artefatos comunicacionais devem publicizar as informações estritamente necessárias ao respectivo público-alvo, mesmo que determinada tarefa, atividade ou processo seja composto de todos os elementos da Figura 2, nem todos são suficientes ou necessários para que o cidadão receptor da informação operacionalize o “como” na aquisição dos serviços ou produtos públicos; por outro lado, determinados dados não diretamente funcionais ou não-funcionais são necessários, como leis e materiais, para que o cidadão, além de literalmente realizar a tarefa, esteja empoderado de dados secundários que incidem diretamente nas suas ações [4].

- ❖ **Task** (tarefa): A tarefa consiste da informação procedural. O elemento atividade pode conter uma ou diversas tarefas. Ela deve comunicar todas as informações necessárias e suficientes para que o público-alvo consiga realizá-la, mesmo que esteja diferente do equivalente em BPMN.
- ❖ **Stage** (etapa): Elemento gráfico identificador do bloco de atividades.
- ❖ **Association** (associação): Assim como na BPMN, a associação conecta a informação adicional com a atividade e informações adicionais entre elas. Este elemento foi inserido para tornar nítido ao leitor de qual atividade a informação adicional se refere, a partir de princípios da *Gestalt* de associação [68].

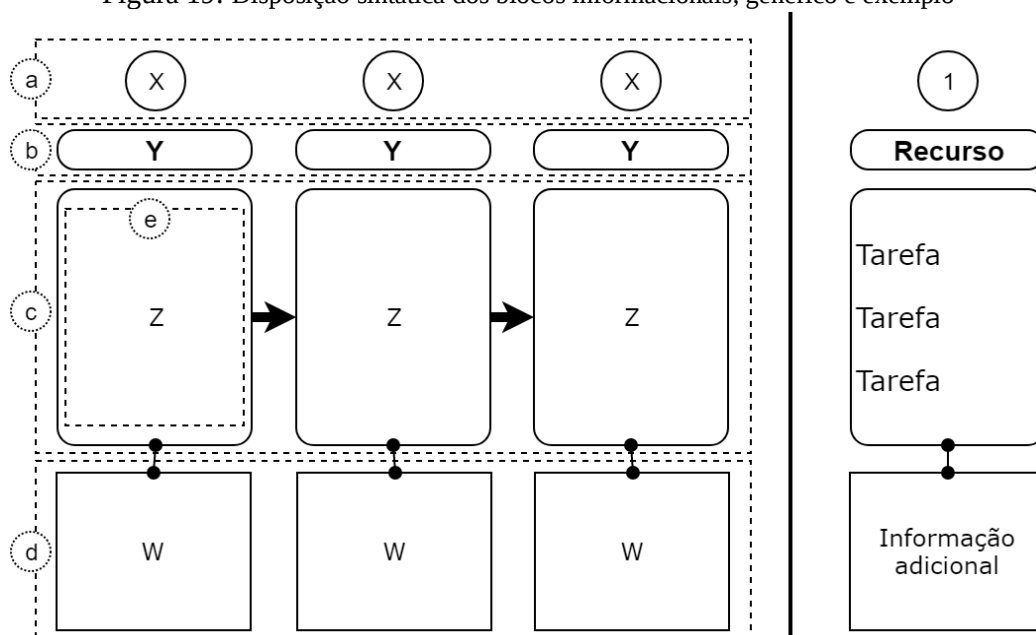
Observando as três perspectivas principais da modelagem de processos de negócios [33], controle, recursos e dados; o foco na construção do modelo GERAL é a comunicação do comportamento de controle, isto é, das atividades sequenciais relacionadas. Logo, sua importância é central e na elaboração da sintaxe concreta da notação, deve estar ao centro e graficamente demonstrando significância.

Recuperando a sintaxe de Carvalho et al. [8][9], a Figura 19 expõe os elementos informacionais centrais:

- ❖ O bloco pontilhado c, engloba a **perspectiva de controle**, com as respectivas atividades;
- ❖ O bloco pontilhado a expressa comportamento linear e progressivo do processo, conotando o avanço gradativo das tarefas sequenciais. A identificação serve como referencial para rastreamento do ponto no qual o processo se encontra, facilitando a comunicação entre as partes, caso o cidadão busque rastrear a etapa atual do processo;

- ❖ O bloco pontilhado b, logo acima das atividades, representa o(s) recurso(s) envolvidos na(s) respectiva(s) atividade(s) abaixo. **Perspectiva de recursos;**
- ❖ O bloco pontilhado d, logo abaixo das atividades, representa todas as informações adicionais e necessárias para realização das tarefas imediatamente acima e observações relevantes. A **perspectiva de dados** inclusa;
- ❖ O bloco pontilhado e, aglomera a(s) atividade(s) provinda(s) de fluxo direto sequencial do modelo em BPMN associado.

Figura 19: Disposição sintática dos blocos informacionais, genérico e exemplo



Fonte: próprio autor

Esta estrutura sintática visa conduzir a narrativa do processo, lida de cima para baixo, expondo a etapa, quem é responsável pelas atividades da etapa, as próprias atividades da etapa e, opcionalmente, as informações adicionais estritamente relevantes às atividades conectadas. A direção de leitura, de cima para baixo e da esquerda para direita, segue a direção já estabelecida na Língua Portuguesa, auxiliando a intuitividade.

A sintaxe de uma linguagem é constituída pelo conjunto de símbolos que a compõe, assim como as regras de combinação válidas entre eles [138], o conjunto de símbolos gráficos (elementos notacionais) é detalhado no item 6.2. As estruturas formais dos elementos de um modelo de processo e seus inter-relacionamentos são abordados pela sintaxe abstrata, a estrutura sintática oculta, basilar [139]. Modelos aprimorados através de guias de sintaxe apresentam melhor desempenho na acurácia de entendimento [140].

No documento de formalização da BPMN [22] a sintaxe abstrata e concreta de cada processo e seus respectivos símbolos não está claramente estruturada e organizada em uma seção dedicada, as regras estão espalhadas pelo documento e próximas de cada elemento ao qual se destinam. No item 7.4, em [22], são expostas uma série de regras em relação ao uso de texto, cores, tamanhos e linhas nos diagramas, por exemplo, “A notação PODE ser estendida para utilizar outras cores de preenchimento para adequação com o propósito do modelador ou da ferramenta”.

Regras de sintaxe da GERAL expostas na Tabela 8 e Tabela 9 tem como base: (i) arcabouço gráfico de modelo proposto em Carvalho et al. [9]; (ii) guia de gerência de complexidade na construção de modelos através de sintaxe abstrata e concreta propostos por La Rosa et al. [139][141]; (iii) princípios de Linguagem Cidadã, expostos no item 6.4.3; (iv) contribuições para melhor entendimento de modelos de processos providos do Capítulo 5, pela revisão da literatura e; (v) recomendações de representação visual, como fundamentos de *Gestalt*, por von Engelhardt [68].

Na Tabela 8 são associados os elementos do metamodelo e suas respectivas regras de combinação e relacionamento em respeito à sintaxe abstrata.

Tabela 8: Sintaxe abstrata dos elementos da GERAL

Ficha de processo	1. A Ficha de Processo DEVE estar alinhada pela sua margem esquerda com primeiro Bloco de Atividade do modelo. 2. A Ficha de Processo NÃO PODE ter seu conteúdo dividido por nenhum elemento gráfico (por exemplo, linha horizontal).
Processo	3. A Etapa DEVE estar localizada sobre o Recurso. 4. Caso haja mais de um Recurso para a mesma Atividade, eles DEVEM ter, cada um, seu respectivo contêiner informacional. 5. O recurso DEVE estar localizado entre a Etapa e a Atividade. 6. O Comentário DEVE estar localizado abaixo da Atividade. 7. A Ficha do Processo DEVE estar acima do modelo gráfico. 8. A Ficha do Processo NÃO PODE estar conectada com nenhum outro elemento através de Fluxo Sequencial. 9. Todos os elementos, exceto Comentário, DEVEM estar alinhados pelas suas margens superiores; 10. Etapa, Recurso, Atividade e Comentário DEVEM estar perceptivamente e igualmente distanciados entre si. 11. O Processo DEVE ter oito Blocos de Atividades ou menos. 12. O Processo DEVE ter trinta elementos ou menos, contando Recursos não-repetidos, Tarefas, Comentários e Desvios (Etapas não são contabilizadas).
Fluxo	13. O Fluxo Sequencial DEVE, ao sair de um Bloco de

sequencial	Atividades, conectar com outro Bloco de Atividades ou com um Desvio. 14. O Fluxo Sequencial DEVE, ao sair de um Desvio, conectar com outro Desvio ou com um Bloco de Atividades.
Desvio	15. O Desvio DEVE emitir dois Fluxos Sequenciais.
Bloco de Atividades	16. O Bloco de Atividades NÃO PODE conectar-se com nenhum outro Bloco de Atividades sem ser por Fluxo Sequencial. 17. O Bloco de Atividades DEVE ter cinco Tarefas ou menos. 18. O Bloco de Atividades DEVE ter dois Recursos ou menos. 19. O Bloco de Atividades DEVE ter três Comentários ou menos.
Comentário	20. O Comentário DEVE conter uma meta etiqueta contextualizando seu conteúdo.
Tarefa	21. Cada Tarefa DEVE ser separada por uma ou duas quebras de linha.

Fonte: próprio autor

Os valores máximos de elementos no modelo são uma estimativa razoável de informação para que não haja sobrecarga mental [142] e de memória [143] ao leitor. Mental pela exposição de informação excessiva e o processamento cognitivo é inversamente proporcional à quantidade de informação processada; na memória a informação processual não é uma prioridade primária para ser alocada na memória a longo prazo [4], a menos que ele trabalhe diretamente com aquele processo, e será substituída por outros dados na sua memória a curto prazo.

A quantidade de elementos tem um impacto inversamente proporcional ao entendimento do modelo de processo [4]. Guias de modelagem recomendam quantidades de elementos e tamanhos específicos aos modelos [5]. A GERAL segue a determinação de trinta elementos como máximo [48], como regra em sua sintaxe abstrata e não recomendação, em vista de manter a simplicidade do artefato comunicacional.

As regras da aparência visual, como símbolos, cores, posicionamentos, dimensões entre outros, são abordadas pela sintaxe concreta [141]. Na Tabela 9 são associados os elementos do metamodelo e suas respectivas regras de combinação e relacionamento em respeito à sintaxe concreta.

Tabela 9: Sintaxe concreta dos elementos da GERAL

Ficha de processo	1. Cada elemento específico da Ficha de Processo PODE ser separado por uma ou duas quebras de linha. 2. A Ficha de Processo DEVE ter a mesma largura do modelo gráfico abaixo dela.
Processo	3. Os elementos do Processo DEVEM respeitar os princípios da Linguagem Cidadã. 4. Os Recursos e Atividades DEVEM usar cores ou estilos de borda identificadoras que os diferenciem por tipo de objeto no metamodelo. 5. Os Recursos e Atividades NÃO PODEM usar cores ou estilos de bordas que os diferenciem por classe de objeto no metamodelo. 6. Caso seja utilizado um espectro de cores que não preto, branco e cinza, os recursos de sistema ou externos ao escopo organizacional DEVEM ser representados em tons de cinza. 7. Caso seja utilizado um espectro de cores que não preto, branco e cinza, devem ser utilizadas apenas cores seguras. 8. A fonte do texto DEVE ser não-serifada e legível. 9. Todos os elementos DEVEM utilizar a mesma fonte. 10. A fonte do texto DEVE ter um tamanho legível ao público-alvo. 11. A fonte do texto NÃO DEVE ter nenhum estilo além de itálico. 12. A fonte do texto DEVE ser da cor preta. 13. O estilo de fonte negrito DEVE ser utilizado apenas para meta etiquetas e Recursos. 14. O estilo de fonte sublinhado e itálico DEVE ser utilizado apenas para endereços eletrônicos. 15. O processo DEVE anunciar cada termo de um acrônimo na primeira vez que o mesmo surgir no modelo. 16. Os termos utilizados nas etiquetas dos elementos DEVEM almejar o máximo de simplicidade e clareza possíveis. 17. Os Recursos e Atividades PODEM ter o estilo da borda sólida, tracejada, pontilhada ou dupla sólida, nítida e distinguível.
Fluxo sequencial	18. O Fluxo Sequencial DEVE ser visível e espesso. 19. O Fluxo Sequencial DEVE ser da cor preta. 20. O Fluxo Sequencial DEVE apresentar flecha direcionada apenas do lado de indicação sequencial dos Blocos de Atividades. 21. O Fluxo Sequencial NÃO PODE ter nenhum outro elemento agregado, como texto.
Desvio	22. O Desvio DEVE indicar claramente as direções de fluxo (inferior ou superior) associadas com as respectivas condicionais; 23. Um Desvio NÃO PODE conter outra informação diferente dos condicionais de cisão do fluxo, como atividades ou tarefas; 24. O Desvio DEVE ter a borda simples com estilo tracejado;

	25. O Desvio exclusivo DEVE ser seccionado horizontalmente dividindo os diferentes condicionais.
Bloco de atividades	26. Todos os Bloco de Atividades DEVEM ter dimensões verticais com valores próximos, respeitando o objeto com mais conteúdo (maior). 27. O Recurso e a Atividade DEVEM ter a mesma largura. 28. RECOMENDA-SE que a largura do Comentário seja a mesma da Atividade.
Recurso	29. O Recurso DEVE ter, no máximo, duas linhas no seu contêiner. 30. O texto do Recurso DEVE estar centralizado no seu contêiner. 31. Caso a Atividade seja realizada por apenas um Recurso, ele DEVE ter a mesma cor de preenchimento que a atividade imediatamente abaixo. 32. Caso a Atividade seja realizada por dois Recursos, cada recurso DEVE ter seu contêiner, cor respectiva, e a atividade DEVE ser apresentada com preenchimento em gradiente, com as cores de cada recurso dividindo o mesmo espaço. 33. O Recurso DEVE ter sua borda simples, não espessa.
Comentário	34. O Comentário DEVE ter sua meta etiqueta no início do seu conteúdo, identificando-o. 35. O Comentário DEVE ter sua borda simples, não espessa, da cor preta. 36. O Comentário DEVE ter seu fundo branco. 37. Os Comentários da primeira atividade DEVEM estar alinhados à esquerda junto com seu respectivo Bloco de Atividade. 38. Os Comentários da última atividade DEVEM estar alinhados à direita junto com seu respectivo Bloco de Atividade.
Tarefa	39. O texto de cada Tarefa dedicada ao cidadão DEVE conter verbo no imperativo acompanhado de sujeito. 40. O texto de cada Tarefa não dedicada ao cidadão DEVE conter verbo no imperativo ou indicativo acompanhado de sujeito. 41. O texto de cada Tarefa PODE conter elementos adicionais que auxiliem o público-alvo na realização da Tarefa. 42. O texto de cada Tarefa DEVE estar alinhado à esquerda (não justificado).
Etapa	43. O texto da Etapa NÃO PODE ter nenhum estilo. 44. A Etapa DEVE ter borda simples, não espessa, estilo sólido.
Associação	45. A Associação DEVE expor claramente quais Comentários estão associados com a respectiva Atividade. 46. A Associação DEVE ser simples, não espessa, estilo sólido. 47. A Associação NÃO PODE conter apresentar flecha direcionada ou qualquer indicador de direção.

Fonte: próprio autor

São fundamentos para Tabela 9:

- ❖ **Cores:** O uso de cores seguras em modelos de processos de negócios respeita requisitos de acessibilidade [11], para que a pessoa daltônica consiga distinguir a notação secundária, cor, de maneira efetiva. Existe mais de um artefato que elenca cores seguras para pessoa daltônica, desta forma não foi associada diretamente um à regra da notação.

A cor da fonte é exclusivamente preta. Não é oferecida opção da fonte com cor branca sobre fundo escuro, esta combinação cria um efeito de inundação da cor mais escura na mais clara em interfaces computacionais, prejudicando a legibilidade do texto com a cor branca.

- ❖ **Cores e bordas como referenciais informacionais:** Na GERAL o uso de cores é recomendado, tendo em vista seu impacto positivo no entendimento [5]. As cores/bordas realizam uma função gráfica chamada referencial [68], como segunda notação, elas não possuem informação processual própria e auxiliam o intérprete na associação direta de tipos de objetos distintos, não objetos específicos. Por exemplo, em um portfólio de modelos GERAL dedicados ao mesmo cenário, com Recurso A, B e C; cada um destes terá sua respectiva coloração/borda. Toda vez que o Recurso B for inserido em um modelo, será com a mesma cor que foi previamente planejada para todo o portfólio.

- ❖ **Tipo da fonte:** Não há um consenso no melhor estilo de fonte para legibilidade e conforto [144]. Trabalhos que buscam mensurar estes requisitos não-funcionais de comunicação, assim como nos trabalhos de entendimento de processos de negócios, não são consensuais ou omitem o perfil biopsicossocial dos participantes. Há consenso de que as fontes cursivas, fantasiosas e monoespaçadas não são indicadas para leitura extensa, indicando-se as fontes serifadas e não-serifadas [144]. Para impressão recomenda-se o uso de fontes serifadas, que não é o caso desta dissertação, e para interfaces computacionais, no quesito legibilidade, recomenda-se o uso de fontes não-serifadas [145].

A recomendação de legibilidade é associada ao uso da fonte Arial [145], entretanto a fonte é propriedade da *Microsoft Corporation*²¹, seu uso pode

²¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Arial>. Disponível em 15/07/2019

ser restringido pela respectiva empresa, já que a mesma detém os direitos autorais sobre o artefato. Desta forma optou-se pela fonte “Fira Sans”, que: (i) apesar de não ter sua instalação nativa nos Sistemas Operacionais padrão é facilmente encontrada em repositórios na Internet ²²; (ii) tem a licença, e subsequente uso, livres; (iii) possui um desenho próximo ao da fonte Arial.

Sem estar diretamente associado com a sintaxe concreta da notação, sim com a qualidade da fonte, deve obrigatoriamente conter acentos e pontuação, como til (“~”) e cedilha (ç). A Figura 20 mostra uma fonte sem o “ã”.

Figura 20: Exemplo de fonte incompleta

à 0224	á 0225	â 0226	ã 0227	ä 0228	å 0229	æ 0230	ç 0231	è 0232	é 0233	ê 0234	ë 0235	ì 0236	í 0237	î 0238
à	á	â	☒	ä	☒	☒	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î
ï 0239	ñ 0241	ò 0242	ó 0243	ô 0244	õ 0245	ö 0246	ø 0248	œ 0156	ù 0249	ú 0250	û 0251	ü 0252		
ï	ñ	ò	ó	ô	☒	ö	☒	☒	ù	ú	û	ü		

Fonte: próprio autor

Fontes serifadas dedicam parte do espaço para serifa, recomenda-se que fontes deste tipo sejam utilizadas em tamanhos maiores. Pela diversidade de fontes serifadas e não-serifadas e para liberdade de adaptação do *framework* não foi associada especificamente uma à regra da notação.

- ❖ **Tamanho da fonte:** Diferentes aplicações utilizam diferentes medidas para fontes, como em pica, pixel, pontos, porcentagem e outros. A regra para que a mesma seja legível ao público-alvo leva em conta que, por exemplo, idosos ou pessoas com baixa visão utilizarão o modelo.

O tamanho seguro para interface computacional é de 16 (dezesesseis) pontos [144]. Com funcionalidades como Zoom, este tamanho pode ser reduzido, já que o leitor poderá expandir um texto que considere pequeno na sua tela.

²² <https://fonts.google.com/specimen/Fira+Sans>. Disponível em 15/07/2019

O ideal é utilizar um valor entre 12 (doze) e 16 (dezesesseis) pontos, se o público-alvo for majoritariamente composto de cidadãos com possíveis dificuldades de leitura, o recomendado é o maior valor.

- ❖ **Estilo da fonte:** As regras de estilo (negrito, sublinhado e itálico) impedem poluição gráfica no texto.

O negrito apenas ressalta elementos-chave do modelo, significantes à comunicação processual. Na GERAL, Recursos e a meta-etiqueta do Comentário.

O itálico ressalta elementos que o modelador considere importantes, significantes ao contexto específico.

O itálico e sublinhado é reservado para endereços externos, para que o leitor tenha facilidade em diferenciá-los e identificá-los.

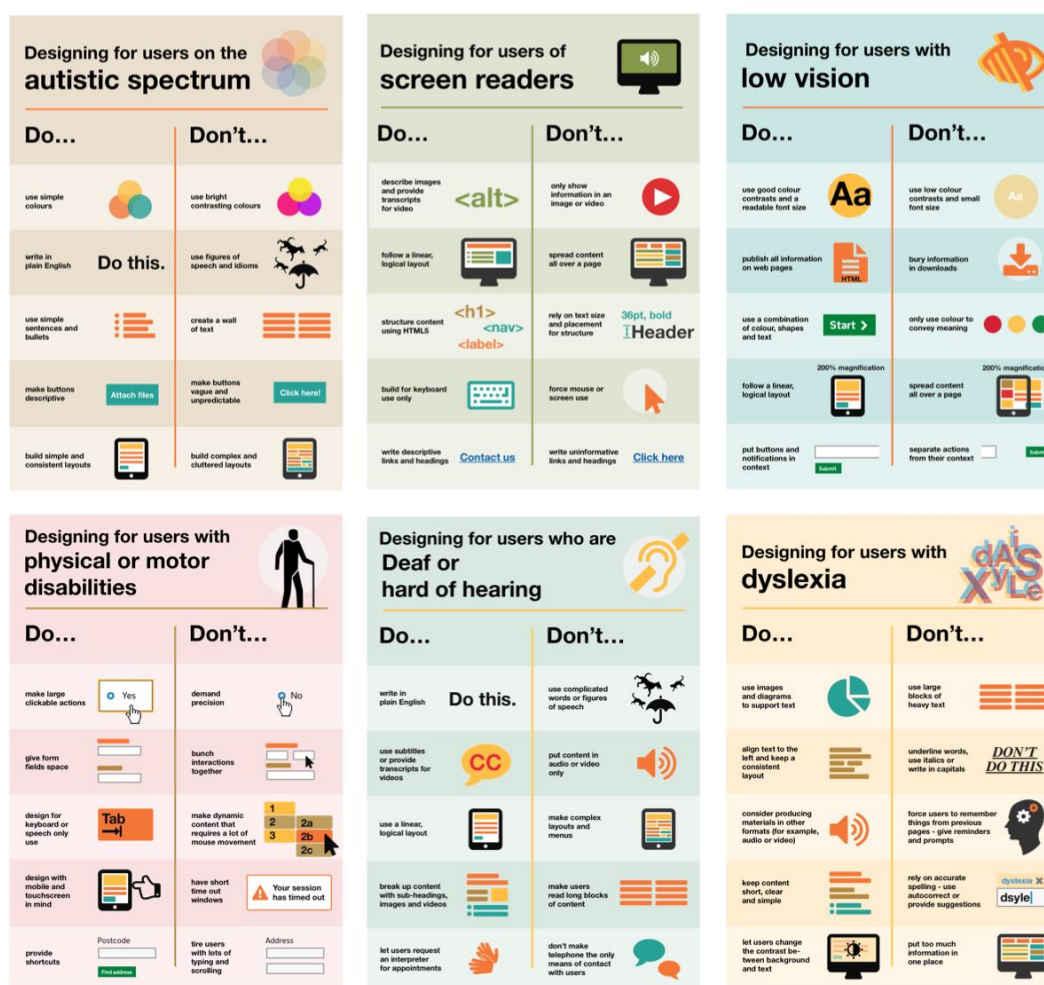
- ❖ **Espaçamentos:** Os espaçamentos são recomendados pelos princípios da Linguagem Cidadã [29], não sendo obrigatórios. O propósito é dividir categorias de informações diferentes, criando “respiro” na leitura, para garantir que o leitor diferenciará momentos e elementos diferentes [68].

- ❖ **Alinhamento dos contêineres de informação:** A organização dos elementos e o *layout* do modelo de processo são proporcionais ao entendimento [4].

- ❖ **Acessibilidade:** O grupo inglês *Home Office Digital* [146] construiu pôsteres com recomendações do que fazer e do que não fazer ao desenvolver interfaces acessíveis, observando as melhores práticas para o espectro autista, leitores de tela, baixa visão, deficiência física/motora, surdez ou dificuldade auditiva, dislexia. Os pôsteres estão ilustrados na Figura 21, legível nas referências.

A GERAL importa diversas recomendações do que fazer para construção de uma interface de processos de negócios mais acessível. Por exemplo, usar cores simples; Linguagem Cidadã; fonte de tamanho legível; layout linear; conteúdo fragmentado; conteúdo objetivo, dentre outras.

Figura 21: Recomendações para interfaces acessíveis (legível no website)



Fonte: extraído de Home Office Digital [146]

- ❖ **Linguagem Cidadã:** É objetivamente determinado que o modelo e seus elementos sigam os princípios da mesma, para que haja fidelidade com a proposta de uma “Linguagem Cidadã de processos de negócios”. A função desta regra é permitir ao modelador que, para qualquer complemento ou alteração, considere que a mesma é a uma Linguagem Cidadã.

A semântica é a interpretação dos objetos do modelo em comparação com o mundo real e a justificativa de sua validade externa [48]. Como exposto no item 3.7, não haverá um aprofundamento a nível ontológico dos objetos da GERAL, apenas contextualização superficial.

Todos os elementos provindos da disciplina de GPN mantêm sua semântica [59], a Tabela 10 expõe os significados referenciados da GPN e específicos da GERAL.

Tabela 10: Significado dos termos da GERAL

Termo	Definição GPN	Definição GERAL
Processo de Negócio	Conjunto de atividades ou tarefas estruturadas com comportamentos locais que produzem um serviço ou produto.	Idem.
Desvio	Determina a cisão ou união de fluxos, dependendo das condições expressadas.	Idem.
Fluxo Processual	Uma corrente, sequência, curso, sucessão, série, ou progressão, baseados nos estados de entrada/saída, onde cada entrada/saída define o fluxo do processo e juntos executam um comportamento.	Idem, apesar de nomeado “Fluxo Sequencial”.
Ator/Recurso do Negócio	Uma personalidade, sistema ou organização específicos que iniciam ou interagem com funções e atividades definidas. Atores podem ser externos ou internos à organização.	Idem, apesar de nomeado “Recurso”.
Atividade do Processo	Uma parte do sistema de trabalho físico que especifica como completar a mudança na forma ou no estado de uma entrada, supervisionar ou até mesmo conseguir a conclusão de uma interação com outros atores e que resulta na tomada de uma decisão	Atividade e Tarefa são equivalentes a estas duas definições combinadas.

	complexa baseada no conhecimento, julgamento, experiência ou instinto.	
Passo do Processo	Um conjunto conceitual de comportamentos vinculados pelo escopo de um processo que, toda vez que é executado, leva a uma única alteração de entradas (forma ou estado) em uma única saída especificada. Cada etapa do processo é uma unidade de trabalho executada normalmente dentro das restrições de um conjunto de regras por um ou mais atores em uma função, que estão envolvidos na alteração do estado de um ou mais recursos ou objetos corporativos para criar uma única saída desejada.	
Bloco de Atividades	-	Uma abstração limitada equivalente a raia com ator/recurso do negócio, objetos de dados e objetos de fluxo e anotações (Comentários).
Comentário	Anotação	Informações específicas e relevantes ao público-alvo sobre a Atividade ou Etapa com a qual está relacionado. Podem ser: leis e normas; regras internas; materiais;

		colaboradores; equipamentos; instalações; sistemas/software; repositórios de informação [19]; prazo; glossário; observação; final de fluxo simples; ou custo.
Etapa	-	Identificador sequencial de Blocos de Atividades.
Associação	-	Elemento gráfico de conexão entre dois Comentários ou um Comentário e sua respectiva Atividade.
Ficha de Processo	Em GPN é um conjunto de meta informações sobre o processo de negócio que não são obrigatoriamente representadas graficamente, e não possuem equivalente gráfico próprio.	Informações específicas e relevantes ao público-alvo sobre o processo como um todo. Podem ser: nome do processo; descrição; valor agregado; premissa; prazo de conclusão; entrada. Diferente do Comentário, a informação na Ficha de Processo é única.

Fonte: adaptado e traduzido de Rosing et al. [59]

Em relação às informações que podem figurar na Ficha de Processo e no Comentário, são definidas em categorias na Tabela 11. Os termos são abstrações de conceitos, podendo ser modificados variando o cenário de modelagem e escopo organizacional. Representam informações secundárias válidas pela GERAL, cada Comentário ou anúncio na Ficha de Processo deve ser iniciada pela a categoria em negrito, sua meta-etiqueta.

Tabela 11: Conteúdos válidos para Comentários e Ficha de Processo

Termo	Conceito
Leis e normas *	Legislações ou regras externas ao escopo organizacional que envolvem o processo. Incidem sobre certa atividade a partir de forças externas.
Regras internas *	Regras internas ao escopo organizacional, formal ou informalmente definidas envolvendo o processo. Incidem sobre certa atividade a partir de forças internas.
Materiais *	Bens não duráveis, perecíveis ou descartáveis.
Colaboradores *	Outros recursos/atores para realização da atividade.
Equipamentos *	Bens duráveis, não perecíveis.
Instalações *	Dados de ambiente ou espaço físico.
Sistemas/softwarees *	Aplicações computacionais específicas.
Repositório de informação *	Pode ser digital ou físico. Abstração que representa um local de armazenagem de dados.
Prazo *	Tempo máximo para conclusão deste Bloco de Atividade ou Tarefa específica.
Custo *	Valor financeiro que deve ser gasto para realizar determinado Bloco de Atividade ou Tarefa específica.
Glossário *	Qualquer termo específico que não possa ser simplificado e precise de mais informações para o público-alvo entender.
Final de fluxo simples *	Artifício para omissão de desvio exclusivo, equivalente a um desvio de fluxo exclusivo onde o

	processo falha, terminando direto em um evento final ou uma atividade e um evento final.
Observação *	Qualquer informação essencial ao processo que não se enquadre nas demais categorias de informação processual secundária.
Nome do processo **	Nomenclatura completa do processo.
Descrição **	Onde o processo pretende chegar, podendo acompanhar breve descrição.
Valor agregado **	Produto ou serviço final agregado, alcançado caso haja sucesso na conclusão do processo. Valor final.
Premissa **	Qualquer conjunto de variáveis que devem ser verdadeiras para que o processo tenha início.
Prazo de conclusão **	Tempo máximo estimado para conclusão do processo como um todo.
Entrada **	Necessidade material ou financeira para que o processo se inicie.
Endereços externos úteis **	Esse elemento habilita a rastreabilidade de todas as informações com fontes externas presentes no modelo, com foco nos Comentários. Todo conteúdo que possui uma fonte externa válida e confiável deve ser referenciado a ela, principalmente legislações e regras.

Fonte: próprio autor

* Comentário

** Ficha de processo

O mapeamento entre a GERAL e BPMN é realizado em detalhes no item 6.4. Já tendo sido apresentada a equivalência de elementos do metamodelo e, na Tabela 10, os conceitos semelhantes entre as duas notações.

A GERAL foi construída com foco em requisitos não-funcionais de simplicidade, clareza e intuição, com objetivo de habilitar parte da transparência, podendo ser utilizada

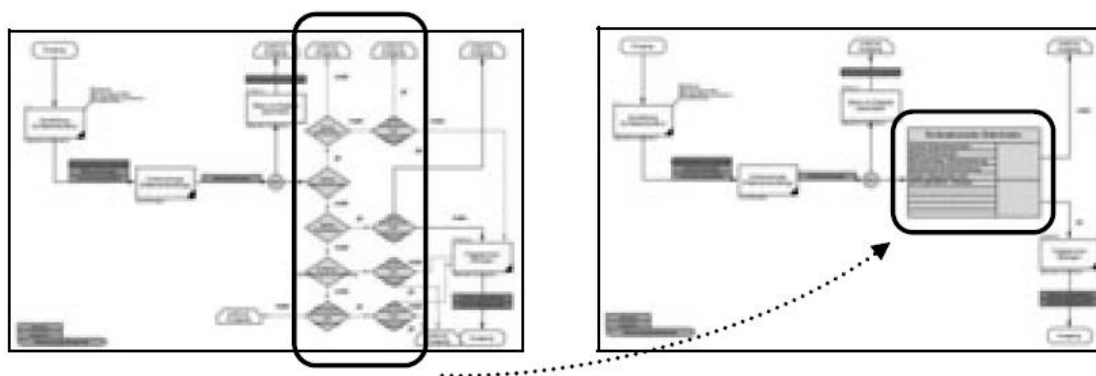
em diversos domínios e contextos. Estes requisitos também podem ser aplicados para sua extensibilidade. Sua concepção utiliza princípios de Linguagem Cidadã, estender a GERAL ignorando-os resulta na descaracterização da notação.

6.1.1. Desvios

O comportamento de desvio é um dos elementos de maior complexidade para interpretação no modelo e para representação conceitual correta por parte do modelador (Tabela 18, t20). Em BPMN não há limite numérico de quantos fluxos podem partir de um desvio de cisão ou chegar em um desvio de união, independente de tipo [22].

Das notações presentes no Capítulo 5.2, apenas Faerber et al. [98] adaptaram desvios além de simplificar seus supertipos e subtipos para sua própria sintaxe abstrata e concreta, como observado na Figura 22. Não simplesmente reduziram todos os elementos de desvio apenas para o “diamante vazio”.

Figura 22: Tradução entre desvios com ênfase na transparência



Fonte: extraído de Faerber et al. (2007)

Em outras notações, como SBPMN e BPMN MUSIM há incompatibilidade semântica entre a proposta e uso em caso real [45]. É o caso de uma notação que não possui elementos notacionais disponíveis para abranger todos os cenários reais, já que o “diamante vazio” não consegue comunicar ao intérprete se o desvio é exclusivo (XOR), inclusivo (OR) ou paralelo (AND). Supõe-se que os proponentes da notação não desejavam torná-la muito diferente do padrão gráfico já dominante e não consideraram que os comportamentos inclusivos e paralelos podem ocorrer, considerando apenas o exclusivo. Na Figura 14, não há como saber se o desvio do modelo é paralelo ou exclusivo no modelo em SBPMN, conduzindo o leitor do mesmo à uma possível interpretação indesejada, errada.

Quanto à notação de Faerber et al. [98], exposta na Figura 22, é tratado unicamente o problema de desvios seguidos aninhados, não desvios com diversos fluxos em cisão a partir de um. Este fenômeno, de acordo com os próprios autores, se dá pelo comportamento de processos médicos onde o especialista do negócio constrói um diagnóstico a partir de condicionais booleanas, por exemplo “está com febre?”, “está com diarreia?”, “está com dor de cabeça?”; e as respostas cartesianas conduzirão a um resultado específico. Os próprios autores afirmam:

É óbvio que o modelo sem o Medical Decider [nome dado pelos autores para o elemento adaptado] está sobrecarregado e não é possível reproduzir a tomada de decisão de maneira fácil e transparente. Ao contrário, a figura usando o Medical Decider está bem estruturada e os critérios usados para tomar a decisão (mostrados na caixa cinza) são transparentes. [98]

A solução proposta na Figura 22 apresenta problemas de escalabilidade, sendo limitada a desvios, e conjunto deles, com características muito limitadas.

Desvio paralelo (AND), o modelo GERAL suporta modelos com desvios paralelos com uma quantidade limitada de até dois fluxos divergentes. Pela sintaxe abstrata, um desvio de cisão pode apenas lançar dois Fluxos Sequenciais a partir dele, visando o controle da complexidade do artefato gerado.

Desvios paralelos utilizam o mesmo símbolo gráfico de cisão para expressar a união, com auxílio de construto textual, validando a sincronia mútua da realização de ambos os caminhos até culminar no final do respectivo bloco. Utilizando método de verificação de passagem de ficha (*token pass*) [40], as fichas duplicadas passando pela cisão paralela irão reunir-se, mantendo as propriedades sintáticas e semânticas da BPMN.

Desvio inclusivo (OR), guias de qualidade de modelagem [147] recomendam evitar o uso de desvio inclusivo. Um desvio inclusivo é imprevisível, difícil de interpretar e operacionalizar em sistemas computacionais [33].

Caso haja um ou mais desvios inclusivos o recomendável é adaptá-los em BPMN para a combinação de desvios paralelos ou exclusivos [147]. Sem garantia de que o *framework* será utilizado por especialistas em modelagem e como a adaptação é complexa por si só, não há suporte para desvios inclusivos.

Caso a adaptação de OR para XOR ou AND não seja possível, recomenda-se que o modelo seja fragmentado, pela sua semântica e sintaxe.

Um desvio inclusivo possui um comportamento não-linear no fluxo de controle. Observando pelo método de passagem de ficha [40], ele pode assumir uma quantidade não-controlável de fichas. Apesar da cisão ser facilmente adaptável, já que o desvio

liberará ou uma ficha para um fluxo específico ou uma ficha para cada fluxo até quantos forem; o problema se encontra na união. Caso o desvio se comporte como exclusivo, uma ficha seguirá por um fluxo; caso o desvio se comporte como inclusivo, a união deste mesmo bloco OR aguardará o mesmo número de fichas que saem de sua cisão, e este número é instável e depende do cenário e da condicional específica. Este fenômeno, por si só, possui uma abstração complexa inclusive para modelagem avançada [1]. Não foi encontrada uma abordagem para operacionalizar este desvio mantendo a proposta simples, clara e intuitiva, como a GERAL propõe.

Desvio exclusivo (XOR), o modelo GERAL suporta diagramas com desvios exclusivos com uma quantidade limitada de até dois fluxos divergentes. Pela sintaxe abstrata, um desvio de cisão pode apenas lançar dois Fluxos Sequenciais a partir dele, visando o controle da complexidade do artefato gerado.

Um mecanismo possível é utilizar o Comentário com final de fluxo simples para omitir um, ou mais, dos fluxos possíveis, e dar continuidade ao processo nos restantes.

Se houver união de fluxos, os Fluxos Sequenciais convergirão no mesmo Bloco de Atividades, sem elemento de união que finalize o respectivo bloco.

Cenários com diversos e diferentes desvios, o processo BPMN pode ser “quebrado” em visões diferentes e, dividido em mais de um.

Por exemplo, em um processo onde avalia-se crédito popular baseado no local de moradia, quantidade de dependentes e a renda familiar, onde a combinação dos mesmos gera diversos desvios com longos fluxos no modelo. Neste caso pode dividir este processo em visões dedicadas para cada um dos critérios específicos, transparecendo três menores ao invés de um processo maior.

Cenários com desvios complexos: Os três desvios mais utilizados e conhecidos são exclusivos (XOR), inclusivo (OR) e paralelo (AND). A atualização da versão 2.0.2 [22] permitiu que o desvio baseado em evento se comportasse como elemento inicial do processo e o desvio paralelo baseado em evento, caso ocorra, obrigatoriamente deve ser um elemento inicial do processo.

Os dois desvios, excluindo o complexo, podem ser tratados como desvios exclusivos ou paralelos, com o diferencial de que os mesmos possuem a semântica de serem seguidos de eventos.

O desvio complexo precisa ter seu comportamento analisado caso a caso, já que o propósito do mesmo é abarcar cenários não englobados pelos demais.

A tradução e transliteração da BPMN para GERAL em cada caso envolvendo cada desvio será detalhado no item 6.4, dedicado ao Método.

6.2. Notação

Este componente utiliza como guia o artigo “*The ‘Physics’ of Notations: Toward a Scientific Basis for Constructing Visual Notations in Software Engineering*” [45] e a tese “*The language of graphics*” [68].

Apesar do trabalho de Moody [45] indicar “engenharia de software”, conceitos já foram aplicados em outros contextos. Assim como BPMN [67], seus nove princípios dedicados a notações visuais serão utilizados para construir e analisar a GERAL.

Von Engelhardt [68] constrói um *framework* que sintetiza as contribuições de diversos dos mais renomados pesquisadores em teorias sobre representações gráficas. A BPMN e a GERAL são notações conceituais para representação de processos de negócios, sendo representações gráficas.

Objetos gráficos podem ser pictóricos, em um espectro entre uma figura realista e uma figura esquemática; ou não-pictórico, uma forma abstrata, palavra ou número. Um objeto pictórico pode estar situado no contínuo entre pictórico e não-pictórico [68]. Por exemplo, o evento de mensagem da BPMN é próximo de uma representação pictórica, já que se assemelha à uma carta; um desvio complexo é não-pictórico, uma forma abstrata sem nenhuma conexão com a realidade. Os conceitos representados em um processo de negócio dificilmente conseguem ser representados de maneira totalmente pictórica. Representações pictóricas facilitam a conexão dos símbolos com a realidade através do ato comunicacional [67].

A disposição espacial pode ser relativa, internamente comparada, ou direcional, orientada pela representação [68]. Por exemplo, o tamanho do fluxo entre as atividades na BPMN não significa a distância, mesmo que temporal, entre elas. Mapa de estações de metrô utilizam disposição direcional, mesmo que a distância entre estações seja relativa.

Notações de processos de negócios utilizam representações arbitrárias-convencionais, conceituadas por pura convenção em determinado ambiente [68]. Intérpretes dos modelos que não conhecem os signos e suas convenções não conseguirão realizar uma correspondência mental adequada, entre seus conceitos ou com a realidade, regidas por convenções internas, onde os significados estão contidos no próprio artefato. Por exemplo, a direção de leitura é uma convenção amplamente difundida na sociedade

ocidental; um diamante recebendo setas direcionais e lançando setas direcionais a partir dele é uma convenção amplamente difundida na comunidade de modelagem de atividades; um círculo com duas bordas sólidas e um símbolo de raio vazio no interior é uma convenção difundida na comunidade de BPMN, provavelmente um conjunto bem restrito desta comunidade.

Um interpretante constrói conceitos mentais que são ativados na mente de alguém encontrando determinado representamen. Um processo de representação pode envolver os relacionamentos entre a palavra de seis letras “tarefa” (representamen), o conceito mental de uma tarefa na mente (interpretante), e uma tarefa no mundo real (objeto). Estes três elementos formam o triângulo da semiótica de Peirce [68]. Quando são utilizados elementos não abstratos do mundo real, como árvore, copo, camisa, a relação é menos complexa do que utilizando elementos abstratos, amplamente presentes em modelos de processos de negócios, como desvio, evento, recurso. O tipo de correspondência é a diferença entre **o que é exposto e o que é significado**.

O espaço gráfico é significativo, a função interpretativa torna os espaços significativos em informação. O mesmo para a relação objeto-espaço [67]. Por exemplo, elementos próximos expressam alguma associação; elementos acima ou abaixo de outros expressam alguma, ou outra, associação.

Objetos gráficos simples nas representações gráficas podem ser comparados com morfemas na linguística [68]. Morfemas são os menores componentes significativos do discurso. Essa associação pode ser utilizada para BPMN, onde o retângulo com as bordas arredondadas é um morfema para atividade, um círculo para evento, um diamante para desvio, e outros mais; e estes elementos gráficos recebem agregação de informação conforme acréscimo de semântica. Por exemplo, um círculo é reconhecido como um evento; um círculo com a borda sólida dupla é um evento intermediário de interrupção; um círculo com a borda sólida dupla e um raio vazio é um evento intermediário de interrupção de erro.

Um fluxo procedural é uma representação gráfica de ligação (*linking*), separação (*separation*) e posicionamento em um eixo métrico (*metric axis*) [68]. Estruturas sintáticas na linguística envolvem uma simples dimensão e aspecto, seus constituintes não conseguem participar de múltiplas estruturas sintáticas. Em representações gráficas de processos várias dimensões e aspectos podem ser representados simultaneamente, de forma denotativa ou conotativa.

BPMN é uma notação que permite a construção de fluxos procedurais. Os elementos variam desde objetos gráficos simples até objetos compostos por diversos objetos simples acoplados, muitos raramente utilizados como expõe a Figura 15. Os espaços gráficos são utilizados para conotar temporalidade, alguns modelos com menos qualidade possuem *layouts* ou disposições gráficas que prejudicam o sequenciamento lógico para leitura do modelo.

A maioria dos objetos da BPMN remetem a significados puramente abstratos e não possuem relação com entidades pictóricas do mundo real, prejudicando a associação entre o representamen, o interpretante e o objeto [67]. A arbitrariedade convencional dos elementos notacionais prejudica a interpretação por dedução, limitando o entendimento dos modelos a um público com um mínimo de treinamento ou conhecimento prévios.

Notações com menos sobrecarga semântica ou maior quantidade de elementos pictóricos possuem vantagens no entendimento [67] como melhor aprendizado da notação ou facilidade de dedução pela intuição dos intérpretes. Como apresentado na Tabela 18, modelos BPMN com elementos gráficos simples e poucos objetos são entendíveis tanto por especialistas em modelagem como leigos de maneira equivalente, quando os modelos começam a aumentar em quantidade de objetos e apresentar elementos gráficos compostos, os especialistas começam a apresentar melhores resultados em entendimento em comparação aos leigos [5].

As contribuições de Genon et al. [67] expõem uma análise criteriosa da BPMN através dos nove critérios para notações visuais de Moody [45].

Modelos conceituais em geral, não apenas representando processos, possuem critérios de qualidade específicos [48], ilustrados e associados na Figura 23.

Qualidade Física, representação física do modelo e sua externalização e internalização. Dois pontos são foco, dimensão da imagem do processo gerado e atualização de modelos GERAL.

Em relação à dimensão, propõe-se que o modelo seja menor, mesmo com informações adicionais, facilitando sua exposição em interfaces, inclusive legibilidade em impressão [5]. Quanto à atualização, a ferramenta CAMELoT [34] apresenta problemas específicos, já que a mesma exporta imagens e não arquivos fonte para serem atualizados, então se o processo base for modificado, o tradutor deverá realizar todo o processo de tradução novamente, mesmo que apenas um item necessite de correção; a ferramenta draw.io, por sua vez, exporta arquivo em imagem com a extensão .png,

embutindo metadados, se a imagem for carregada na ferramenta online o modelo GERAL é importado como está na imagem, não precisa repetir todo o processo de tradução.

Qualidade Empírica, apresentação e layout fáceis de ler e escrever sem erros. Com auxílio das recomendações de sintaxe e dos princípios de Linguagem Cidadã nativos da GERAL, este critério possui suporte dedicado.

Qualidade Sintática, verificado e completo em relação à linguagem de modelagem sendo utilizada. No guia simplificado de operacionalização do *framework*, BPMN pra GERAL, é apresentada uma lista de marcação para o tradutor verificar o artefato gerado e avaliar sua conformidade com as regras de sintaxe da GERAL.

Qualidade Semântica, válido e completo em relação ao domínio sendo modelado. Este aspecto depende do material que o tradutor recebe e da qualidade da tradução. Se o material estiver válido e completo e o tradutor conseguir operacionalizar o método preservando a completude e validade, esta qualidade será preservada.

A GERAL não importa todos os conceitos, construtos e símbolos gráficos da BPMN, há uma diminuição nos elementos representativos da realidade passíveis de representação, como subprocessos. Por outro lado, ela expõe graficamente as informações complementares omitidas em um modelo BPMN, na forma de informação adicional nos Comentários e na Ficha do processo.

Qualidade da Semântica Percebida, como a Qualidade Semântica, entretanto depende da interpretação do ator sobre o modelo e respectivo conhecimento do domínio.

Este é um dos grandes desafios em Transparência, que possui foco na efetividade. Construir com ênfase no público-alvo, comumente a primeira regra dos guias com princípios de Linguagem Cidadã [29]. Busca-se preservar este critério a partir da recomendação, como etapa do método, de revisão e validação dos modelos.

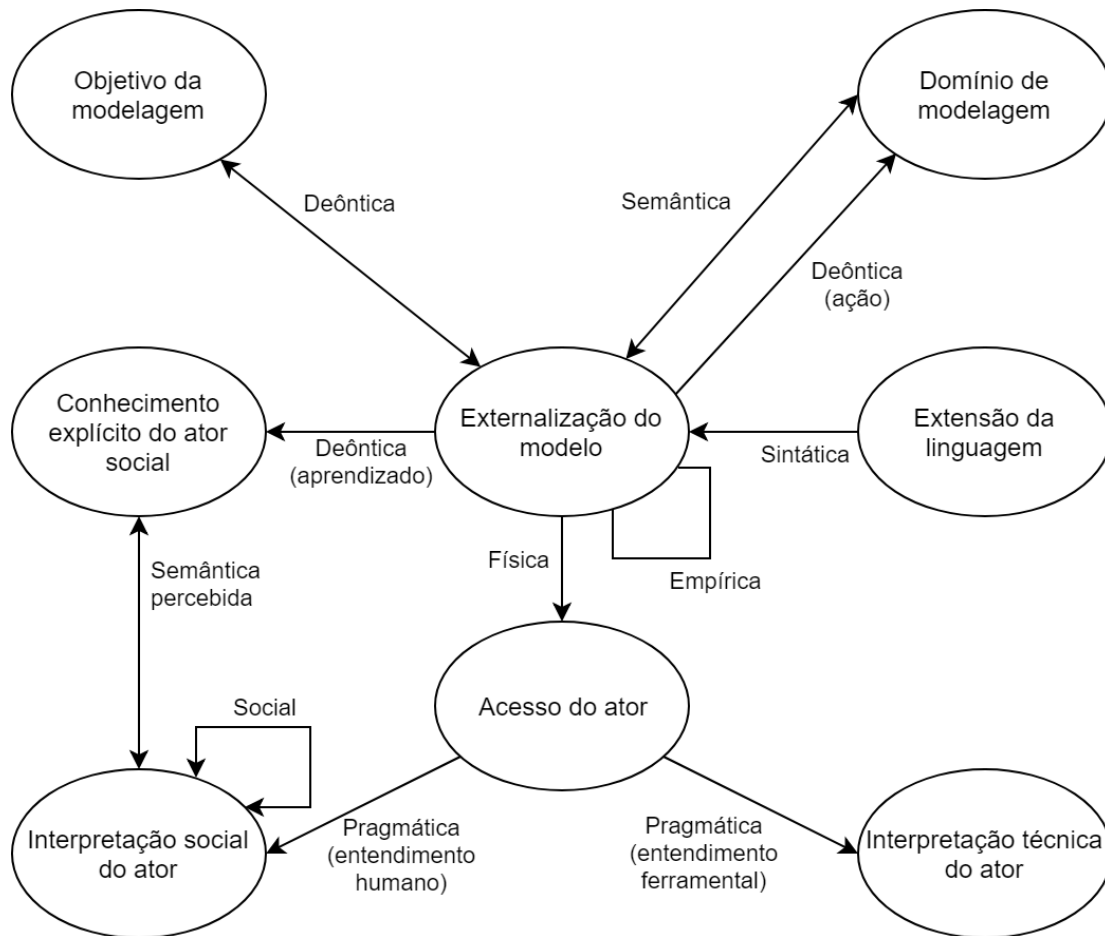
Qualidade Pragmática, entendimento do modelo pela audiência. Este critério é deve ser primário sobre os demais, com seus dois aspectos:

A interpretação de modelos por partes interessadas humanas é correta em relação ao que é expressamente significado no modelo. Note que se pode dizer que um modelo significa formalmente qualquer coisa apenas se a sintaxe e a semântica da linguagem usada forem concordadas intersubjetivamente e forem pelo menos semiformais, mas de preferência formais (com uma semântica operacional); assim, o interessado pode rastrear ou executar o modelo e experimentar o comportamento dinâmico do modelo de processo. Em adição, será eventualmente útil ter diferentes metadados do processo representado (e.g., quem fez o modelo e como ele foi feito). Em particular, pode ser útil ter a intenção de construir o modelo explicitamente representado (porque um modelo criado para alcançar determinado objetivo muitas vezes possui pouco valor em alcançar um objetivo diferente). Esse aspecto também é importante levando em conta o reuso do modelo [...].

A interpretação por ferramentas está correta em relação ao que se pretende expressar no modelo, possibilitando manipular o modelo com ferramentas, por exemplo, para geração de código ou simulação de processo. [48]

Qualidade Social, atores concordando, de forma relativa ou absoluta, sobre sua interpretação, conhecimento e o modelo em si. Semelhante à qualidade da semântica percebida, este critério poderá ser mensurado a partir de verificação e validação dos modelos construídos.

Figura 23: Qualidades associadas à modelagem e modelos conceituais



Fonte: extraído e traduzido de Krogstie [48]

Qualidade Deontica, associada com o objetivo, e como alcançá-lo, do modelo e da modelagem, por um indivíduo ou grupo interpretando. A inclusão de informações adicionais, pelo Comentário e na Ficha do processo, é para corresponder a este item. Na BPMN o objetivo do modelo e da modelagem não é instruir quanto à execução do processo, o da GERAL é. Desta forma, essas informações funcionam como complementos para o intérprete não só realizar o processo, como entender o porquê e o que o motiva a realizá-lo.

Em Cabral [148], durante a coleta de dados, um participante observou a tarefa de “pagar taxa/imposto” e, espontaneamente, declarou que não gostaria de realizar a determinada tarefa, já que não gostava ou concordava com o pagamento de taxa/imposto. Essa linha de comportamento pode resultar na interpretação de que esta etapa é “opcional” ou “ignorável” e tentar continuar o fluxo sem cumpri-la. Mesmo que o modelo esteja entendível, simples, claro, intuitivo e acessível, não há garantia de associação deôntica.

Expostas as qualidades de modelos, Krogstie [48] também diferencia sete categorias relacionadas com qualidade de linguagens, que as mesmas devem alcançar, inclusive a GERAL. A Figura 24 as ilustra e associa.

Adequação ao domínio, as bases conceituais da linguagem devem ser poderosas o bastante a ponto de representar tudo relacionado ao domínio, sem déficit de construtos. Associada com a **Qualidade Semântica**.

Esta qualidade está detalhada no metamodelo, Figura 17. Complementando, a GERAL também insere informações adicionais não representadas graficamente no modelo BPMN, que são necessárias e suficientes para que o intérprete realize o processo sem assistência. Por exemplo, a GERAL permite a representação do construto “lei”, já que leis possuem forte relação com o domínio de informações públicas. Apesar disso, não há um símbolo gráfico para “lei”.

Adequação ontológica, diferente da **Adequação ao domínio**, os construtos devem respeitar a expressividade associada com a ontologia do domínio. A decisão de excesso ou falta de construtos é conduzida com base neste item.

Como não há ontologia formal construída para GERAL, esta qualidade apresenta limitações. Na Tabela 8 os conceitos, com as respectivas definições em alto nível, de informações adicionais são expostos, só que não há uma formalização semântica dos mesmos. As definições de cada conceito auxiliam o tradutor a manter a consistência semântica com a realidade e com os limites do domínio de processos.

Por exemplo, “lei” é o mesmo que “regra”? “Material” é o mesmo que “equipamento”? O que é uma “instalação”?

Adequação ao entendimento, como são entendidas as possíveis afirmações da linguagem por todos envolvidos na modelagem. Associada com a **Qualidade Empírica** e **Qualidade Pragmática**.

Esta é a qualidade determinante da GERAL, à qual a linguagem busca maior compatibilidade. Seja no objeto de saída do *framework* ou no guia de sua operacionalização. Por exemplo, não são utilizados símbolos gráficos icônicos para evitar

perversidade semântica entre capacidades cognitivas distintas de interpretar o mesmo significado, como representar o construto “lei” com um símbolo complexo de associação com o seu significado. Isso ocorre na BPMN, por exemplo, com o símbolo gráfico de “raio” que significa “erro” e não “eletricidade”, como o ícone metaforicamente sugere.

Adequação ao participante, o ator social que utilizará o modelo possui conhecimento explícito da linguagem. Associada com a **Qualidade Semântica** e **Qualidade Pragmática**.

Como o público-alvo é situacional, esta qualidade é subjetiva. Supõe-se que a maioria dos processos deverá ser comunicado para ampla parcela dos cidadãos, então os requisitos de simplicidade, clareza e intuitividade da GERAL são essenciais, objetivando melhor entendimento.

Adequação ao modelador, sentido inverso da **Adequação ao entendimento**. Não há afirmativas no conhecimento explícito do modelador que não possa ser expressadas na linguagem. Associada com a **Qualidade Semântica**.

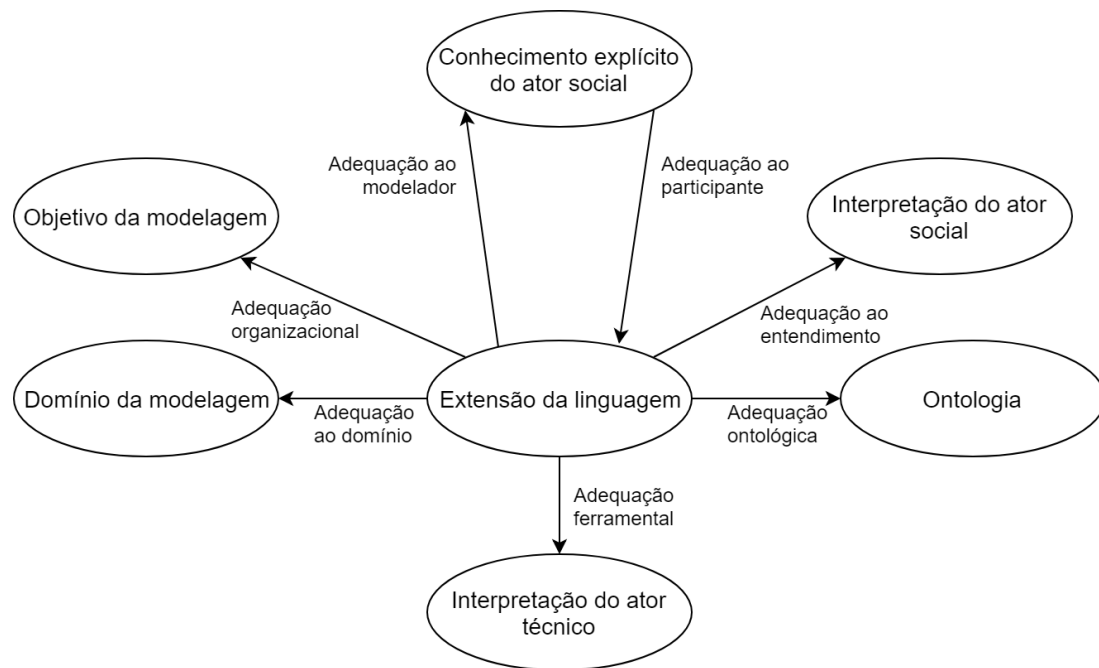
Como observado em Carvalho et al. [9], a sintaxe e notação da GERAL sozinhas não são facilmente assimiladas sem o complemento de conteúdo semântico ou definição dos termos, para leigos ou especialistas, com ou sem experiência em modelagem. Uma das intenções é importar os conceitos similares da BPMN [5], reduzindo o viés de complexidade no entendimento. Sem muita correspondência gráfica com a BPMN, essa qualidade é deficitária no aspecto intuição, vantajosa no aspecto simplicidade, já que a mesma possui apenas sete símbolos gráficos, com conceitos similares, apesar da representação gráfica distinta. Um “recurso” na BPMN é graficamente muito discrepante de um “recurso” em GERAL.

Adequação ferramental, a linguagem se presta à avaliação automática através de uma semântica formal. Apesar disso, formalidade não é necessariamente suficiente porque o raciocínio precisa ser também eficiente para uso prático, como no caso da BPMN. Esse item está diretamente relacionado com a analisabilidade e executabilidade.

Nesta qualidade a GERAL apresenta o pior prognóstico de qualidade, sua semântica é fortemente relaxada e subjetiva. Não há como, nesta versão, providenciar analisabilidade formal. A executabilidade, com viés de automatização, fica a cargo da CAMELoT [34], que em sua versão atual apresenta limitações.

Adequação organizacional, a linguagem é associada com padrões e outras normas restritivas do escopo organizacional na qual será operacionalizada. Associada com a **Qualidade Deontica**.

Figura 24: Qualidade de linguagens de modelagem conceitual



Fonte: extraído e traduzido de Krogstie [48]

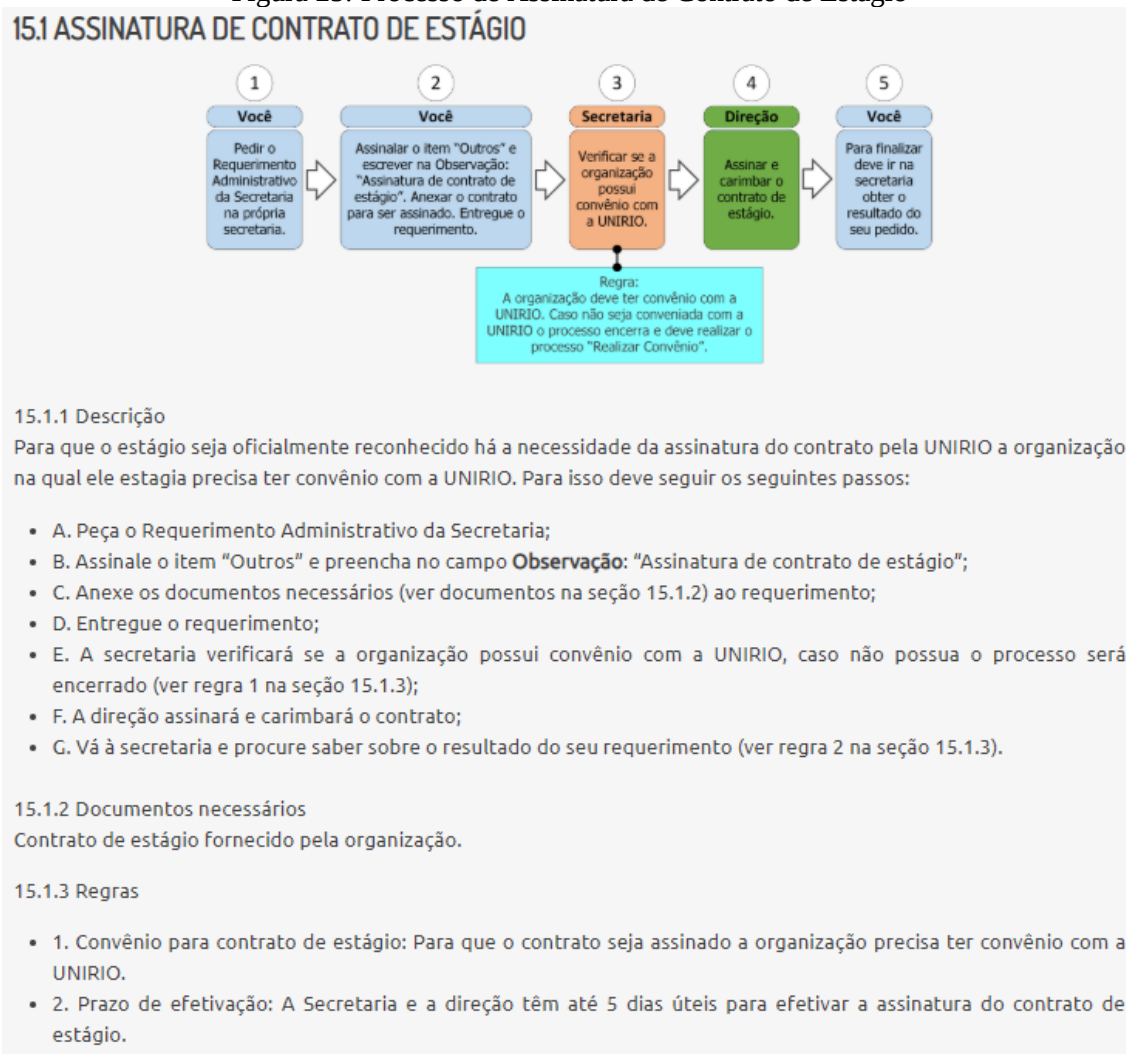
Para esta qualidade um guia de operacionalização simplificado e assistivo é proposto, considerando que nem todos os usuários do *framework* terão conhecimento especializado em tradução entre linguagens técnicas ou modelagem conceitual. A ênfase no entendimento é um requisito da LAI, a GERAL busca conformidade com esta determinação legal.

A Figura 25 expõe um modelo construído com a notação informalmente apresentada em Carvalho et al. [9]. O modelo está em uso para transparecer o processo “Assinatura de Contrato de Estágio” no site da EIA ²³.

O entendimento dos modelos construídos com esta notação foi mensurado e apresentou resultados positivos, por si e em relação à BPMN [9]. Quando a notação foi inicialmente proposta a mesma encontrava-se em um estágio inicial, a motivação pela sua estruturação e formalização conduziu a um aprofundamento da literatura e, posteriormente, atualização da notação.

²³ <http://bsi.uniriotec.br/secretaria/assinaturaContratoEstagio.html>. Disponível em 15/07/2019.

Figura 25: Processo de Assinatura de Contrato de Estágio



Fonte: extraído do website da EIA ²¹

Da versão apresentada na Figura 25 construída com a notação em Carvalho et al. [9] as seguintes alterações são:

- ❖ **Exclusão do fluxo detalhado abaixo do modelo gráfico:** O uso de um fluxo do procedimento operacional detalhado abaixo do modelo gráfico aumenta a probabilidade da ocorrência de problemas de consistência. A intenção inicial na inserção deste fluxo era oferecer uma redundância, pela Codificação Dupla [45] para facilitar o aprendizado mnemônico da mensagem. Negativamente, apresenta três problemas: (i) o fluxo procedural apresenta mais informações do que o modelo gráfico, ferindo a consistência e levando o intérprete à confusão sobre equivalência dos dois; (ii) o fluxo procedural representa um objeto a mais a ser mantido, caso o modelo BPMN atualize, então o modelo GERAL e o fluxo procedural

abaixo dele também deverão ser atualizados, gerando carga de trabalho extra para verificar cada um e depois validar um com o outro; (iii) representa uma redundância semântica desnecessária, inserindo dois objetos para a representação de apenas um conceito (fluxo de tarefas), considerando o foco na modelagem gráfica, este objeto concorre com o produto principal da notação, respeitando também o formalismo de **Precisão** na Tabela 14.

Se algum elemento tiver significância de exposição, deverá acontecer no modelo gráfico.

- ❖ **Diminuição das setas entre blocos de atividades:** A condução linear e sequencial das atividades é comunicada por três elementos: etapa sobre os blocos de atividade; sentido direcional, esquerda para direita, predominante na leitura de conteúdo na cultura Ocidental; setas direcionais ligando os blocos de atividades.

A justificativa para setas maiores era para facilitar o acompanhamento do fluxo. Analisando pelo critério de escalabilidade, o tamanho do espaço gasto com setas direcionais é proporcional a quantidade de blocos de atividades. Logo, como as setas são informação referencial redundante e não carregam informação processual primária, optou-se pela sua diminuição [67]. Ela deixa de ser um objeto gráfico separado e relativamente grande e aproxima-se do fluxo da BPMN, sendo uma seta direcional negritada.

- ❖ **Meta-etiquetagem:** Para resolver a associação entre os conceitos e os objetos, todos os comentários com informações adicionais deverão apresentar meta-etiquetagem, contextualizando sobre o que são.

A perspectiva de recursos e controle são intuitivas. Os recursos são diretamente apresentados, inclusive usando o termo “você” no lugar do cliente do processo; o controle é apresentado de maneira imperativa, seguindo recomendações de Linguagem Cidadã [29], expondo claramente que são tarefas a serem realizadas. Já as demais informações necessitam de contexto para que uma observação não pareça uma regra interna, ou uma regra interna pareça uma lei ou norma.

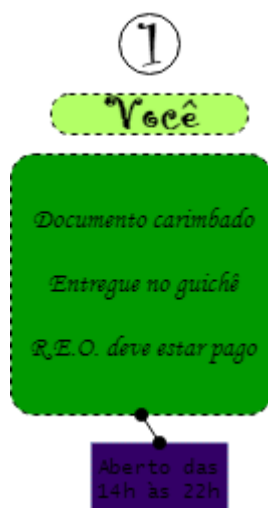
Na Figura 25 o comentário apresenta uma meta etiquetagem pouco distinguível do conteúdo (Regra), na atualização ela deve estar com o estilo negrito e no início.

- ❖ **Sintaxe mais rígida para requisitos não-funcionais:** Em Carvalho et al. [9] não estabelecem regras de sintaxe para propriedades de qualidade [47] como fonte, espaçamento, cores, estilos e outros.

Em sua formalização e estruturação, seguindo a recomendação em Krogstie [48], essas regras foram atreladas à notação. Caso não estejam, fica ao encargo do modelador selecionar estes requisitos não-funcionais da segunda notação [67], que podem prejudicar o entendimento e ferir os princípios de Linguagem Cidadã [29].

A BPMN não define regras rígidas para fontes e cores [22], desta forma um modelo com uma fonte ilegível ou cores que prejudiquem a legibilidade não ferem a conformidade com a BPMN. Caso, na GERAL, esta mesma liberdade gráfica fosse permitida, um modelo poderia ser construído e sintaticamente válido como ilustrado na Figura 26.

Figura 26: Sintaxe concreta “frouxa” na GERAL fora de conformidade



Fonte: próprio autor

Em vista de não impor limitações excessivas à GERAL, é facultado certo grau de liberdade aos interessados em estendê-la. Por exemplo, na sintaxe concreta define-se que a fonte do texto deve ser não-serifada e de tamanho legível ao público-alvo, ainda permitindo a liberdade de escolha entre a carteira de fontes não-serifadas e seus tamanhos, comparados com as

respectivas fôrmas padrão; o uso de cores seguras está a critério do usuário da notação, pois há mais de uma proposta para cores seguras [11].

A intenção na construção de um guia de operacionalização do *framework* é que o mesmo seja de uso, assim como a GERAL, simples, claro e intuitivo. A GERAL e suas regras sintáticas pontuais pode ser adaptada por partes interessadas, entretanto não há garantia de que o *framework* em si será operacionalizado por especialistas em requisitos funcionais ou não-funcionais de modelagem conceitual de processos de negócios, nem intenciona que seja. Desta forma, o guia é construído com diretrizes e ordenações já configuradas para uso direto e padronizado, evitando sobrecarga cognitiva [149] necessidade de ajuste cognitivo [150] e conhecimento em design de notações ou linguística pelo modelador. Por exemplo, a sintaxe concreta permite fontes não-serifadas, no *framework* a fonte ordenada será Fira Sans, com desenho próximo da Arial [145].

- ❖ **Diferenciação gráfica:** Em Carvalho et al. [9], os Comentários poderiam ter cores e bordas diferenciados. Esta pluralidade de cores e bordas cria uma poluição visual que pode desviar o intérprete do item principal, a perspectiva de controle.

Para melhor diferenciação os Comentários sempre utilizarão borda simples e fundo branco. A Atividade e o Recurso poderão variar em cores e bordas, já que os mesmos são a informação primária para transparência [67].

- ❖ **Manutenção do artefato gerado pelo *framework*:** A rigidez limitada no uso dos requisitos não-funcionais, respectivamente com suas propriedades de qualidade, pela sintaxe concreta é justificada por uma das categorias da **Qualidade física** de modelos conceituais, **Atualidade**.

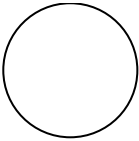
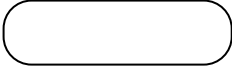
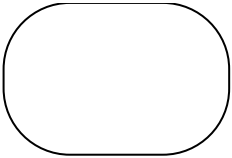
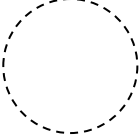
Para manter a **Atualidade**, os elementos que habilitem a construção do modelo conceitual estar disponíveis e usáveis independente de tempo. Por exemplo, caso a fonte Fira Sans se torne proprietária pelo seu criador, então a escolha de outra fonte não-serifada livre de licença ainda estará em conformidade com a notação; a tradução semi-automatizada é recomendada utilizando a ferramenta CAMELoT [34] e a aplicação online de desenho com licença livre draw.io ²⁴, em caso de indisponibilidade das

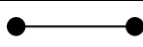
²⁴ <https://www.draw.io/>. Disponível em 15/07/2019

mesmas o usuário poderá selecionar outra aplicação para realizar este objetivo.

Pelo formalismo da **Independência**, na Tabela 14, a modelagem não deve ser dependente de tecnologias específicas, motivando a rejeição da Arial como fonte padrão no *framework*. Os elementos gráficos da GERAL são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Elementos notacionais gráficos da GERAL

Símbolo	Conceito	Descrição
	Etapa	Um círculo de borda sólida simples. Contém o identificador sequencial do respectivo bloco de atividade. Por exemplo, algarismos indo-arábicos em ordem crescente (1, 2, 3...); letras na sequência do alfabeto (a, b, c...); algarismos romanos em ordem crescente (i, ii, iii, iv...).
	Recurso	Retângulo com os cantos arredondados. Contém Recurso que realiza o respectivo Bloco de atividades. Caso dois Recursos possam realizar a mesma Atividade, será um retângulo sobre o outro, cada um com seu Recurso.
	Atividade	Retângulo com os cantos arredondados. Contém as Tarefas que deverão ser realizadas pelos Recursos relacionados com a mesma.
	Comentário	Retângulo de borda simples. Contém as possíveis informações adicionais associadas com a respectiva Atividade. Deve ter sempre o fundo branco.
	Desvio exclusivo ou paralelo	Círculo com as bordas tracejadas, seccionado horizontalmente ao centro. Sendo exclusivo, contém os condicionais para que o Fluxo Sequencial superior ou inferior prossiga. Sendo paralelo, contém apenas a explicação do paralelismo do fluxo subsequente. Um processo pode terminar na união de um desvio paralelo, a Tabela 16 expõe um exemplo.

	Fluxo Sequencial	Seta direcional espessa. Conecta dois Blocos de Atividade ou um Desvio com um Bloco de Atividade.
	Associação	Linha simples. Conecta a Atividade ao primeiro Comentário e Comentários entre si.

Fonte: próprio autor

Serão utilizados os nove princípios de Moody [45] para análise criteriosa da GERAL atualizada. Superficialmente, cada um dos nove é definido na Tabela 13.

Tabela 13: Visão por alto dos princípios da “Física” das notações

Princípio	Definição sucinta
Clareza Semiótica	Deve ter uma correspondência um-a-um entre os elementos da linguagem e os elementos gráficos.
Discriminação perceptível	Diferentes símbolos devem ser claramente distinguíveis um do outro.
Transparência semântica	O uso de representações visuais com aparências que sugerem seus significados.
Gestão de complexidade	Notação inclui mecanismos explícitos para lidar com a complexidade.
Integração cognitiva	Notação inclui mecanismos explícitos para suportar a integração com diferentes diagramas.
Expressividade visual	O uso do alcance e capacidade completos das variáveis visuais.
Codificação dupla	Uso de texto como completo dos objetos gráficos.
Economia gráfica	O número de diferentes símbolos gráficos deve ser cognitivamente gerenciável.
Ajuste cognitivo	Uso de diferentes dialetos visuais para diferentes tarefas e audiências.

Fonte: adaptado e traduzido de van der Linden et al. [151]

Pela **Clareza Semiótica**, cada elemento da Tabela 12 deve ter relação com apenas um objeto gerado pelas classes na Figura 17, representando os conceitos na Tabela 10. Fere-se este princípio quando:

- ❖ **Um construto é representado por mais de um símbolo gráfico:** A atualização gráfica apresentada neste trabalho foi realizada para melhor diferenciação dos elementos. O fluxo operacional, passo-a-passo detalhado em lista ordenada, foi excluído seguindo este critério.
- ❖ **Múltiplos construtos são representados pelo mesmo símbolo gráfico:** Não há redundância de construtos para um mesmo símbolo gráfico.
- ❖ **Símbolos gráficos não correspondem a nenhum construto:** Não é observado na GERAL.
- ❖ **Construtos não possuem nenhum símbolo gráfico:** A GERAL possui menos símbolos gráficos em comparação à BPMN, visando a simplicidade e melhor entendimento [67], no Capítulo 6.4 são detalhados os construtos presentes na BPMN que não possuem símbolo gráfico correspondente na GERAL, como eventos, na Tabela 15.

Notações possuem, consciente ou inconscientemente, conceitos, construtos e símbolos gráficos específicos para diferentes propósitos, níveis de aplicação e domínios, compatível com a Teoria do Ajuste Cognitivo [150]. Enquanto EPC [85] possui conceito, construto e símbolo gráfico para representar estados, BPMN não utiliza este conceito [22], consequentemente não apresenta um construto ou símbolo gráfico para o mesmo. De forma análoga, GERAL não utiliza construtos e símbolos gráficos para eventos, operacionalizando-os em texto significado.

Pela **Discriminação Perceptível**, van der Linden et al. [151] criticam o trabalho de Moody [45] em relação à efetividade do princípio, utilizando o daltonismo como exemplo. Caso a notação utilize cores, algumas serão distinguíveis por determinado público-alvo, para outro não. Não é um princípio determinístico exclusivo da notação.

O objetivo da GERAL é habilitar a acurácia de entendimento para maior parcela possível do público-alvo, seguindo os princípios da Linguagem Cidadã [29], as subjetividades da audiência em potencial devem ser exauridas, para conscientemente saber limitações perceptíveis da audiência à qual o artefato será disponibilizado.

Considerando apenas os sete símbolos gráficos, Tabela 12, há pouca discriminação entre Recurso e Atividade; Comentário e Ficha de processo; Etapa e

Desvio. Os elementos utilizam a mesma forma geométrica, sendo discriminados pelo estilo de suas bordas [67].

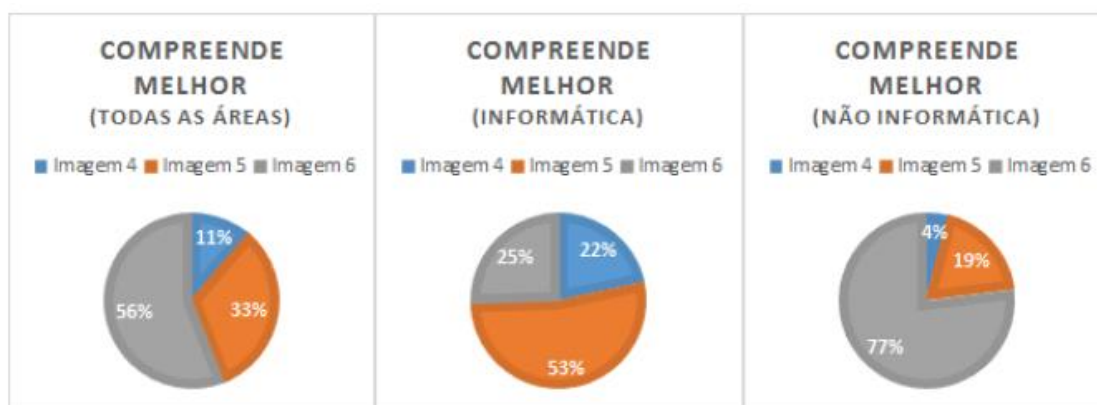
Pela **Transparência Semântica**, novamente os mecanismos e operacionalizações não possuem validade objetiva. Ao invés de uma diretiva, Moody [45] apresenta recomendação. Os ícones e símbolos devem ser utilizados visando lembrar a percepção dos conceitos que representam, de forma que sua aparência não conduza à uma inferência errônea do seu significado de fato.

A percepção de significados é subjetiva, inerente a um indivíduo ou grupo, influenciado por aspectos culturais, sociais, cognitivos, pessoais e outros. A área de Engenharia de Software apropriou-se e iniciou a utilização da notação de mapa de fluxo (*flowchart*) ²⁵ entre as décadas de 1940 e 1960 [33] e a partir daí vários elementos foram herdados por notações posteriores. Por exemplo, o diamante como símbolo gráfico para decisão em desvio exclusivo. Este comportamento torna a curva de aprendizado da linguagem ou notação menos acentuada para associação entre notações para novatos nesta prática, auxiliando o aprendizado intuitivo [5]. Entretanto, limitado ao público desta área específica, Engenharia de Software, ou de áreas correlatas tangenciais.

A partir dos resultados de entendimento em Carvalho et al. [9] observou-se que a intuição em relação à sintaxe, e respectiva notação, são essenciais ao reconhecimento de padrões de processos. Ao analisar um modelo da Linguagem Cidadã sem conteúdo semântico, os respondentes de áreas não informáticas tiveram o mesmo desempenho em entendimento que os de áreas informáticas, baixíssimo; com BPMN, os respondentes de áreas não informáticas mantiveram o baixo desempenho de entendimento, enquanto os de áreas informáticas obtiveram melhores resultados. Quando foi incluído o conteúdo semântico com a sintaxe, o modelo da Linguagem Cidadã superou bastante o desempenho de entendimento da BPMN entre os respondentes de áreas não informáticas e teve um menor desempenho comparado com a BPMN nas áreas informáticas. A Figura 27 expõe o comportamento dos modelos com conteúdo semântico.

²⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Flowchart>. Disponível em 15/07/2019

Figura 27: Compreensão. Imagem 4, Petri Net; Imagem 5, BPMN; Imagem 6, Linguagem Cidadã



Fonte: extraído de Carvalho et al. [8]

Observamos, desta forma, que os símbolos gráficos isolados, sem conteúdo semântico, da GERAL são pouquíssimo entendíveis, já que seus símbolos e respectivos conceitos e construtos são inéditos à audiência, diferente da BPMN para um grupo limitado. Ao preencher a sintaxe com conteúdo semântico, a simplicidade da GERAL têm melhores resultados de entendimento esclarecidos e independentes de área [4].

Realizando um paralelo com as conclusões de Carvalho et al. [8], se o público-alvo for da área informática e o mesmo expressar noção de BPMN, o ideal é transparecer os modelos em BPMN, sendo, inclusive, recomendação da Linguagem Cidadã [29]. Considerando que os processos de negócio públicos serão transparecidos para um público-alvo composto em sua minoria de uma audiência da área informática, o design dos símbolos gráficos da notação precisa respeitar o princípio da **Transparência Semântica**, neste contexto, no que diz respeito ao entendimento.

Símbolos gráficos utilizados em notações visuais não são universais [151]. O entendimento universal generalizado dos símbolos gráficos, pelas Teorias de Cognição, é impossível. A escolha de design da GERAL focou a simplicidade dos símbolos e não a associação com seus conceitos e construtos, expressando “perversidade” semântica. Moody [45] afirma que o símbolo é “perverso” quando ele transparece um significado diferente do pretendido. Por exemplo, o símbolo gráfico de “raio” da BPMN que, composto com evento, significa “erro” e não tem relação nenhuma com eletricidade, de onde é remetido o ícone do raio. Neste caso, a GERAL apresenta elementos gráficos que funcionam como contêineres, ao invés de elementos informativos, simples ou compostos. Por exemplo, o ícone pictórico que representa “mensagem” na BPMN é o símbolo de

uma carta, considerado transparente, intuitivo; enquanto o elemento de atividade é um contêiner da etiqueta com o texto da atividade, considerado “perverso” [67].

Em relação a este princípio na GERAL, apenas o Fluxo Sequencial é transparente quanto ao seu símbolo gráfico, construto e conceito. O elemento gráfico de ligação direcionada com setas indicativas é organicamente e amplamente presente em, por exemplo, comunicação de trânsito.

Elementos gráficos com ênfase na comunicação de informação de processos de negócio comuns não são inerentes, por intuição ou naturalidade, a maior parcela da sociedade. A comunicação das informações primárias se dá por texto, utilizando a notação como suporte.

Pela **Gestão da Complexidade**, a quantidade de elementos e variedade de elementos diferentes é inversamente proporcional, significativamente, ao entendimento. A BPMN 2.0 possui 116 (cento e dezesseis) elementos, enquanto a GERAL, 7 (sete).

Na sintaxe abstrata é definido o limite numérico de elementos permitidos para compor um Bloco de Atividades e um Processo, objetivando controlar a complexidade pontual e não sobrecarregar um ponto do modelo ou o modelo como um todo.

Pela **Integração Cognitiva**, a intenção é que a notação visual consiga representar mentalmente o sistema a partir de diagramas diferentes com mecanismos que o auxiliem a compô-lo e que auxilie a navegação e transição simples entre diagramas.

Este princípio é inexecutável com a GERAL, não há garantia de que os modelos construídos serão completos em relação ao processo ou a representação em BPMN.

Este princípio pode ser parcialmente contemplado:

- ❖ **Verticalmente:** Moody [45] cita três camadas: de negócio, aplicação e tecnologia; como na Figura 8, Capítulo 3.8. A BPMN possui suporte para as três camadas, a GERAL apenas a primeira, da representação conceitual do negócio. Como é apresentada nesta dissertação, a GERAL não aborda camadas mais baixas.
- ❖ **Horizontalmente:** A integração horizontal ocorre em relação com outros objetos de representação do conhecimento específicos da organização. Por exemplo, a perspectiva de recurso do modelo GERAL conectar-se com o respectivo organograma, para que o intérprete consiga situar o recurso de certa atividade ou do processo como um todo na estrutura organizacional.

Como a proposta da GERAL não é oferecer uma visão precisa, holística e panorâmica, essa integração horizontal pode ser incompleta. Utilizando o mesmo

exemplo da perspectiva de recurso, caso um recurso realize apenas atividades secundárias ou de suporte que não sejam essenciais de transparecer no modelo GERAL, o modelo então não apresentará este recurso, desta forma ele não estará integrado, então o intérprete não saberá do seu envolvimento no processo, configurando uma inconsistência semântica com a realidade.

Pela **Expressividade Visual**, a segunda notação, as variáveis visuais como cor, forma e textura. Recomenda-se o uso de cores, apenas como referencial, que as formas sigam seus conteúdos para que a escolha das variáveis visuais seja compatível com a informação representada.

A GERAL utiliza vários elementos para garantia de uma expressividade e diferenciação entre tipos de objetos criados pelas respectivas classes. Como a quantidade de símbolos gráficos na notação é pequena, é facultada liberdade do modelador de estilizar determinados elementos para diferenciá-los.

Pela **Codificação Dupla**, complementação dos símbolos gráficos com palavras, buscando eliminar a ambiguidade em sua interpretação. Na BPMN alguns elementos utilizam codificação dupla e outros, devido à semântica, omitem. Por exemplo, o desvio exclusivo necessita de complemento textual para exposição da condição de desvio, enquanto o desvio paralelo, pela sua semântica, não necessita de complemento textual. Os eventos de recebimento e entrega possuem semântica implícita própria, não há complemento textual denotando-os.

Na GERAL a predominância é textual, com os símbolos gráficos auxiliando. O único elemento textual que tem como finalidade complementar e significar o símbolo gráfico é a meta-etiqueta obrigatória do comentário, classificando-o como forma de diferenciar seu tipo dos demais.

Pela **Economia Gráfica**, é simplesmente o uso econômico de símbolos gráficos. Recomenda-se seis elementos gráficos distintos como ideal, e que não passe este número.

A GERAL apresenta 7 (sete) símbolos gráficos. BPMN apresenta 116 (cento e dezesseis) símbolos gráficos, com mais de mil combinações entre eles [1].

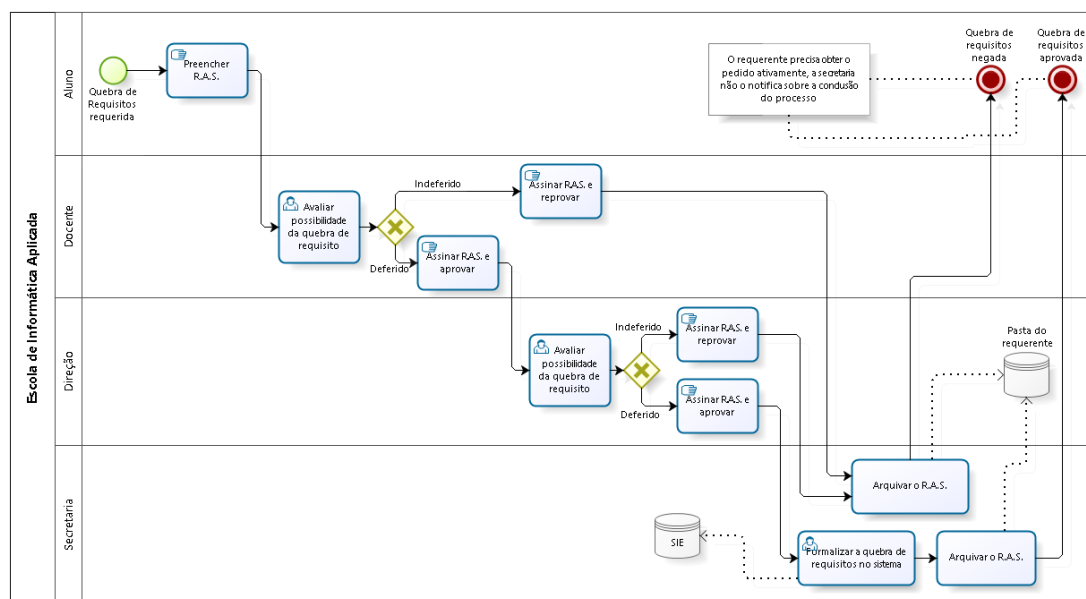
O esforço da GERAL na **Economia Gráfica** tem foco no entendimento e na melhor comunicação dos conceitos da notação, com simplicidade. Um dos desafios é instruir, de forma simples e clara, como traduzir cada um dos símbolos gráficos da BPMN para GERAL no *framework*.

Pelo **Ajuste Cognitivo**, a notação visual deve considerar seu público-alvo. Esse princípio, por si só, aproxima-se dos princípios da Linguagem Cidadã [29]. Entretanto, o

próprio trabalho de Moody [45] tem foco em Engenharia de Software, apesar de não se limitar a tal, recomendando segregar os símbolos gráficos entre novatos e experientes, baseado em suas diferenças. Esta recomendação não pode ser seguida na GERAL, pois os modelos precisam ser igualmente entendíveis por novatos e experientes.

Trabalhos de entendimento envolvendo a BPMN 2.0, como observado na Tabela 18, concluem que uma das opções para o entendimento é utilizar apenas o núcleo comum da notação, ignorando o núcleo estendido, limitando os símbolos gráficos. Esta solução restringe a riqueza notacional da BPMN, limitando-a e subutilizando-a [67]. Conjecturando que ao invés da GERAL, esta poderia ser a solução, utilizar apenas uma quantidade restrita de eventos, atividades, desvios e objetos de dados; a mensuração do entendimento em Carvalho et al. [8] expõe um modelo alinhado com esta recomendação, como observado na Figura 28. Desta forma, para leigos, mesmo utilizando apenas o núcleo comum, o entendimento ainda é baixo.

Figura 28: Processo Quebra de Requisito exposto para mensurar entendimento



Fonte: extraído de Carvalho et al. [8]

Este comportamento reforça a incoerência do OMG em afirmar que a BPMN foi construída para ser ou é entendível por um público-alvo abrangente [22], como os clientes de uma organização, leigos na notação. Como este objetivo é oficializado no documento de formalização da notação, não há como comprovar que o princípio de **Ajuste Cognitivo** se enquadra à proposta da BPMN 2.0 [4].

De acordo com Russel et al. [33], as técnicas de modelagem devem endereçar, efetivamente, as informações de determinado domínio e permitir seu reuso e interpretação. Para um formalismo de modelagem ser eficaz e efetivo na captura e comunicação de processos de negócios ele deve demonstrar as qualidades na Tabela 14.

Tabela 14: Qualidades necessárias para formalização da modelagem de processos de negócios

Expressividade	A modelagem precisa permitir a captura da variedade completa de conceitos que ocorrem no domínio de interesse.
Compatibilidade	A variedade de construtos de modelagem disponíveis deve espelhar os conceitos e necessidades que surgem na prática.
Suficiência	Não deve ter um excesso de construtos de modelagem, tal que o mesmo conceito subjacente possa ser representado de maneiras diferentes.
Precisão	Precisa ser capaz de capturar conceitos ocorrendo no domínio de forma precisa e não ambígua.
Inteligibilidade	Precisa apresentar os detalhes do processo de negócio sendo capturado em uma forma intuitiva para usuários. O modelo de processo deve manter uma semelhança com o processo operacional na prática.
Analisabilidade	Deve facilitar possíveis análises do processo de negócio tanto para estabelecer a Corretude estática durante design, como permitindo o monitoramento das suas operações em tempo real.
Independência	O formalismo não deve depender de nenhuma fundação tecnológica específica.

Fonte: extraído e traduzido de Russel et al. [33]

Em relação à **Expressividade**, a GERAL permite a cobertura dos conceitos relacionados com processos, apesar de não apresentar construto ou símbolo gráfico para eles, representando-os como texto.

Compatibilidade, os conceitos terão construtos e os construtos terão símbolos gráficos dedicados, neste formalismo a GERAL é limitada, já que não apresenta símbolos gráficos expressando informações complementares. Esta é uma limitação proposital para evitar inconsistência e “perversidade” semântica; por exemplo, como representar, com ícone, uma lei? Como ela será diferente de uma regra interna? E necessidade de material?

Se a representação icônica de “material” for diferente do material necessário de fato? Como manter a consistência gráfica da mesma forma para cada tipo, mas objetos diferentes? Essas questões dependem do público-alvo específico.

Suficiência, abordada na atualização presente nesta dissertação. Todos os Comentários utilizam a mesma forma geométrica como contêiner, então a meta-etiquetagem auxilia.

Precisão, como a GERAL faz mais uso de linguagem natural, está mais suscetível à ambiguidade semântica. Por exemplo, na BPMN o círculo com a borda espessa e o símbolo gráfico pictórico de uma carta preenchida com a cor preta significa, sem ambiguidade, um evento de término onde uma mensagem é disparada. Na GERAL este elemento se torna texto, a transliteração do símbolo gráfico para sentença determinará a sua qualidade semântica. Proposital e conscientemente a GERAL possui uma semântica menos precisa.

Inteligibilidade, o formalismo para o qual a GERAL é focada. Depende de gosto, conhecimento ou experiência. A GERAL possibilita despertar desgosto naqueles que a considerem simples, incompleta ou “emburrecedora”, como ocorre com as iniciativas de Linguagem Cidadã [152].

Analisabilidade, como uma notação para construir modelos passíveis de incompletude semântica, pela omissão de dados, a GERAL só pode ser analisada sintaticamente, não semanticamente.

Independência, a simplicidade dos símbolos gráficos torna a modelagem com a GERAL possível em diversas aplicações computacionais de código aberto ou uso gratuito liberado, um exemplo é a ferramenta draw.io. Nesta dissertação a tradução ocorre da BPMN para GERAL, parecendo que há uma necessidade da segunda para com a primeira. Modelos podem ser, mesmo que não recomendado, construídos direto na GERAL, ou traduzidos a partir de modelos construídos em outras notações, que não BPMN, como EPC ou UML AD. O requisito é que estes modelos, seja graficamente representado nos mesmos ou documentados de forma relacionada, tenham os dados necessários para gerar um modelo GERAL. Por exemplo, um modelo Petri Net tradicional não possui construto que represente os recursos que realizam cada atividade, se este dado não estiver relacionado, não há como traduzir, pois o modelo GERAL produzido estará errado (sintaticamente incompleto) e falso (semanticamente inválido).

6.2.1. A nomenclatura, GERAL

O nome para notação provém do setor da Geral do Estádio Mário Filho, Maracanã, extinto em 2005. O seu formato apresentava aspectos positivos e negativos, a intenção é debruçar sobre seus valores positivo, sem ignorar os negativos ²⁶.

O setor remetia à popularização, democratização, pluralidade e simplicidade, no esporte e no formato arquitetural. Seus preços populares permitiam à um público com renda menor o acesso e participação no espetáculo do futebol carioca; torcedores de times adversários dividiam o mesmo espaço físico, sem divisórias; a estrutura de arena tornava o local democrático e mais acolhedor, sem diferenciar ou separar os presentes; acolhia figuras folclóricas locais que torciam, animavam e empolgavam o público.

Alguns rotularam a Geral como incômoda, insalubre e insegura; sem concordância de seus assíduos frequentadores. Com esta justificativa, a mesma foi modernizada e enquadrada em padrões externos de suposta qualidade. Posso argumentar, como quem trabalhou no estádio, que no determinismo e idealização elitista da ideia a mesma fez sentido, entretanto não se observou o mesmo na prática. Inclusive, por mim.

Como na Geral, a proposta da GERAL é ser democrática, usável e acessível por ampla parcela da população; simples e plural. A essência da GERAL é voltada à sua efetividade, seu público-alvo; como a Geral era, antes da sua reforma e de tornar-se setor de cadeiras comuns, em uma iniciativa de elitização e gentrificação do estádio.

Em segundo plano, remete ao futebol, esporte símbolo do Brasil e aclamado pela maioria da população; ao Maracanã, patrimônio brasileiro; e ao próprio termo “geral”, que significa “Comum, aplicável a grande número de coisas ou indivíduos: interesse geral; opinião geral” ²⁷.

6.3. Ferramental

O ferramental é composto pelos sistemas computacionais, TIC, que auxiliam de forma automatizada a tradução e transliteração dos modelos BPMN para GERAL. Como exposto no Capítulo 3.11, como linguagens possuem subjetividades, nuances e

²⁶ http://www.espn.com.br/noticia/500853_10-anos-sem-geral-do-maraca-filme-mostra-como-ela-acabou. Disponível em 15/07/2019

²⁷ <https://www.dicio.com.br/geral/>. Disponível em 15/07/2019

conotações próprias não há um sistema que consiga, de forma integralmente automatizada, traduzir artefatos construídos com duas linguagens diferentes de maneira generalizada e determinística.

Utilizando como exemplo de complexidade contextual de tradução, na iniciativa na Biblioteca Central da UNIRIO vários termos utilizados são específicos do domínio de Biblioteconomia, como o número de tombo, *International Standard Book Number* (ISBN), acervo, dentre outros; e precisam ser adaptados para evitar problemas na comunicação com o público-alvo. Caso os termos não possam ser simplificados ou substituídos por sinônimos, é recomendado que figurem nas informações adicionais (Comentário) como objeto de Glossário.

Neste Capítulo duas formas semi-automatizadas utilizando sistemas computacionais serão apresentadas, com suas respectivas vantagens e desvantagens. Não há uma aplicação com funcionalidades de modelagem compatíveis com a GERAL, permitindo a construção dos modelos direto nesta notação, respeitando sua sintaxe, semântica e notação.

6.3.1. CAMELoT (Citizen Automatic Model Logic Translation)

A ferramenta online CAMELoT é aprofundada em detalhes em Oliveira [34], contendo a documentação do sistema, telas ilustrando usos e demonstrada através de Prova de Conceito. Está disponível online ²⁸, de uso aberto.

A aplicação online utiliza como entrada um arquivo no formato *XML Process Definition Language* (XPDL) ²⁹. Este formato permite uma serialização, como na *Extensible Markup Language* (XML), de processos de negócio, armazenando os aspectos de um processo em etiquetas.

Após importado o XPDL, a CAMELoT conduz o usuário por telas de adaptação e ajuste dos elementos, permitindo alteração do modelo fonte, adição ou subtração de aspectos, funcionais ou não-funcionais. Já é configurada uma interface com elementos sintáticos, semânticos e notacionais da Linguagem Cidadã em Carvalho et al. [9] na CAMELoT. Como saída a aplicação retorna o modelo como imagem no formato .jpeg.

A interface do site e da ferramenta apresenta breve manual de uso, limitações e informações sobre o projeto que influenciou seu desenvolvimento.

²⁸ <https://camelot-5bf1b.firebaseio.com/#!/ferramenta>. Disponível em 15/07/2019

²⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/XPDL>. Disponível em 15/07/2019

Vantagens:

- ❖ Oferece facilidade em relação à sintaxe e notação, configuradas de antemão e automaticamente disponíveis;
- ❖ Como saída automaticamente é gerada uma imagem;
- ❖ Oferece opção para que o usuário defina o padrão da meta etiqueta específica;
- ❖ Recebe arquivos XPDL independentes de aplicação ou linguagem técnica anteriormente utilizada, desde que contenha todos os aspectos necessários à operacionalização. Por exemplo, Petri Net tradicional não possui recursos, impossibilitando a tradução.

Desvantagens:

- ❖ Não utiliza a versão da GERAL, utiliza a Linguagem Cidadã proposta em Carvalho et al. [9].
- ❖ Não tem habilitados requisitos que permitam a construção de modelos com as lacunas abertas apresentadas na Introdução;
- ❖ Possui limitações funcionais específicas, como quantidade máxima de elementos presentes no XPDL de entrada;
- ❖ Não permite a estilização de elementos específicos, como borda.
- ❖ Online, logo, depende de acesso à Internet para uso.

6.3.2. Draw.io

A aplicação online draw.io ³⁴ é uma ferramenta computacional com a função principal de desenhar diagramas, sejam modelos de processos de negócio, classes, entidade relacionamento. Como uma ferramenta de desenho, ela não restringe o usuário com base formal e estruturada da linguagem que ele pretenda utilizar.

Ferramentas de modelagem, diferente de desenho, habilitam restrições sintáticas na construção de seus modelos e não permitirão ao modelador que desrespeite regras, como a ferramenta Bizagi Modeler ³⁰, quando ele tentar realizar algo incorreto de acordo com a sintaxe da notação, a ferramenta: (i) não realizará, ignorando; (ii) emitirá uma notificação de erro na sintaxe.

³⁰ <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler>. Disponível em 15/07/2019

Uma ferramenta de desenho dá ao seu usuário a liberdade de ignorar a sintaxe, semântica e notação da linguagem utilizada. As ferramentas podem habilitar mais ou menos funcionalidades, com mais ou menos limitações. Por exemplo, a ferramenta Microsoft Paint ³¹ possui uma quantidade restrita de funcionalidades limitada à prática do desenho ou edição de imagem livres.

A ferramenta draw.io possui código aberto e tem como missão prover software de diagramação grátis e de alta qualidade para todos. Sua interface é especializada para diagramação, com grade para mensurar a dimensão dos elementos e facilitar a construção de *layouts* consistentes. Permite a inclusão de diversas formas, de diversas notações e linguagens, e o desenho de novas, facilitando a extensibilidade e adaptabilidade. Em relação à BPMN, possui todos os seus símbolos gráficos notacionais disponíveis.

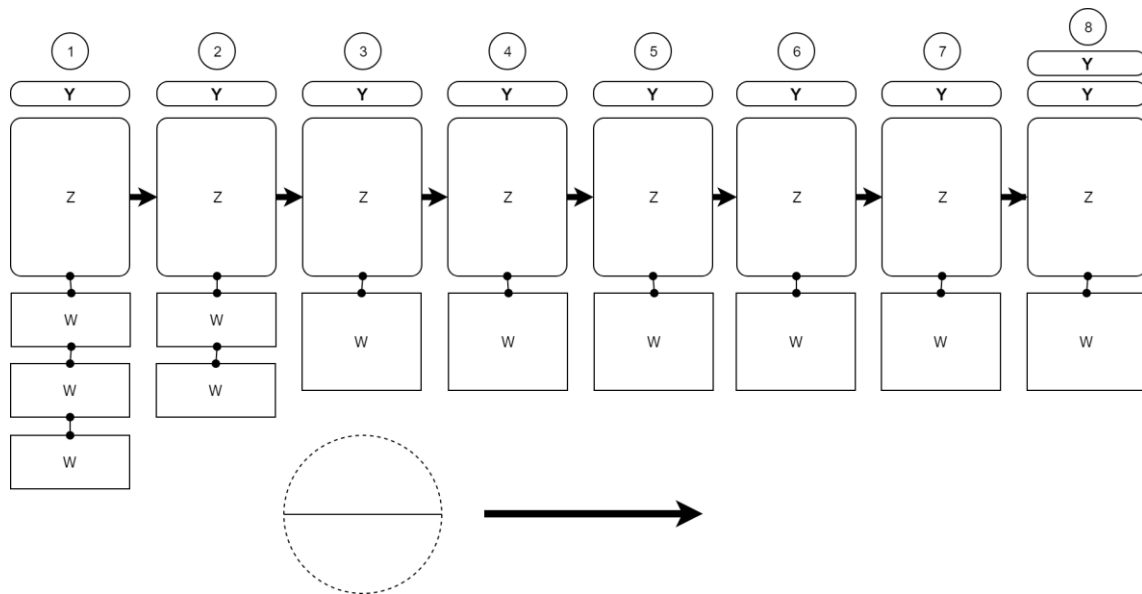
A limitação das ferramentas livres de desenho, como draw.io, está na maior responsabilidade por parte do modelador ao que se refere à conformidade com a linguagem que está se propondo utilizar. Nas ferramentas de modelagem essa responsabilidade diminui tendo em visto que elas restringem seus usos de acordo com as regras específicas da linguagem em questão.

Draw.io foi selecionada como substituta plausível da CAMELoT tendo em vista a flexibilidade de construção dos diagramas. Desta forma, aumenta a responsabilidade sobre o modelador, o que apresenta um revés tendo em vista a intenção de que a tradução seja simples, clara e intuitiva, diminuindo o fardo sobre o modelador. Em vista de resolver este efeito negativo no guia de operacionalização do *framework* será disponibilizado um “esqueleto estrutural” construído para que o usuário inicie a adaptação a partir dele, preenchendo-o e excluindo os elementos excedentes.

Para usuários experientes em diagramação há a possibilidade de construir o desenho do zero, respeitando a conformidade com a GERAL, para usuários leigos será apresentado um modelo para preencher, já formatado com alguns elementos sintáticos e semânticos da GERAL. A Figura 29 expõe o “esqueleto estrutural” utilizado no guia.

³¹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Paint. Disponível em 15/07/2019

Figura 29: Protótipo da estrutura disponível, alternativa de tradução à CAMELoT



Fonte: próprio autor

Outros arcabouços serão fornecidos, como para desvio. Utilizando uma proposta combinada de arrastar para encaixar e apagar e substituir o usuário terá assistência na construção do modelo.

Vantagens:

- ❖ Maior flexibilidade no desenho do processo na GERAL;
- ❖ Habilita a construção de modelos em conformidade sintática, semântica e notacional com a GERAL;
- ❖ Aplicação de uso simples, interface com poucos botões e funcionalidades alcançáveis em baixa profundidade;
- ❖ Permite maior amplitude de estilos de borda e cores;
- ❖ Sem restrições atreladas às limitações funcionais de uma aplicação automatizada fechada.

Desvantagens:

- ❖ Maior flexibilidade é atrelada a maior liberdade para tomada de decisão de modelagem autônoma por parte do modelador, dando margem para uma maior possibilidade de gerar artefato errado (sintaxe) ou inválido (semântica);
- ❖ Necessita de certo conhecimento ou experiência com aplicações de diagramação, sendo uma tarefa extra na tradução. Há necessidade extra do aprendizado relacionado com uso de ferramentas de diagramação;

- ❖ Cada requisito não-funcional deve ser rastreado pelo próprio modelador, diferente de uma solução automatizada.
- ❖ Online, logo, depende de acesso à Internet para uso.

6.4. Método

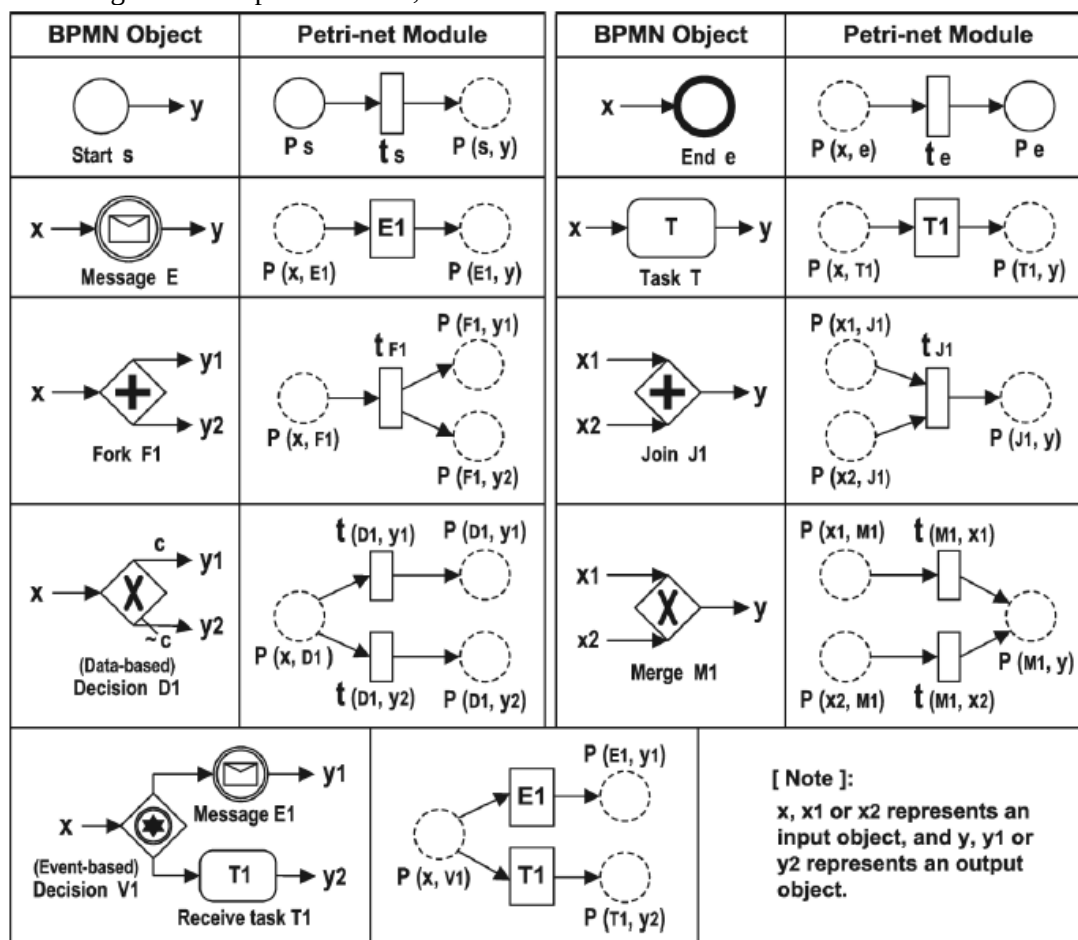
O método compreende três partes. Capítulo 6.4.1, a tabela de-para entre BPMN e GERAL para cada item da BPMN e seus respectivos na GERAL; Capítulo 6.4.2, método de tradução, baseado em Engiel [2] e Carvalho et al. [7]; Capítulo 6.4.3, importação de acessibilidade textual a partir dos princípios de Linguagem Cidadã para transparência de processos e suas informações.

6.4.1. Mapeamento entre BPMN e GERAL

O mapeamento é a associação entre os conceitos, construtos e símbolos gráficos. O mapeamento de conceitos está contido na Tabela 10, no Capítulo 6.1. O mapeamento está inserido na meta-modelagem [41], parcialmente destacado devido a sua especificidade, já que não necessariamente todos os construtos ou símbolos gráficos se tornarão outros construtos ou símbolos gráficos. Na Figura 30 é apresentado um mapeamento entre determinados elementos notacionais BPMN e Petri-net, todos os símbolos gráficos possuem um correspondente da BPMN para Petri-net e vice-versa. Por exemplo, não são representados os objetos de dados, já que a Petri-net não abarca este conceito, construto ou símbolo gráfico.

Para que haja a tradução e transliteração entre linguagens há a necessidade de um mapeamento [41], que pode ser realizado com diversos objetivos. Em Dijkman et al. [153] há um mapeamento entre BPMN e Petri-net, da primeira para segunda notação. Como a BPMN é uma notação dedicada a modelagem conceitual de alto nível, dedicada a GPN, ela é passível de ambiguidade semântica [3], para uma análise semanticamente formal uma alternativa é traduzi-la para uma notação logicamente não-ambígua, como Petri-net, para verificação automatizada de inconsistência sintáticas, como *deadlocks*.

Figura 30: Mapeando tarefa, evento e desvios entre módulos Petri-net e BPMN



Fonte: extraído de Dijkman et al. [153]

O mapeamento será apresentado como uma tabela de-para, como em Dijkman et al. [153], ilustrado na Figura 30, com o construto ou símbolo gráfico BPMN associado ao respectivo construto ou símbolo gráfico na GERAL, com sua definição. A definição dos símbolos gráficos BPMN é encontrada em Rosing et al. [87] ou na página do website dedicada aos elementos de BPMN da Lucid Software ⁹ ou Camunda Services GmbH ¹⁰.

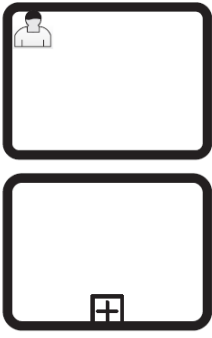
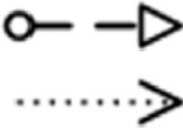
A GERAL contém todos os conceitos da BPMN, entretanto não apresenta símbolos gráficos equivalentes a todos os construtos ou símbolos gráficos. Os conceitos em BPMN podem ser traduzidos para GERAL como construtos, textos equivalentes, ou símbolos gráficos.

No guia de operacionalização do *framework* a associação de elementos e definições será simplificada, apresentando primeiro a associação entre elementos de maior ocorrência em modelos BPMN, expostos na Figura 15; até elementos de menor ocorrência, até que todos estejam cobertos. Esta abordagem categorizada é utilizada evitando sobrecarga associativa no modelador, por exemplo, como há baixíssima

probabilidade de encontrar um evento intermediário condicional, não há porquê expor este objeto junto com um evento intermediário temporal, que tem uma probabilidade maior. A Tabela 15 apresenta o mapeamento completo.

Tabela 15: Símbolos gráficos BPMN, associações com a GERAL e suas definições

BPMN	GERAL	Definição
		A BPMN oferece oito tipos de tarefa diferentes, identificados por pequenos ícones no canto superior esquerdo. Podem ser: não-identificada, usuário, manual, serviço, recebimento, envio, script ou regra de negócio. Na GERAL não há diferenciação de tipos com ícones. Apesar da BPMN oferecer este recurso, não há diferenciação no conteúdo textual da etiqueta, por exemplo, caso a atividade seja tipificada como envio ela não terá uma etiqueta “documento para o setor financeiro”, omitindo o verbo “enviar”, já que o ícone a tipifica. O ícone age como redundância de significado, facilitando sua compreensão.
	Não tem	A GERAL não apresenta suporte a representação de subprocesso, seja colapsado ou expandido. Caso haja a condução para outro processo específico este apontamento deve estar indicado como o nome do próprio processo alvo. Não há consenso sobre o impacto da modularização no entendimento de processos [4]. Modelos que contenham todas as informações necessárias em si, autocontidas, apresentam melhor entendimento [45]. Turetken et al. [117] afirmam que modelos de processos de negócio que não fazem uso de modularização são mais entendíveis.

	Não tem	A GERAL não contém o conceito ou construto para “chamar” atividades (<i>call activity</i>). Sendo utilizado na BPMN para evitar a redundância de atividades equivalentes semanticamente, chamadas de “atividade reusável”.
		O fluxo sequencial BPMN liga, exclusivamente, eventos, atividades e desvios. O fluxo sequencial GERAL liga, exclusivamente, Blocos de Atividades; um Bloco de Atividade para um Desvio; ou um Desvio para dois Blocos de Atividade distintos.
	Não tem	A GERAL não utiliza o conceito, construto ou símbolo gráfico equivalente aos fluxos de mensagem ou associação de dados.
		A GERAL utiliza o construto de associação com conceito e símbolo gráfico diferentes. A associação GERAL, exclusivamente, conecta Atividade com o primeiro Comentário e Comentário com Comentário. O símbolo gráfico GERAL não precisa obrigatoriamente ter círculos nas extremidades, esta recomendação objetiva ressaltar os e quais elementos estão conectados.
	Não tem. Conceito se torna construto textual.	Onde houver um marcador de laço ou sequência será semanticamente traduzido para sua versão textual, seja na condição de parada dentro da etiqueta ou na anotação de texto associada. Sucintamente, o símbolo gráfico desaparecerá, mantendo o texto [5].

	Não tem	A GERAL não apresenta suporte à modelagem declarativa. Logo, elementos com o marcador “til”, não-estruturados, não são traduzíveis para GERAL.
     	Comentário(s)	A anotação de texto em BPMN é traduzida como informação adicional nos Comentários, por exemplo, Observação. Todos os objetos de dados (não-tipificado, entrada, saída, base de dados ou coleção de dados) se tornam informação adicional nos Comentários ou na Ficha de Processo. Sucintamente, o símbolo gráfico desaparecerá, mantendo o texto.

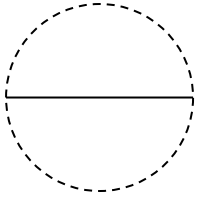
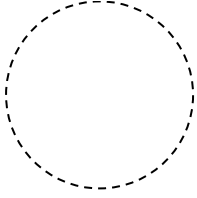
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual.	A GERAL não apresenta nenhum símbolo gráfico para eventos iniciais, intermediários, finais, com ou sem interrupção. A GERAL não conceitua evento sem interrupção, seja evento inicial de subprocesso ou exceção na borda, não sendo traduzível. O conceito de “não-interrupção” possui alta complexidade de abstração semântica. A possibilidade de que dois processos ou fluxos ocorram, sem a estruturação de concorrência ou paralelismo, não é trivial de interpretação nem por especialistas [4], sendo inadequada para novatos ou audiência totalmente leiga.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	A etiqueta do evento inicial de mensagem em BPMN é traduzida como construto textual no início do modelo GERAL, com um indicativo. Por exemplo “Começa quando recebe a mensagem [...]”.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	Como evento intermediário, traduzida como construto textual. Por exemplo “Aguarde o recebimento da mensagem [...] para prosseguir”. Como evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	Como evento intermediário, traduzida como construto textual. Por exemplo “Aguarde o envio da mensagem [...] para prosseguir”. O evento intermediário de envio de mensagem não pode ser evento de exceção na borda.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	A etiqueta do evento final de mensagem em BPMN é traduzida como construto textual no início do modelo GERAL, com um indicativo. Por exemplo “Termina com o envio da mensagem [...]”.

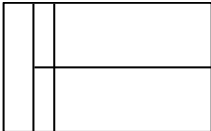
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	A etiqueta do evento inicial temporal em BPMN é traduzida como construto textual no início do modelo GERAL, com um indicativo. A semântica determina uma condição temporal para que o processo inicie, como não há um único sentido não há como recomendar uma redação padrão.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	Como evento intermediário, traduzida como construto textual. Por exemplo “Aguarde <determinada condição temporal>” ou “Quando for <determinada data>”. Como evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	Eventos de escalação realizam a comunicação entre níveis de parentesco de processos e subprocessos. Nem o seu conceito, construto ou símbolo gráfico são traduzidos para GERAL. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	A função do evento de ligação na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é apenas ligar dois pontos do mesmo processo de negócio, ou emendar processos de negócio distintos. Na tradução os dois pontos devem ser conectados e então traduzidos.

	Não tem.	A função do evento de erro na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é associada com subprocessos e processos aninhados. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	A função do evento de cancelamento na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é associada com transação. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	A função do evento condicional na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é associada com condicionais, seja para início ou parada do processo. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.

	Não tem.	A função do evento de compensação na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é associada com desfazer atividades já ocorridas no processo, explicitando significativamente uma compensação e não um laço, isto é, o ato de desfazer tarefas e não retornar para o ponto a ser compensado. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	A função do evento de compensação na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é uma transmissão semântica para todo os processos do portfólio. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.

	Não tem.	A função do evento múltiplo na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é resumir vários tipos de eventos com um único símbolo. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem.	A função do evento paralelo múltiplo na BPMN não é utilizada na GERAL. Sua função é resumir vários tipos de eventos com um único símbolo. A diferença para o evento múltiplo é que o paralelo múltiplo só é ativado se todos os condicionais estiverem completos ou verdadeiros. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, para evento de exceção na borda, traduzida como construto textual. Este caso será detalhado na Tabela 16.
	Não tem. Conceito e símbolo gráfico se tornam construto textual	A etiqueta do evento final de término em BPMN é traduzida como construto textual no início do modelo GERAL, com um indicativo. Por exemplo “Encerra todas as atividades e processos associados com esta instância”.

		A GERAL utiliza o símbolo gráfico de um círculo com a borda tracejada e uma divisória no centro para o desvio exclusivo. O Desvio GERAL aceita apenas duas condições ou dois fluxos sequenciais na cisão. A sua etiqueta é literalmente reproduzida, com maior detalhamento de casos complexos na Tabela 16.
		A GERAL utiliza o símbolo gráfico de um círculo com a borda tracejada sem divisória no centro para o desvio paralelo. O Desvio paralelo segue por todos os fluxos saindo da cisão, e este mesmo símbolo gráfico é utilizado como elemento de união. Semanticamente, quando o fluxo apresenta uma união paralela, ele só pode continuar caso todos os fluxos anteriores à esta união paralela sejam devidamente resolvidos. Diferente da BPMN, na GERAL o desvio paralelo possui uma etiqueta para notificar que ambos os fluxos continuarão, este recurso explicativo expõe textualmente o significado do elemento.

	Não tem.	Cada caso com estes desvios será apresentado na Tabela 16, para que a sua tradução seja detalhada em um contexto sintático completo, não apenas elemento-elemento.
	Não tem. Os construtos de recurso se tornam símbolo gráfico de recurso; a piscina e as raias são excluídas.	Em BPMN [22] os recursos não são considerados elementos notacionais, são construtos atrelados às respectivas raias. Considerando a modelagem em conformidade com a semântica e sintaxe da BPMN, um erro comum é nomear a piscina pelo nome do processo, enquanto pelas regras o correto é que a piscina exponha o nome da entidade participante [22], em seu respectivo escopo organizacional. Pode ser uma organização, um setor, um departamento, ou outros. As raias são identificadas pelos respectivos recursos, que realizarão as atividades que tangem o seu escopo. Na GERAL, toda esta simbologia gráfica não é utilizada. O recurso recebe um símbolo gráfico próprio e mantém sua expressividade textual. A GERAL não possui equivalência para piscinas de subprocessos engatilhados por eventos (com a borda pontilhada) ou piscinas de com várias instâncias.

Fonte: próprio autor

Abordou-se o mapeamento da BPMN para GERAL com objetos um para um. Para esclarecimento e fidelidade de tradução, casos complexos ou compostos serão

ilustrados, de casos simples aos complexos. Como exposto na Tabela 15, alguns elementos da BPMN possuem semântica complexa, com agregação de diversos significados específicos para situações pontuais, onde uma associação destacada de um contexto maior torna seu mapeamento sem sentido.

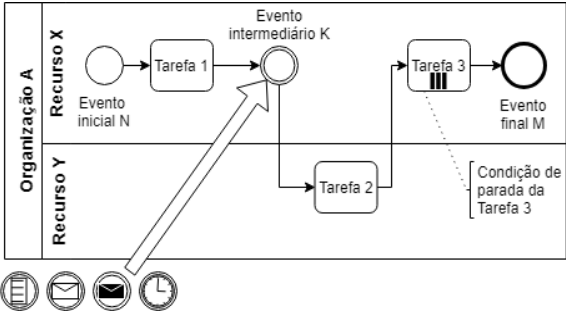
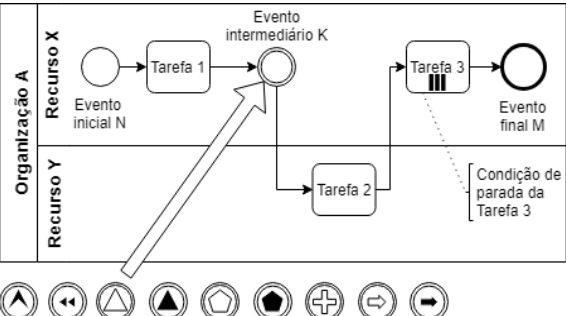
A Tabela 16 apresenta casos compostos ou complexos mapeando conjuntos de símbolos gráficos estruturados sem conteúdo semântico, apenas conformidade com a sintaxe, entre a BPMN e GERAL. Nos exemplos todas as tarefas são relevantes de transparecer ao público-alvo, o que pode não ocorrer em casos reais, o intuito é exclusivamente expor a tradução, sem avaliação semântica. Determinados exemplos serão inseridos no *framework*, com apoio de conteúdo semântico e instrução simplificada.

Tabela 16: Estruturas BPMN, associações com a GERAL e seus detalhamentos

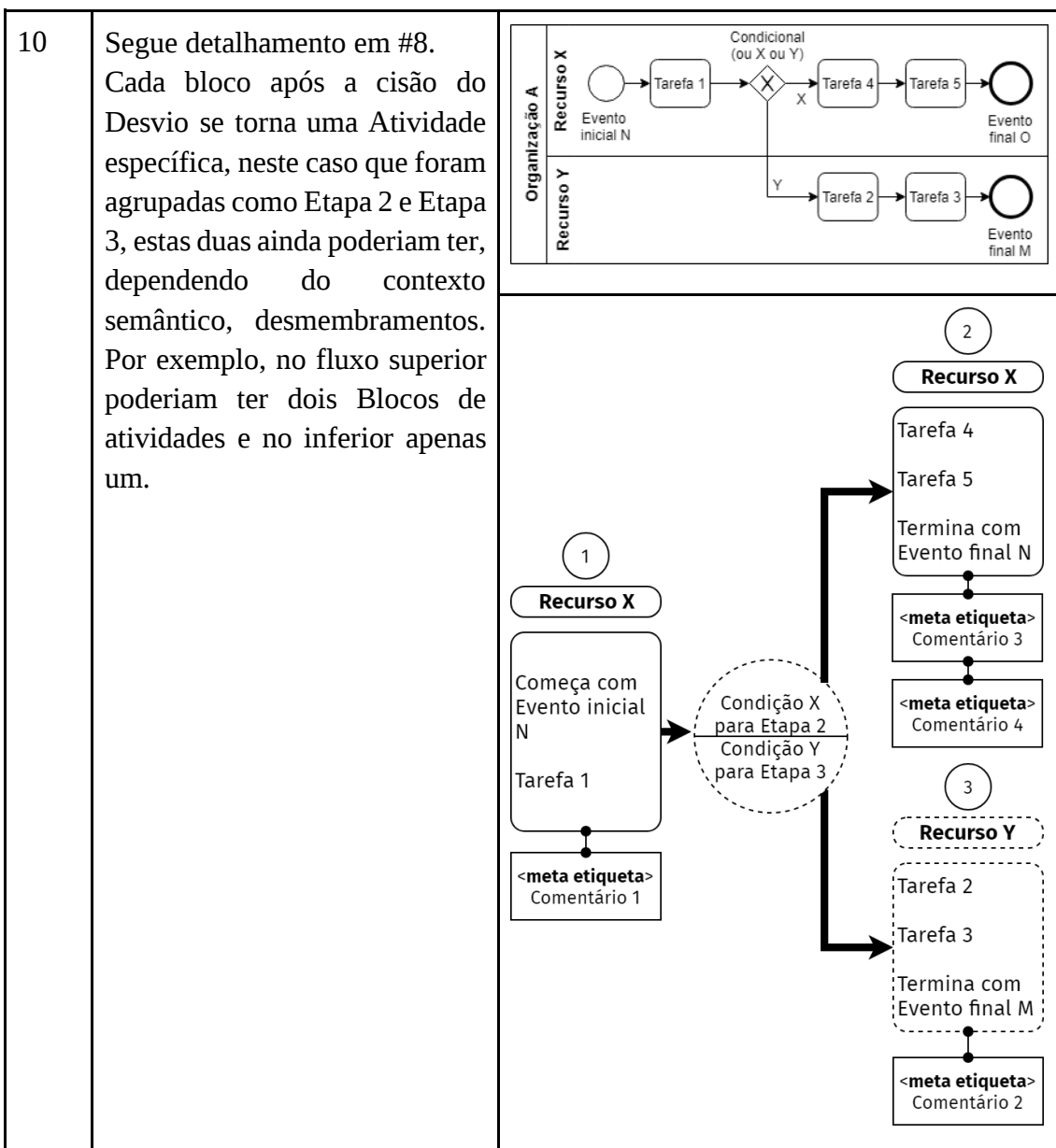
#	Detalhamento	Modelos, BPMN seguido de GERAL
1	Os eventos inicial e final são traduzidos como construto textual semelhante. As tarefas com proximidade de contexto são agrupadas. Os metadados, que não estão presentes no modelo BPMN, mas são essenciais para comunicação processual, são acoplados às respectivas Atividades como Comentários. O Recurso é destacado acima da respectiva Atividade. Em fluxos simples, dividir em dois blocos expõe o comportamento conotativo de fluidez, e serve para associar metadados específicos, em Comentários, para blocos específicos. Neste caso, o Comentário 1 só envolve a Etapa 1; separar a Tarefa 3, com o Comentário 2, atribui significância à mesma.	Organização A Recurso X 1 Recurso X Começa com Evento inicial N Tarefa 1 Tarefa 2 <meta etiqueta> Comentário 1 2 Recurso X Tarefa 3 Termina com Evento final M <meta etiqueta> Comentário 2

2	Segue o detalhamento em #1. Neste caso específico, são dois Recursos diferentes, e preservando a perspectiva de recurso eles são representados graficamente com estilos diferentes, na intenção de diferenciá-los. Esta diferenciação não-funcional estética alivia a necessidade de, toda vez, ler Recurso e Atividade; identificando o Recurso X como “borda sólida simples” e o Recurso Y como “borda tracejada simples”.	
3	Segue o detalhamento em #1 e #2. Neste caso, a Tarefa 2 precisa ser isolada para manter o comportamento linear sequencial do fluxo, respeitando o conceito homônimo da BPMN.	

4	Segue detalhamento em #3. O diferencial é o condicional de parada do laço implícito na Tarefa 2 e na Tarefa 3, a anotação em BPMN se torna um construto textual atrelado à Tarefa.	
5	Segue detalhamento em #3 e #4. Eventos intermediários, como condições de parada, se tornam o que a sua essência semântica propõe, entretanto, em texto.	

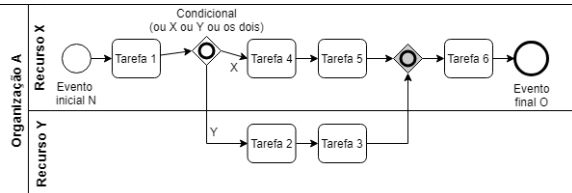
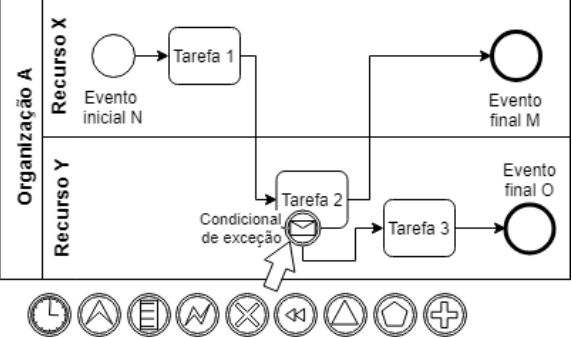
6	Segue detalhamento em #5. Qualquer um destes quatro eventos intermediários em BPMN tem seu texto fielmente traduzido para a Tarefa na GERAL. Neste caso, condicional, entrega de mensagem, envio de mensagem e temporal.	 Idem ao modelo GERAL em #5, exceto pelo texto.
7	Segue detalhamento em #6. Cada um desses eventos intermediários em BPMN possui uma semântica complexa e devem ser analisados caso a caso. Analistas novatos podem apresentar excessiva dificuldade de entendimento quando um destes símbolos gráficos surgir no modelo BPMN [5][4]. Não há como o <i>framework</i> garantir que esses elementos não estarão presentes no modelo BPMN e não instruirá o usuário dos pormenores relacionados com estes símbolos, desta forma.	 Dependendo, idem ao #6.

8	Segue detalhamento em #3. No caso do desvio exclusivo o símbolo gráfico de Desvio expõe as opções e diz claramente qual caminho deverá ser seguido. Um dos símbolos está cinza pois em determinadas iniciativas de modelagem ele pode ser omitido, isto é, o bloco deste desvio exclusivo não fecha. Entretanto, ainda está em conformidade com a BPMN, mesmo não estando em conformidade com as boas práticas de modelagem.	
9	Segue detalhamento em #3 e #8. Quando um dos fluxos do desvio resultar em um evento final com uma atividade entre o desvio e o encerramento, o mesmo pode ser traduzido como um Comentário do tipo “Condicional”. O comportamento de validação de dados seguida de uma atividade e evento final é comum em modelos BPMN, e como semanticamente se resume ao encerramento do processo em um fluxo diferente do “caminho feliz”, não há necessidade de detalhá-lo, tendo em vista que o objetivo é apenas comunicar o final não desejado.	



11	Segue detalhamento em #8, #9 e #10. Este é o exemplo com máximo números de cisões possíveis de traduzir para GERAL. Em um Desvio na GERAL o máximo de cisões são duas, e a Atividade anterior ao Desvio pode ter a quantidade necessária de Comentários do tipo condicional possíveis e apropriados.	<pre> graph LR IN((Evento inicial N)) --> T1[Tarefa 1] T1 --> D{Condicional (ou X ou Y ou Z)} D -- X --> T4[Tarefa 4] D -- Y --> T2[Tarefa 2] D -- Z --> FN((Evento final N)) T4 --> T5[Tarefa 5] T5 --> FO((Evento final O)) T2 --> T3[Tarefa 3] T3 --> FM((Evento final M)) </pre> <pre> graph TD IN((1 Evento inicial N)) --> T1[Tarefa 1] T1 --> ME1[<meta etiqueta> Comentário 1] ME1 --> C[Condicional Se Condição Z, processo encerra com Recurso Z realizando Evento de envio de mensagem N] C --> D{Condição X para Etapa 2 Condição Y para Etapa 3} D -- X --> T4[Tarefa 4] D -- Y --> T2[Tarefa 2] T4 --> T5[Tarefa 5] T5 --> ME2[<meta etiqueta> Comentário 3] T2 --> T3[Tarefa 3] T3 --> ME3[<meta etiqueta> Comentário 2] T5 --> FNO((2 Evento final N)) T3 --> FOM((3 Evento final M)) </pre>
-----------	---	--

12	Segue detalhamento em #10. Diferente do Desvio exclusivo, o Desvio paralelo segue os dois fluxos e tem um elemento de união, este elemento de união pode ser a junção com um evento final imediatamente depois dele. Pelas qualidades que a GERAL se propõe a corresponder, um dos desafios é esclarecer que, no momento da união, o fluxo só continua caso todas as atividades elegíveis anteriores (respeitando o controle dos mesmos, no #17 este ponto é melhor detalhado) tenham acontecido. Não é trivial determinar uma expressão que denote esta regra.	
13	Segue detalhamento em #7 e #12. Cada um destes símbolos gráficos em BPMN tem semântica complexa, o seu comportamento pontual deve ser analisado caso a caso. Excluindo o desvio completo, eles serão sintetizados como desvios exclusivo ou paralelo. O desvio complexo deve ser interpretado e traduzido dependendo caso a caso, pois o seu próprio uso é intencional para cenários onde os demais não servem.	Idem ao modelo GERAL em #10 ou #12, exceto pelo texto.

14	A GERAL não abrange conceito, construto ou símbolo gráfico para desvio inclusivo (OR). Neste caso, o analista precisa, utilizando técnicas específicas para este fim, eliminar o desvio exclusivo adaptando-o para uma sequência de exclusivos, só então o modelo poderá ser traduzido.	 Não tem.
15	Segue detalhamento em #9. O evento intermediário de borda na BPMN significa uma exceção sendo disparada, a partir de alguma condição específica. Nesse caso dois encaminhamentos são possíveis, (i) tratar o evento de exceção como um Desvio exclusivo, onde o fluxo normal é uma condição “ideal” e a condição de exceção conduz para o outro fluxo; (ii) tratar com esse exemplo, utilizando Comentário do tipo Condicional. Quando o fluxo que parte da exceção possui uma atividade e um evento final, recomenda-se o (ii); senão recomenda-se o (i).	 1 Recurso X Começa com Evento inicial N Tarefa 1 <meta etiqueta> Comentário 1 2 Recurso X Tarefa 2 Termina com Evento final M <meta etiqueta> Comentário 2 Condicional Se chegar a mensagem X, então realize Tarefa 3 e o processo encerra com o Evento final O

16	A GERAL não utiliza o conceito de subprocesso ou modularização. Os processos devem ser separados e devidamente identificados, para que o modelo possa remeter o usuário ao processo específico e notificá-lo que o mesmo continuará no fluxo em si. Não utiliza o conceito de subprocessos significa que outros conceitos subsequentes dependentes dele não serão utilizados também, como certos eventos intermediários de borda que podem ser anexados em subprocessos expandidos.	The diagram illustrates three organizational structures for a process flow: Organização A (Recurso X): Shows a flow starting with 'Evento inicial N', followed by 'Tarefa 1', then a 'Sub-processo' (represented by a rounded rectangle), and finally 'Tarefa 2' leading to 'Evento final M'. Organização Y (Recurso Y): Shows a similar flow, but the 'Sub-processo' is represented by a rounded rectangle with a '+' sign inside, indicating an expanded or modularized sub-process. Flow across Resources (1, 2, 3): Resource 1 (Recurso X): Starts with 'Evento inicial N', followed by 'Tarefa 1'. Below it is a meta-label: '<meta etiqueta> Comentário 1'. Resource 2 (Recurso X): Continues the flow with 'Vá para o Sub-processo e após realizá-lo siga para Etapa 3'. Resource 3 (Recurso Y): Completes the flow with 'Tarefa 2' and 'Termina com Evento final M'. Below it are two meta-labels: '<meta etiqueta> Comentário 2' and '<meta etiqueta> Comentário 3'.
----	--	---

17

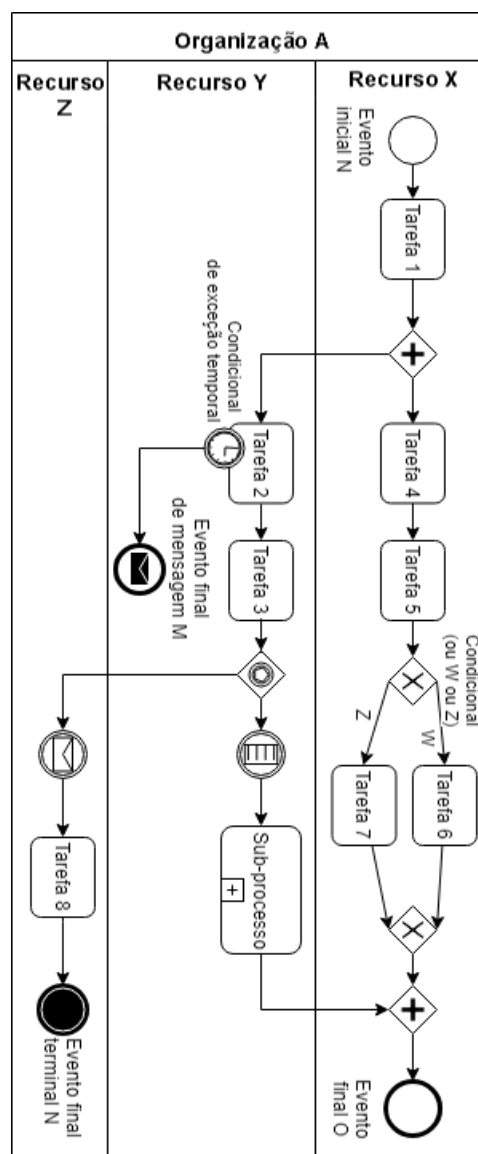
Segue os detalhes #1 ao #16.

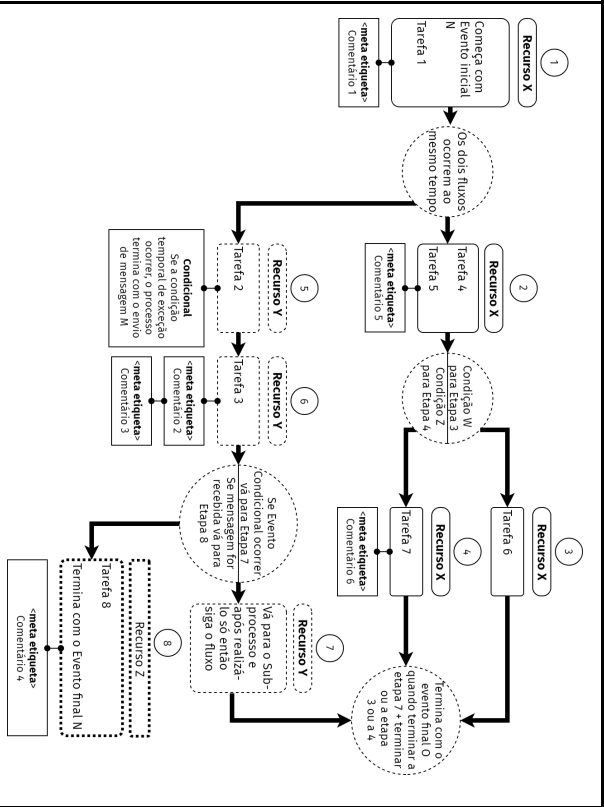
Este exemplo de estrutura expõe o caso de todos os exemplos anteriores sintetizados.

Cada etapa é identificada de forma única, a partir dos fluxos superiores e depois percorrendo os fluxos inferiores.

O Evento final termina N é traduzido como um final normal, pois para audiência leiga não há diferença entre um “evento final” ou “evento final terminal”.

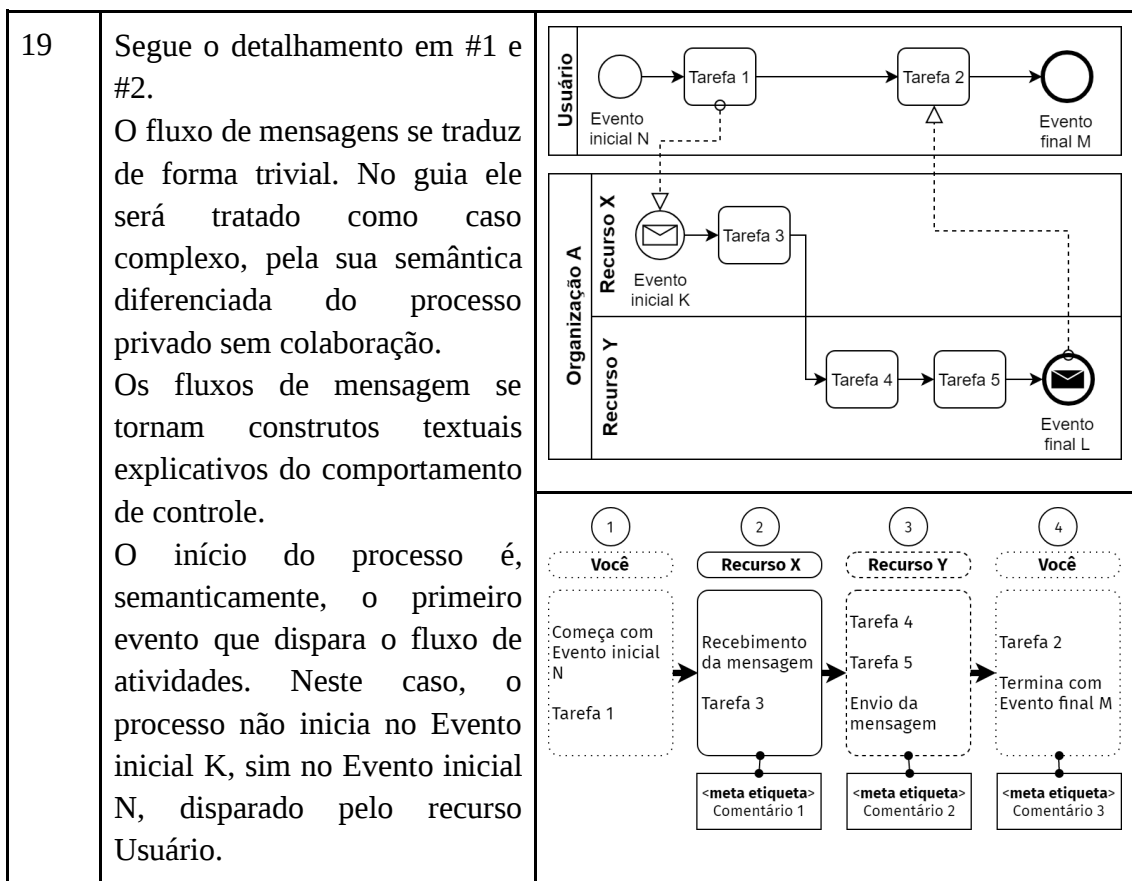
O modelo GERAL parece maior, em dimensão geral, que o modelo BPMN. Esta percepção se dá porque nestes exemplos há uma equivalência entre todos os elementos. Em um caso real quanto maior a quantidade de elementos no modelo BPMN a probabilidade é que haja menos no modelo GERAL, pela prevalência





exclusiva das informações estritamente necessárias.

18	Segue o detalhamento em #8, #9 e #10. Este exemplo é dedicado ao fenômeno de retorno, quando um desvio conduz o fluxo para um ponto anterior do processo, não seguinte como em #10. Como há um ponto específico para retornar, Etapas 1 e 2 são separadas, quando poderiam estar condensadas em uma só. Esta divisão visa melhorar a clareza e simplicidade do retorno e do texto presente no Desvio.	Organização A
----	--	---



Fonte: próprio autor

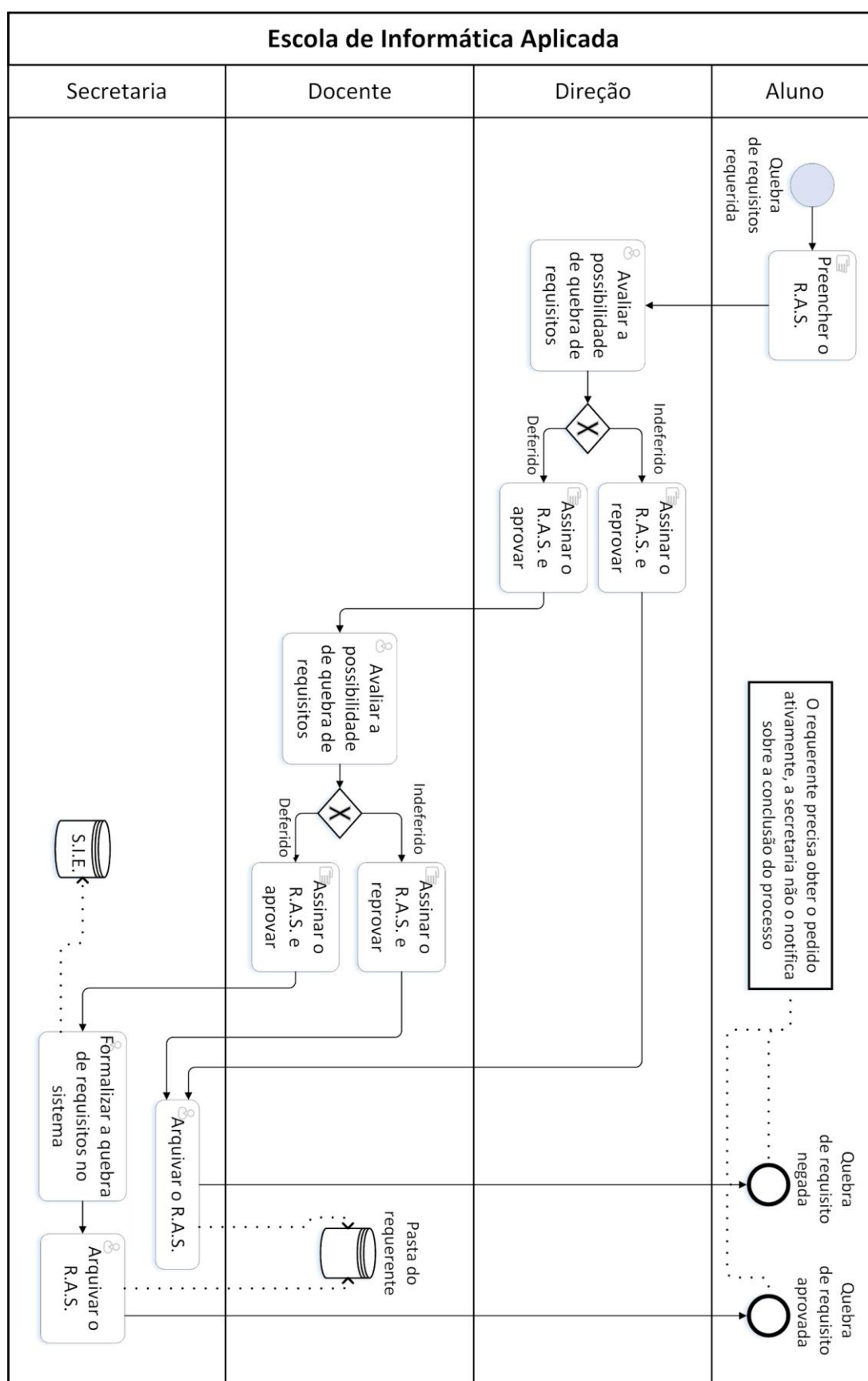
Expostas as estruturas compostas, o próximo passo é detalhar o método de tradução específico para um modelo completo de um processo real.

6.4.2. Características, mecanismos e operacionalizações de tradução

O passo-a-passo de tradução é baseado nos mecanismos e operacionalizações propostos por Engiel [2]. Em Carvalho et al. [7][8] é apresentado o método de adaptação informal e pontual para um caso, com foco em um público-alvo universitário. Em vista da atualização dos componentes nesta dissertação, o mesmo deve ocorrer ao método.

Cada mecanismo e operacionalização será detalhado e aprofundado, com acompanhamento de cada passo da tradução, associado com as características do SIG de Transparência [16] ilustrado na Figura 3, e em conformidade com a GERAL. Determinadas propostas em Engiel [2] são, por aplicação, não-funcionais e alinhadas nos princípios de Linguagem Cidadã, abordado no Capítulo 6.4.3. Por exemplo, o uso do idioma nativo nos modelos a serem transparecidos [5].

Figura 31: Modelo de processo construído em BPMN, Quebra de Requisito



Fonte: extraído de Carvalho et al. [8]

Para ilustrar a aplicação do método será utilizado o mesmo modelo-base de Carvalho et al. [8], entretanto nesta dissertação o método será detalhado e apresentado graficamente passo-a-passo e em alto nível para que possa ser reproduzido em outros cenários. A Figura 31 expõe o modelo-base.

1. Primeiro passo, planejamento.

1.1 Determinar o escopo organizacional. Este passo é associado com a característica “adaptabilidade”.

Cada procedimento de tradução deve ter o seu escopo organizacional bem definido, no exemplo utilizado é a Escola de Informática Aplicada (EIA). A EIA faz parte da UNIRIO, se o escopo organizacional fosse a UNIRIO o planejamento não seria o mesmo, já que possui mais setores, recursos, regras, comentários e outros. Em outro caso, se o escopo organizacional fosse menor, o planejamento seria afetado da mesma forma.

A seleção dos modelos a serem traduzidos ocorre antes do uso do *framework*, isto é, o tradutor será responsável exclusivamente pela tradução, não pela análise e seleção dos processos que devam ser transparecidos e traduzidos ao cidadão.

1.2 Determinar o público-alvo. Este passo é associado com a característica “adaptabilidade”.

Após o escopo organizacional deve ser definido o público-alvo. Importante notar que o objetivo da GERAL é comunicar informações processuais de maneira transparente, e o ato comunicacional transparente depende, principalmente, da ênfase no receptor.

1.3 Cores. Este passo é associado com a característica “uniformidade”.

Após o público-alvo, são definidas as respectivas cores associadas com cada recurso. Por exemplo, em todos os modelos desta iniciativa a Secretaria será representada pela cor amarela; Docente, Laranja; Direção, Azul; Aluno, Verde azulada. Todos os modelos construídos deverão seguir este padrão, respeitando a segunda notação, cor, associada com cada recurso.

1.4 Como se referir ao cidadão, público-alvo. Este passo é associado com a característica “adaptabilidade” e, mesmo não abordado em Engiel [2], “amigabilidade”.

Após a definição da cor de cada recurso, é definido se o alvo do ato comunicacional será representado com a nomenclatura presente no modelo BPMN ou como “você”. A indicação é para que se utilize o termo “você”, esclarecendo ao receptor que a mensagem é dedicada a ele; caso o contexto específico tenha mais de um receptor ou a cultura não permita esta informalidade, o nome do recurso que representa o receptor

deverá ser avaliado com ênfase nos princípios da Linguagem Cidadã, buscando evitar tecnicismo ou termos de áreas restritas.

1.5 O que transparecer? Este passo é associado com a característica “concisão”, para redução da granularidade.

As informações processuais a serem expostas em uma iniciativa de transparência para o cidadão e uma iniciativa formal de modelagem de processos são diferentes. Enquanto a modelagem formal busca um panorama holístico, a transparência busca a efetividade com o essencial, mesmo que incompleto.

Recomenda-se expor ao cidadão apenas as informações de valor associadas com o processo que o tange. Para esta operacionalização será utilizada a técnica de análise de processos de negócio de “Análise do Valor Adicionado” [1], com a variação de que o viés de análise é o interesse do cidadão e não critérios de qualidade organizacionais. Por exemplo, via de regra o Requerimento Administrativo da Secretaria (RAS) deve ser arquivado, analisando pelo viés dos critérios de valor organizacionais, esta atividade não pode ser omitida já que está intrinsecamente atrelada ao processo por uma regra interna; pelo viés do interesse do cidadão, ela pode ser omitida, pois “arquivar o documento” não agrega valor algum para a obtenção do objetivo final do processo ao interesse do cidadão, isto é, a quebra de requisito acontecerá ou não, com o RAS arquivado ou não, sendo esta informação é descartável.

Como não é esperado que o *framework* seja utilizado por especialistas em análise de negócios, serão exemplificados padrões com maior probabilidade de omissão no modelo construído com a GERAL, como tarefas internas de “arquivamento”.

O mesmo para bases de dados, regras, recursos, documentos e outros mais.

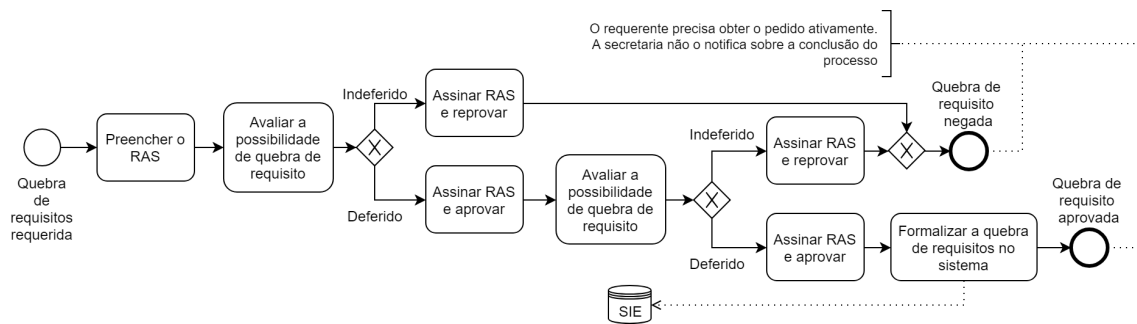
1.6 Esboçar no papel antes de utilizar um sistema computacional. Pela simplicidade e notação reduzida da GERAL, construir um modelo preliminar em papel também auxilia em sua abstração [67]. Esboçar o modelo em papel ajuda a ter visão concreta mais ampla e realizar ajustes de idealização com mais praticidade [5].

2. Segundo passo, remover raias

Engiel [2] não possui um item associado com a remoção de raias, foi adicionado especificamente para GERAL. Este passo é associado com a característica “simplicidade”, objetivando a diminuição da quantidade de elementos do modelo.

Em BPMN os recursos são elementos obrigatoriamente associados com as raias, eles são graficamente excluídos nesta etapa, retornando em etapa futura.

Figura 32: Quebra de Requisito sem raia

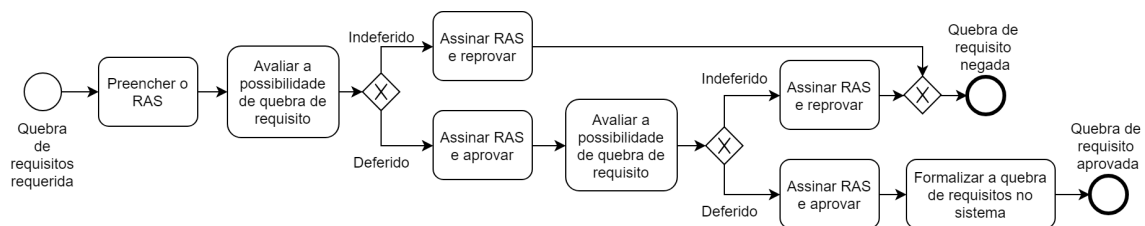


Fonte: próprio autor

3. Terceiro passo, remover objetos de dados, anotações e agrupamentos

Este passo é associado com a característica “concisão”, pela exclusão de elementos secundários não necessários ao modelo final. Pode ser também atribuído à “simplicidade”, em etapas futuras os objetos de dados ou anotações podem retornar, caso estritamente necessários.

Figura 33: Quebra de Requisito sem objetos de dados e anotações

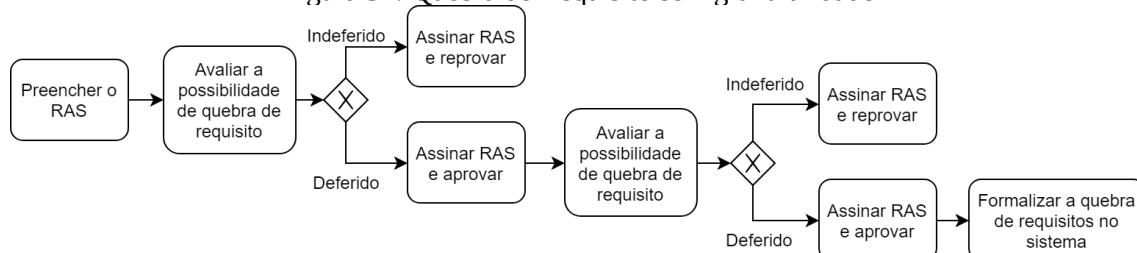


Fonte: próprio autor

4. Quarto passo, remover granularidade

Este passo é associado com a característica “concisão”, pela exclusão de elementos primários não necessários ao modelo final. Pode ser também atribuído à “simplicidade”, em etapas futuras os eventos iniciais e finais retornarão como construtos textuais.

Figura 34: Quebra de Requisito sem granularidade

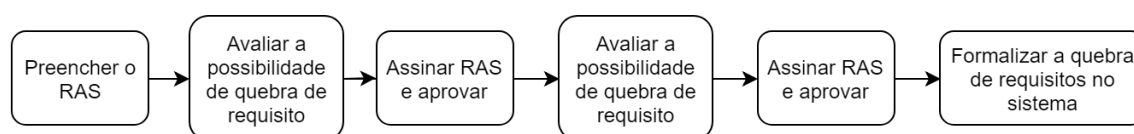


Fonte: próprio autor

5. Quinto passo, remover possíveis fluxos alternativos

Este passo é associado com a característica “concisão”, pela exclusão de elementos de desvio não necessários ao modelo final. Pode ser também atribuído à “simplicidade”, em etapas futuras os desvios cabíveis retornarão como Comentários ou símbolos gráficos equivalentes.

Figura 35: Quebra de Requisito sem fluxos alternativos



Fonte: próprio autor

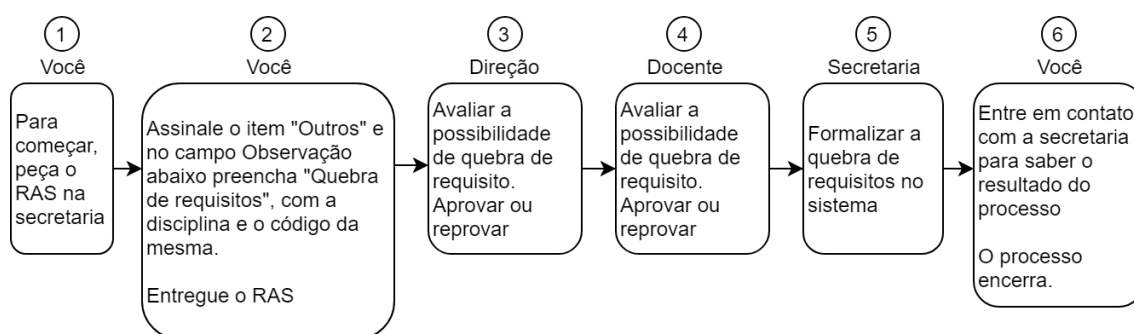
Como neste caso específico os fluxos alternativos diferentes do fluxo seguindo para o sucesso resultam em final simples, os mesmos puderam ser excluídos. Em etapa futura os mesmos podem vir a se tornar Comentário.

6. Sexto passo, unir, enumerar e complementar Recursos e Atividades

Este passo retorna com elementos previamente excluídos e complementa o modelo GERAL com outras informações explicativas que facilitem a realização das tarefas. Pode ser associado com a característica “completude”.

São adicionadas etiquetas de enumeração de cada Bloco de Atividades.

Figura 36: Quebra de Requisito com Recursos, enumeração e complementos



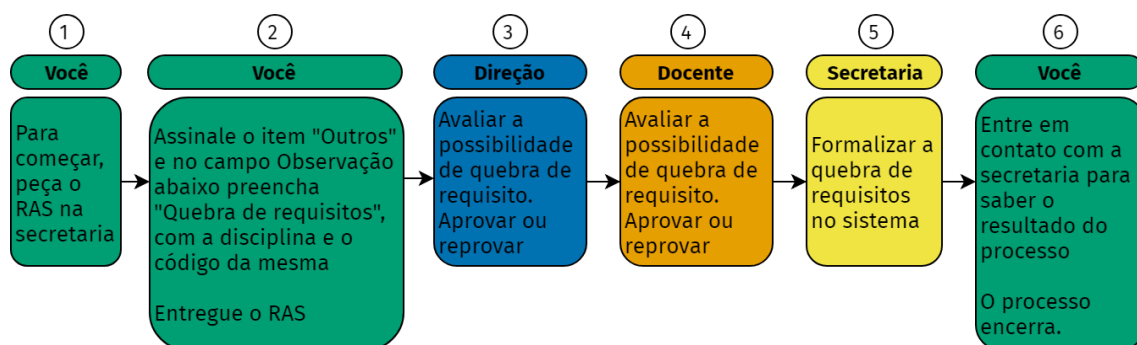
Fonte: próprio autor

7. Sétimo passo, configurar etiquetas de Recursos e Atividades

Este passo é associado com a característica “uniformidade”. Todos os Recursos com seus respectivos Blocos de Atividades receberão as cores definidas na etapa de planejamento.

Cada um dos Recursos recebe seu contêiner. A fonte é definida como Fira Sans.

Figura 37: Quebra de Requisito configurada com sintaxe parcial da GERAL

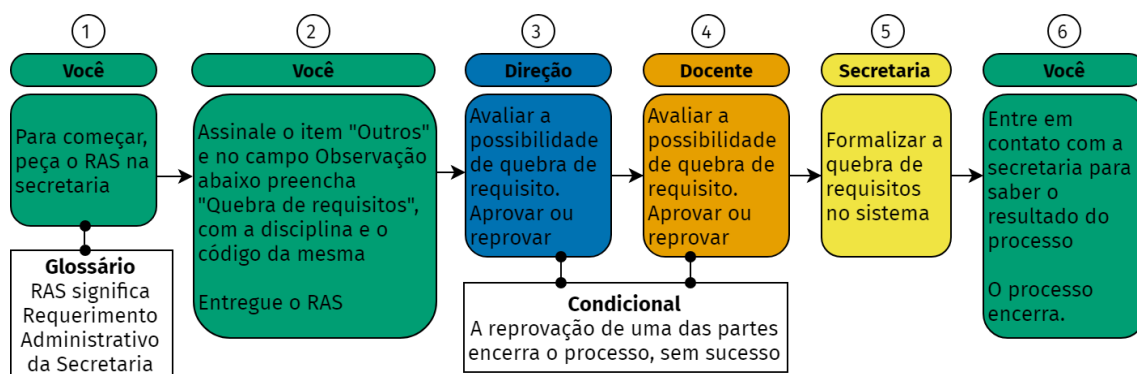


Fonte: próprio autor

8. Oitavo passo, inserir informações adicionais como Comentários

Este passo é associado com a característica “completude”. Cada uma das Atividades recebe, caso necessário, seu respectivo Comentário com as informações adicionais.

Figura 38: Quebra de Requisito com informações adicionais



Fonte: próprio autor

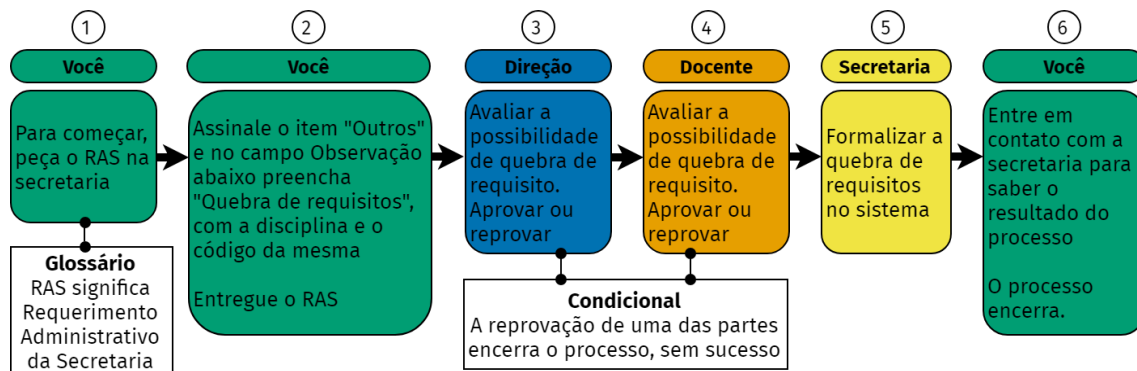
9. Nono passo, configurar Desvios

Este passo não possui uma única característica associada, ele é realizado para adequação de sintaxe entre BPMN e GERAL. Como neste caso não há desvio com complexidade específica o bastante para ser representado por um símbolo gráfico dedicado de Desvio, esta etapa é negligenciada.

10. Décimo passo, configurar setas

Este passo não possui uma única característica associada, ele é realizado para adequação de sintaxe entre BPMN e GERAL. As setas são ajustadas para resolução gráfica de maior espessura em pixels, tornando-se expressivamente mais visíveis.

Figura 39: Quebra de Requisito traduzida para desenho GERAL



Fonte: próprio autor

11. Décimo primeiro passo, construir Ficha do Processo

A Ficha do Processo expõe informações adicionais importantes não necessariamente associadas com as perspectivas de controle, recursos ou dados. Ela é obrigatória e faz parte do modelo, apesar da sintaxe em texto corrido.

A Ficha do Processo de Quebra de Requisitos:

- Descrição:** É possível cursar uma disciplina que tenha outra como pré-requisito, mas que você não tenha cursado esta outra.
- Documentos necessários:** Nenhum documento é necessário para este processo.
- O que se espera no final deste processo?** Que a(s) disciplina(s) tenha(m) seus requisitos ignorados, para que logo após o aluno seja permitido a pedir inclusão em uma disciplina da qual ele não está em conformidade com os requisitos.
- Prazo de efetivação:** A Secretaria, Direção e Docente têm até 7 dias úteis para realização das suas tarefas.

12. Décimo segundo passo, analisar e substituir termos

Esta etapa está diretamente associada com os princípios da Linguagem Cidadã. Em processos com ocorrência de termos técnicos, palavras rebuscadas ou morfológicamente complexas, convém substituir por outros de mais fácil entendimento por uma maior parcela dos cidadãos. O capítulo 6.4.3. apresenta a lista de recomendações.

Se a substituição do termo causar conflitos, seja no modelo ou externos ao mesmo, recomenda-se o uso de informação adicional como Comentário do tipo Glossário. Por exemplo, nomes de documentos oficiais.

13. Décimo terceiro passo, verificar qualidade do modelo GERAL

Realizados todos os passos aqui dispostos, o modelador ou analista em questão deverá verificar a conformidade dos elementos com a GERAL, revisar o artefato gerado e, se possível, validá-lo com integrantes do seu público-alvo.

Outros mecanismos e operacionalizações estão em intersecção com os princípios da Linguagem Cidadã, como referenciar o público-alvo como “você”. Estes treze passos instruem sistematicamente como um analista ou modelador pode traduzir gradativamente um modelo completo.

6.4.3. Aplicação da Linguagem Cidadã na GERAL

Diretrizes que alinham a GERAL à essência da Linguagem Cidadã, através de seus princípios. Baseadas em [77], guia disponibilizado pelo Ministério da Economia para operacionalização de comunicação simplificada dos serviços públicos. Este guia importa as recomendações de outros, amplamente utilizados, como México [29] e Colômbia [75].

Neste Capítulo serão expostas, justificadas e contextualizadas as diretrizes recomendadas especificamente de Linguagem Cidadã, parte delas aplicadas em outras partes desta dissertação.

O início do guia é dedicado para um item que, consensualmente, é o inicial de todas as iniciativas envolvendo Linguagem Cidadã: o público-alvo. O método de tradução também inicia com o foco no público-alvo, destacado da lista pela sua importância.

A adição do escopo organizacional é específica para o contexto de processos de negócio, recomendado como boa prática na modelagem e representação destas informações [1]. Omiti-lo pode criar uma inconsistência entre iniciativas de transparência dentro da própria organização, com dois setores operacionalizando o *framework* e a GERAL de maneiras diferentes e separadas, ferindo a característica da “uniformidade”. Este é um problema-afim da área de Arquitetura Empresarial, que pode prejudicar o uso do *framework*.

Na parte de desenho e organização textual, a GERAL abrange:

- ❖ **Uso de espaços**, para separar diferentes Tarefas dentro de uma mesma Atividade. Em consonância também com recomendações de semiótica, Gestalt, para separação de elementos com significância própria e individual, melhorando a clareza. O uso de espaços também cria separações significativas entre símbolos gráficos do modelo, como o

comportamento visual seguindo a direção de leitura, conotando fluidez e temporalidade.

- ❖ **Sessões pequenas de texto**, as tarefas são comunicadas de forma concisa “verbo + objeto” [4]. Se necessário, adicionado de complemento simples.
- ❖ **Estruturação prévia do texto**, será recomendado no guia de operacionalização do *framework* que o tradutor esboce em papel o modelo antes de desenhá-lo na aplicação computacional [5]. Com lápis e papel é mais simples observar o modelo como um todo e planejar como os símbolos gráficos e textos serão dispostos. Por exemplo, modelando direto na aplicação pode surgir um laço que retorne ao início do processo, podendo resultar em uma revisão completa dos elementos anteriores.
- ❖ **Estilo do texto consistente**, o alinhamento dos textos é à esquerda, não justificado. Recursos e meta etiquetas em negrito. Informações importantes em itálico. Endereços externos em itálico e sublinhados.
- ❖ **Seleção de informações**, ênfase em concisão e exclusão de tudo que não é necessário às tarefas de obtenção do respectivo serviço ou produto [5]. Ao mesmo tempo, o cidadão deve conseguir rastrear as tarefas, para que tenha consciência do processo que está sendo realizado, empoderando da possibilidade de emitir parecer com propriedade, em caso de algum problema no procedimento transparecido.
- ❖ **Ordenamento cronológico**, operacionalizado através do comportamento gráfico do fluxo e da numeração de cada Bloco de Atividade, pela Etapa.
- ❖ **Sentenças introdutórias**, para esclarecer quando o processo inicia, substituindo o evento inicial; e termina, substituindo o final.
- ❖ **Vantagens sobre uso de listas**, as recomendações de transparência de processos são resumidas a “usar listas”. A sintaxe proposta pela GERAL tem como objetivo unir as qualidades da representação gráfica, como sua multidimensionalidade, com a simplicidade de uma lista ordenada, utilizando enumeração para as etapas.
- ❖ **Pessoalidade**, usar “você” para se referir ao público-alvo. O guia recomenda a utilização do termo “nós” como a parte emissora do ato comunicacional, visando habilitar o rastreamento do passo-a-passo do processo pelo cidadão esta recomendação não é seguida na GERAL. Por exemplo, na Figura 39, se todos os elementos, que não o usuário, fossem

sintetizados e reduzidos a “nós”, o usuário não teria a consciência de como o processo se desenvolve, impedindo-o de criticá-lo ou avaliá-lo, com propriedade.

- ❖ **Ser assertivo**, sem expressões dúbias ou vagas. Sem inconsistências entre o próprio modelo, léxica, sintática e semântica.
- ❖ **Usar voz ativa**, para comunicar de forma objetiva.
- ❖ **Usar verbos fortes**, em combinação com a voz ativa. Como se tratam de processos de negócio imperativos estruturados, são obrigações [4]. E a recomendação é que obrigações sejam expressadas com atos de fala remetendo a ordens. Destoa da recomendação tradicional de modelagem de processos de negócios, onde recomenda-se o modelo “Entregar o documento” [1] e não, como no guia, “Entregue o documento”. O uso do verbo no imperativo, ao invés de indicativo, denota o ato de ordem, expondo que o usuário não tem outras opções de ação para realização da tarefa que não aquela ali disponível.

No caso do usuário, recomenda-se o imperativo. Para os demais recursos, pode ser utilizado o indicativo ou imperativo.

- ❖ **Não aumentar o texto desnecessariamente**, se manter fiel à intenção de cada elemento, com o máximo de concisão possível. Por exemplo, não colocar informações adicionais, que devem ficar nos Comentários, nas Atividades [5].
- ❖ **Construir sentenças sem ambiguidade**, verificar textos após redação. Se parece complexo ou possibilita várias interpretações, reescrever [5].
- ❖ **Usar sentenças curtas**, priorizar o uso de pontos e sentenças pontuais [5].
- ❖ **Usar uma sentença para cada ideia**, em cada Tarefa recomenda-se uma sentença. E a combinação das Tarefas constrói uma Atividade [5].
- ❖ **Não florear o texto**, não adicionar nenhum estilo, fonte, cor ou dado qualitativo desnecessário ao modelo.
- ❖ **Reduzir expressões ao máximo**, de forma que elas sejam, caso possível, substituídas por menos termos ou apenas um [5]. Por exemplo, “Informe o local onde você exerce suas atividades laborais, assim como a natureza destas atividades” é substituído por “Informe onde e no que você trabalha”.
- ❖ **Escrever de forma afirmativa**, evitar negativo. Ao invés de dizer o que o usuário não deve ou pode fazer, diga o que deve ou pode [5]. Apenas em

casos muito abrangentes, onde efetivamente o conjunto permitido é muito maior que o restrito, utilize negativo. Por exemplo, “São permitidas todas as cores, menos a cor branca”, sendo impossível construir a sentença com o comportamento contrário.

- ❖ **Duplo negativo**, cuidado especial ao duplo negativo ou exceção a exceção. Por exemplo, “O usuário não pode usar uma cor que não seja azul” pode ser substituído por “O usuário deve usar a cor azul”.
- ❖ **Definir pela regra e não exceção**, direto do guia: “Diga e descreva sempre a quem se aplica ao invés de a quem não se aplica. Só defina pelas exceções se a alternativa for uma lista muito longa ou uma descrição muito complexa”.
- ❖ **Usar exemplos**, no caso de processos de negócio isso significa expor uma instância do processo sendo realizado. Ocorre uma função assistiva na construção de uma narrativa que permita ao usuário emergir na instância e conectar-se com o que está reportado, associando “o que está acontecendo comigo” com “estou indo pelo caminho certo”.

O uso de exemplos deve ser cauteloso e depende do público-alvo, em processos maiores o exemplo pode apresentar uma instância não associativa com o modelo. Perdendo a função de auxiliar o entendimento ele acaba confundindo o usuário levando-o a acreditar no comportamento processual errado, já que o que está acontecendo consigo diverge do que o exemplo expõe. Seja por um erro dele, por sair do “caminho feliz” ou interpretar errado o exemplo.

- ❖ **Ser transparente**, a proposta da GERAL é expor apenas informação primária e secundária sobre processos. Recomenda-se que na Ficha de Processo haja endereçamento eletrônico ou referência para as fontes de informações oficiais presentes no modelo GERAL.

Por exemplo, caso haja uma regra no modelo gráfico, criar um item “Referências” na Ficha do Processo para que o intérprete possa encontrar e validar a regra por si. Caso contrário, pode conjecturar-se que aquele dado no modelo é “inventado” ou fantasioso. O objetivo do modelo GERAL, mesmo que indiretamente, é empoderar de autonomia o cidadão que o utiliza. O modelo perde uma parcela do seu objetivo de autonomia

se esta informação de rastreamento estiver ausente, surge a possibilidade de que algum usuário vai recorrer à organização para descobrir este dado.

- ❖ **Cautela com o uso de ênfase**, a sintaxe já determina regras para este fenômeno. Apenas itálico é permitido para ênfase. Letras maiúsculas em todos os caracteres apenas em acrônimos. Negrito para Recursos e meta etiquetagem de Comentários. Sublinhado apenas em endereços eletrônicos.

Por senso comum enfatiza-se ao se perceber o excesso de informação. O modelo GERAL não permite excesso de informação, logo, se este for percebido então é caso de revisão.

- ❖ **Importância das palavras**, selecionar os termos mais simples e objetivos. Para isso utilizar dicionários de ideias afins ou dicionários de sinônimos. Por exemplo, “executar” é substituído por “fazer”; “anexar” é substituído por “juntar”, dentre outros.
- ❖ **Siglas**, utilizar Comentário como Glossário para expor o significado da sigla na primeira ocorrência da mesma.
- ❖ **Abreviações**, não devem ocorrer.
- ❖ **Palavras exóticas**, substituídas por termos mais simples e objetivos. Sempre optar por não utilizar.
- ❖ **Termos obsoletos**, não devem ocorrer.
- ❖ **Estrangeirismos**, não devem ocorrer. Todos os termos devem ser traduzidos, exceção para casos onde o termo pode perder o sentido sendo traduzido. Por exemplo, “design” pode perder o sentido em tradução, enquanto “stakeholders” pode ser traduzido para “partes interessadas” [5].
- ❖ **Jargões**, devem ser utilizados com cautela. Nem todos os termos especializados de uma área possuem termo equivalente simplificado. Caso a explicação seja longa ou complexa, pode ser o caso de fornecer ao cidadão, na Ficha do Processo ou no Comentário, um endereço eletrônico externo para consulta ou breve explicação do jargão.
- ❖ **Ser consistente**, utilizando o mesmo termo para o mesmo conceito [5]. Recomenda-se que a iniciativa de tradução seja conduzida por apenas um analista ou modelador, para que o mesmo tenha controle centralizado sobre as informações disponibilizadas.

- ❖ **Explicação breve de termos**, para jargões e termos complexos. E deve ser evitado sempre que possível. De forma breve e devidamente identificada como uma explicação. Caso seja um endereço externo, deve estar claro qual o objetivo do mesmo.
 - ❖ **Usar termos populares**, para qualquer expressão ou termo, sempre optar por aquele que o público-alvo tem maior familiaridade, ao invés do “mais formal” ou “mais completo”.
 - ❖ **Numerais**, preferir o símbolo. É menor, mais simples e prático.
 - ❖ **Pronomes**, caso eles abram brechas para ambiguidade ou não esclareçam a quem se referem, repita a informação. A repetição de termos, de forma consciente, facilita o entendimento [67].
 - ❖ **Preferir “se” para condições**, como em processos ocorrem situações condicionais, o uso de “se” é obrigatório para os mesmos.
 - ❖ **Usar vírgulas**, para significar suspiro e pausa. Onde não couber ponto final, utilizar vírgulas.
 - ❖ **Usar ponto-e-vírgula, aspas e parênteses**, não devem ocorrer. No caso de ponto-e-vírgula, utilizar ou ponto ou vírgula. Não utilizar aspas em nenhum termo, a função das aspas é destacar, neste caso deve ser utilizado itálico. Não utilizar parênteses, toda informação não essencial, a ponto de ser colocada entre parênteses, não deve constar no modelo.
 - ❖ **Usar barras**, não devem ocorrer. Barras servem para substituir o termo “ou”, neste caso, deve-se utilizar o próprio termo “ou”. Por exemplo, “azul/verde” é substituído por “azul ou verde”.
 - ❖ **Mentalizar a atividade específica do receptor**, para imaginar qual o objetivo do público-alvo, receptor, com aquela informação processual. O que é essencial para que o processo seja realizado com o mínimo de perda de informação e a máxima equivalência com a realidade? Não se deve manter informações supérfluas, assim como devem ser mantidas as informações que tragam empoderamento informacional ao cidadão.
- O público-alvo do processo GERAL não necessariamente terá conhecimento prévio do domínio representado ou treinamento/experiência na interpretação de modelos de processos. Além de interpretar a representação gráfica, ele deverá gerar um modelo mental com o máximo

de qualidade possível sobre a informação ali disposta. “Pensar como ele” é de suma-importância [4].

Por exemplo, na Figura 39 todos os passos da organização poderiam ser sintetizados como “Escola de Informática Aplicada” com a Tarefas em sequência na Atividade “Avaliar pedido. Aprovar ou reprovar. Formalizar a quebra de requisito no sistema”. Esta forma simplifica o processo, entretanto remove informações que permitem ao usuário rastrear e auditar o processo. Como vários recursos realizam tarefas específicas, se o processo “travar” em algum ponto o usuário pode requerer explicações pontuais, especificamente.

- ❖ **Não modelar processos muito simples**, pois é desperdiçar a multidimensionalidade gráfica pretendida pela GERAL e subestimar a capacidade cognitiva do cidadão.

Como um processo sem desvios, sem eventos intermediários, com apenas uma ou duas regras, sem termos complexos, realizado por um ou dois recursos com poucos passos triviais. Não há motivo para modelá-lo utilizando recurso gráfico, uma lista simples pode representá-lo.

- ❖ **Prezar pela autocontenção**, busque ao máximo tornar o modelo “autocontido”. Jargões ou subprocessos transversais, por exemplo, podem prejudicar a comunicação ao invés de facilitá-la pela sua complexidade ou tamanho, a melhor opção é apenas referenciá-los.

Diferente da transparência de dados, a transparência de processos engloba diversos elementos externos necessários à comunicação da informação processual completa.

- ❖ **Revisar**, tendo em vista que o modelo será utilizado para comunicação ampla e não se espera que sofra modificações em curto prazo. Não há processo eternamente imutável, uma revisão de qualidade influencia positivamente na posterior atualização do mesmo. Na revisão devem ser eliminadas as redundâncias; retirados os adjetivos, pronomes de intensidade e preposições; diminuição das sentenças; e nova verificação de informações essenciais, desta vez em todo o modelo e portfólio.

A revisão também ajuda ao tradutor, no âmbito interno, a verificar as qualidades de **semântica percebida e social**.

No *framework* será apresentada uma lista de marcação para auxiliar o tradutor nesta tarefa.

- ❖ **Testar**, em modelagem de processos de negócio esta etapa é nomeada como “validação”. Após o modelo construído ele deve ser validado com usuários, de preferência os mais leigos possíveis. O feedback deles deve ser analisado e, caso válidos, utilizados como melhoria para o modelo GERAL final.

O teste, ou validação, também ajuda ao tradutor, no âmbito externo, a validar as qualidades de **semântica percebida** e **social**. Dessa vez com o público-alvo.

A validação ocorre em uma etapa preliminar, antes do modelo ser oficialmente veiculado como artefato de comunicação; ou após implementação, com a vantagem de abordar usuários em situações de uso reais, com menos artificialidade.

Os guias de Linguagem Cidadã do México [29] e Colômbia [75] apresentam, com pouquíssimas variações, os mesmos princípios do guia brasileiro [77]. Os guias colombiano e brasileiro sintetizam que a Linguagem Cidadã deve empoderar o cidadão a: i) encontrar o que buscam; ii) entender o que encontraram e; iii) usar de forma fácil e rápida para atender às suas necessidades.

Expostos os fundamentos do *framework*, a construção do guia de operacionalização será detalhada.

6.5. Guia para uso do *framework*, BPMN pra GERAL

O *framework* é um artefato técnico-científico com viés especializado de tradução, diversos elementos do mesmo não são adequados para uma audiência leiga, que tenha objetivo apenas na tradução propriamente dita e não na fundamentação epistemológica por trás [5]. Ainda seguindo este raciocínio, expor o *framework* sem fundamentação ainda não garante que o mesmo estará em conformidade com requisitos não-funcionais de simplicidade, inteligibilidade, intuitividade e clareza. Logo, o mesmo não será percebido como fácil ou aceitável de usar por uma audiência não especializada no tema, prejudicando a intenção de uso [42][154].

Como complemento é proposto um guia exclusivamente focado na operação de tradução pelo *framework*, como uma “instância” do mesmo, de forma simples, inteligível, intuitiva e clara [4]. Usuários especialistas poderão utilizar o guia e o *framework* aqui detalhado, inclusive alterando-o ou estendendo-o; leigos poderão utilizar apenas o guia.

O guia respeita **requisitos não-funcionais de facilidade e usabilidade**, desta forma habilitando seu amplo entendimento. O público-alvo do *framework* são partes interessadas da administração pública que desejem operacionalizar a transparência de suas informações processuais, não especialistas em modelagem de processos [4].

Por exemplo, o artefato não contém referências teóricas, não utiliza termos técnicos de modelagem, recorre a exemplos e ilustrações, é dividido em seções distintas, explica o que deve ser feito e o que não deve, trata de casos como perguntas, entre outros.

Modelagem e tradução são iniciativas de propósitos distintos, com objetivos finais semelhantes. Há diferenças essenciais entre o ato de modelar processos de negócio, seja na notação ou linguagem que for, a partir de textos em Linguagem Natural, corridos ou estruturados em sintaxes sem formalismo gráficos, como casos de uso, e traduzir modelos de processos de negócio entre duas linguagens de representação gráfica para este fim. Apesar das duas abordagens, em sentido amplo, serem ambas “traduções”, seu propósito é diferente.

Os materiais comumente encontrados sobre modelagem, como alguns presentes no Capítulo 5, partem do princípio de que não há modelos prontos, ou que há apenas textos corridos descritivos. O ato de modelar a partir de texto corrido não deixa de ser uma tradução, entre um insumo e com uma saída diferentes dos propostos nesta dissertação, com características distintas.

A tradução de textos para modelos gráficos de processo de negócio envolve capacidades cognitivas diferentes em comparação à tradução entre duas linguagens ou notações dedicadas à representação gráfica de modelos de processos de negócio. No segundo caso, o operador deve ter um piso de entendimento da notação ou linguagem, pois o símbolo gráfico por si só pode ser perversamente semântico. Por exemplo, em um desvio paralelo baseado em evento, há informação explícita e implícita. Explícita na sua representação gráfica, sintaxe e, parcialmente, na semântica; implícita, parcialmente em sua semântica e aspectos pontuais do cenário e do modelo [48].

Construir um guia é desafiador, pois alinhá-lo com os princípios da Linguagem Cidadã significa apresentar apenas a quantidade de informação exata para que um conceito, construto textual ou símbolo gráfico se torne seu equivalente na saída. Neste

caso, BPMN para GERAL. Caso o guia seja limitado a um mapeamento simples, o tradutor pode não associar corretamente uma estrutura composta ou combinação de elementos, onde a BPMN apresenta mais de mil possíveis [1]; gerando um modelo GERAL incompleto ou incorreto. O usuário precisa absorver uma noção de BPMN mínima para interpretar modelos construídos com esta notação, para que faça a associação de equivalência com a GERAL e aí, então, traduzir.

O guia também deve lidar com um tradutor utilizando o artefato e que não esteja constantemente envolvido com modelagem, sendo apenas um artifício de assistência pontual [4]. Preenchê-lo de definições, conceitos e termos complexos pode ocasionar na desistência de um usuário esporádico em utilizá-lo. Ele não está utilizando o guia para aprender sobre BPMN, GERAL, ou modelagem, o objetivo é apenas simplificar a tradução. Se ele quiser entender a episteme de fundo, esta dissertação estará disponível, ou o documento de formalização da linguagem, caso seja modificada posteriormente.

Guias enfatizando regras sintáticas notacionais melhoram a acurácia do entendimento dos artefatos gerados [5].

O guia implementa, por essência, princípios da Linguagem Cidadã. O entendimento de uma notação de modelagem de processos de negócio é relativo e subjetivo, atrelado ao contexto da comunicação [33], a BPMN busca uma generalização mais ampla neste sentido, e a GERAL uma mais estreita.

A GERAL e o *framework* são construídos, instrumentalizados no guia, com objetivo de habilitar a transparência de informações processuais entendíveis; apesar disso, a necessidade de transparecer informações processuais entendíveis não obrigatoriamente é resolvido com o uso da GERAL, é importante analisar as variáveis na etapa de planejamento, durante a tradução.

O *framework* não será construído neste capítulo. Como um artefato próprio, as justificativas de construção estão contidas neste capítulo, enquanto o *framework* em si está no Apêndice, 11.2, integralmente disponibilizado, na versão que será avaliado.

7. Avaliação e respostas

Seguindo o método ilustrado na Figura 12, construído o artefato ocorre a sua avaliação, para verificar sua relevância no devido contexto social da pesquisa, sendo uma etapa principal, em conjunto com a construção. O método de avaliação deve ser executado com rigor para demonstrar a utilidade, qualidade e eficácia do design do artefato [99], sendo uma etapa obrigatória em DSR [47].

O rigor da pesquisa utilizando DSR está diretamente atrelado à avaliação, a partir de critérios definidos para o artefato projetado e aplicado. O pesquisador é dominante quanto à avaliação científica, conferindo rigor, e os participantes quanto à avaliação prática, garantindo relevância [99]. A avaliação prática expõe problemas no contexto social, elicitando requisitos das partes interessadas e avalia a solução no contexto organizacional, sendo atividade chave ao pesquisador [108].

Ocorre uma avaliação da solução tecnológica desenvolvida de maneira separada, com abordagem artificial ou naturalista [155]. A primeira versão do artefato foi construída fora do contexto da Biblioteca, sem a participação direta das partes envolvidas e sua avaliação foi artificial, em um cenário projetado e controlado; e natural, onde o participante utilizou o artefato de forma autônoma, sem influência externa.

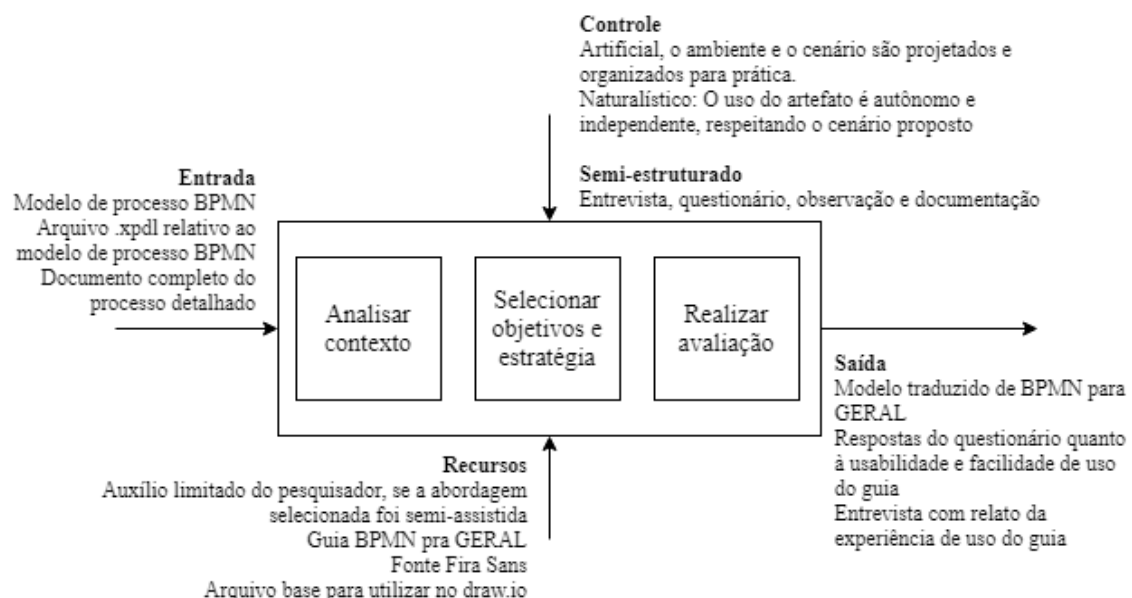
Buscou-se investigar a complexidade dos múltiplos fatores do contexto sociotécnico envolvido, principalmente no campo cognitivo, utilizando a metodologia de Estudo de Caso [109]. Foram seguidas as características de Johannesson e Perjons [108] associando DSR com Estudo de Caso:

- ❖ **Foco em uma instância**, onde cada participante utilizando o artefato foi considerado uma instância de caso de utilização específica. Uma das questões primárias no Estudo de Caso é a escolha através do planejamento e definição dos casos a serem estudados [109], ela não pode estar ausente, injustificada ou infundada. A qualidade para transferibilidade do artefato é proporcional à quantidade de instâncias avaliadas, respeitando os requisitos.
- ❖ **Foco em profundidade**, procurou-se coletar o máximo de informação possível pertinente ao caso estudado, em relação à dinâmica realizada, aos métodos de coleta utilizados e ao produto final gerado pelo uso do artefato;

com o máximo de detalhamento possível. Cada caso deve ter suas fronteiras muito bem definidas e ser autocontido, a sua posterior análise holística pode envolver um ou mais casos, caso seja pertinente.

- ❖ **Configuração natural**, a instância do caso foi projetada antes e independente do projeto, para ser estudada em um contexto normal. Não foi alocada ou projetada para um ambiente laboratorial estritamente controlado. O uso do artefato não teve influência externa ou do pesquisador. A artificialidade se deu apenas na construção do cenário e ambiente de tradução, sem o qual a prática não seria possível.
- ❖ **Relacionamentos e processos**, as instâncias de casos foram estudadas de forma holística, entre os métodos utilizados em cada uma delas e entre caso a caso separado. São analisados os relacionamentos e processos assim como o ambiente e contexto do participante em relação ao artefato.
- ❖ **Múltiplas fontes e métodos**, para obter uma riqueza de dados, gerando conhecimento multifacetado, foram selecionados vários participantes, respeitando os requisitos do artefato, e métodos de coleta, sendo utilizado questionário, entrevista, observação e análise com avaliação de documentação, neste caso, os modelos traduzidos após o uso do artefato.

Figura 40: Modelo de avaliação do artefato BPMN pra GERAL



Fonte: próprio autor

A avaliação nesta dissertação é formativa [108], com objetivo de retroalimentar melhorias no artefato a partir do uso pelos usuários participantes. A Figura 40 ilustra o modelo de avaliação instanciado para esta avaliação específica.

Seguindo a estrutura proposta na Figura 40:

- ❖ **Analisar contexto:** O contexto de avaliação é a Biblioteca Central da UNIRIO, as informações relativas à mesma podem ser encontradas no site institucional ³². A avaliação foi realizada com o setor administrativo da Biblioteca.

- ❖ **Selecionar objetivos e estratégia:** O objetivo é observar se as partes interessadas conseguem utilizar o guia BPMN pra GERAL, fundamentado epistemologicamente no *framework* abordado no Capítulo 5.

Para manter a fidelidade realística da avaliação foi convidada a responsável pelos processos de negócio da Biblioteca e Chefe da Divisão Técnica, Isabel Grau, para ser o caso de utilização piloto do artefato. De acordo com a dinâmica realizada com ela, as posteriores seriam adaptadas para manter uma qualidade da coleta de dados, como recomenda a metodologia de Estudo de Caso [109]. O planejamento inicial não precisa ser estático e pode ser interativo dialógico com a evolução das avaliações conforme se dão, desde que esta prática seja relatada e fundamentada.

No Capítulo 7.1.1, é relatada a primeira avaliação, a primeira estratégia para mesma fracassou e o aprendizado da mesma se tornou insumo para reformular e aprimorar a dinâmica, construindo a estratégia definitiva.

A estratégia definitiva, então, é de entregar materiais para as participantes, permitir que as mesmas selecionem uma abordagem de inspeção do artefato com uso autônomo ou semi-assistido. Se o uso for autônomo, a participante só precisa entregar os produtos finais; se o uso for semi-assistido, a participante inspeciona o artefato por si e depois usa o mesmo na minha companhia, sem que eu instrua suas ações, apenas sirva como ponteiro ou recomendação de informações ausentes do guia, como da ferramenta selecionada para tradução. É marcada uma reunião, onde a participante vai entregar todos os produtos gerados. Após a entrega dos produtos, que ela acredita serem os artefatos finais, ocorrerá, acompanhada

³² <http://www.unirio.br/bibliotecacentral>. Disponível em 15/07/2019

por mim, o preenchimento do formulário de perfil e do questionário de perguntas objetivas, seguido pela entrevista semiestruturada e gravada. Para finalizar, os modelos traduzidos de BPMN para GERAL são analisados e avaliados quanto às regras sintáticas e semânticas da notação, com minhas devidas observações sobre cada tradução.

- ❖ **Realizar avaliação:** A avaliação seguiu a estratégia definida acima. A avaliação foi realizada com quatro participantes: Isabel Grau, Chefe da Divisão Técnica (DT); Cíntia Santos, integrante do Setor de Informação Digital (SID); Janaína Alves, integrante do Setor de Desenvolvimento de Acervo (SDA); e Ana Carolina Petrone, Chefe da Divisão de Atendimento ao Usuário (DAU).

Isabel foi a participante da avaliação piloto, que aconteceu no dia 26/04. A avaliação definitiva com Isabel ocorreu no dia 16/05/2019; com Cíntia, 24/05/2019; com Janaína e Ana, 29/05/2019.

Tendo observado o detalhamento conceitual estratégico da avaliação, segue o detalhamento da mesma, etapa por etapa.

7.1. Design detalhado da avaliação

A avaliação definitiva consiste de uma dinâmica de interação com o artefato, guia BPMN pra GERAL, questionário, entrevista e análise com avaliação do produto gerado documentado.

A **dinâmica** está sintetizada no controle, ilustrado na Figura 40. Um caso real, totalmente naturalístico, seria a necessidade espontânea e livre da participante receber a tarefa de transparecer o modelo BPMN a partir de ordem da chefia imediata e, então, buscar o guia na Internet como material disponível para transparecer processos, ir atrás dos demais materiais necessários, como fonte; se quisesse usar a CAMELoT, buscar ou gerar o arquivo .xpdL; arquivo base para uso no draw.io; dentre outros. Este procedimento caracterizaria um uso totalmente não artificial. Não tendo recursos para mesma, optei por uma abordagem mista, combinando o viés naturalístico e artificial.

A abordagem consiste da elaboração e exposição do cenário para a participante: “A Direção da Biblioteca precisa que um dos seus processos seja exposto para os usuários da biblioteca, só que vocês só têm ele desenhado em BPMN e foi considerado muito

difícil para mostrar ele assim. A Direção encontrou um material que parece funcionar para transparência de processos ao cidadão, para que eles fiquem entendíveis. Nesse caso, escolheram você para realizar essa tradução. E ficar encarregada pelo produto final que será apresentado aos usuários da biblioteca. A Direção te mandou um arquivo compactado com vários documentos, inclusive o processo em BPMN, e te incumbiu a tarefa de resolver esse problema. Você tem uma semana para entregar o produto final, a partir de agora. Ela quer que o processo seja representado na Linguagem Cidadã GERAL.”

Junto com o cenário, a participante recebeu os materiais necessários para tradução de um modelo em BPMN: o modelo BPMN do processo “Realizar empréstimo de obra digital internacional”, de responsabilidade da DAU; o .xpdL do mesmo processo para que a participante pudesse utilizar a ferramenta CAMELoT, já que a intenção da pesquisa não envolve a geração de arquivos .xpdL; a fonte recomendada no guia, Fira Sans; o guia, BPMN pra GERAL; e o arquivo base que pode ser utilizado como arcabouço na ferramenta de desenho draw.io.

Para cada participante foi dada a opção de escolher uma prática autônoma ou semi-assistida de uso. Em ambos os casos solicitei que as mesmas registrassem e documentassem o seu uso e os tempos de uso em cada passo de interação com o guia e da subsequente tradução. Cíntia escolheu a prática semi-assistida e Isabel, Ana e Janaína a prática autônoma.

Ao convidar as participantes para avaliação reiterei pontos para prevenir o viés ou comprometimento social da pesquisa.

“Não tem certo ou errado, o caminho ideal é que você realize a dinâmica como preferir. E o material em anexo é sua base. Não é uma ‘prova’, não tem um ‘gabarito’.”. Para que as participantes não gastassem muito tempo com “fazer o desenho perfeito”.

“Não precisa se preocupar em “fazer tudo direitinho” porque é para minha dissertação. A proposta é realmente uma avaliação imparcial, então utilizar o artefato com uma visão crítica é parte disso, e é o que vai construir minha pesquisa com melhor qualidade.”. Esclarecendo que criticar o artefato é mais frutífero para minha pesquisa do que avaliá-lo apenas positivamente, para que o resultado seja “melhor”, pelo nosso vínculo social criado da iniciativa de modelagem que já estava em andamento. Evitar um possível “vou responder que o artefato é perfeito, porque eu quero ajudar o Luiz Paulo na dissertação, senão ele pode se dar mal”.

“O uso é livre, pode fazer como preferir. Em qualquer hora do dia ou na ordem que considerar melhor para você. Como é um guia, não tem um passo-a-passo certinho e definido. Inclusive consultar ou debater com outras pessoas é permitido (afinal de contas, não vivemos em uma bolha)”. Esclarecer a naturalidade da dinâmica, porque em um caso real a maior probabilidade é de que a construção de conhecimento seja colaborativa, principalmente porque modelagem é uma atividade que envolve criatividade e imaginação, subjetiva. Restringir a participante ao isolamento na dinâmica seria recomendar uma contradição realística.

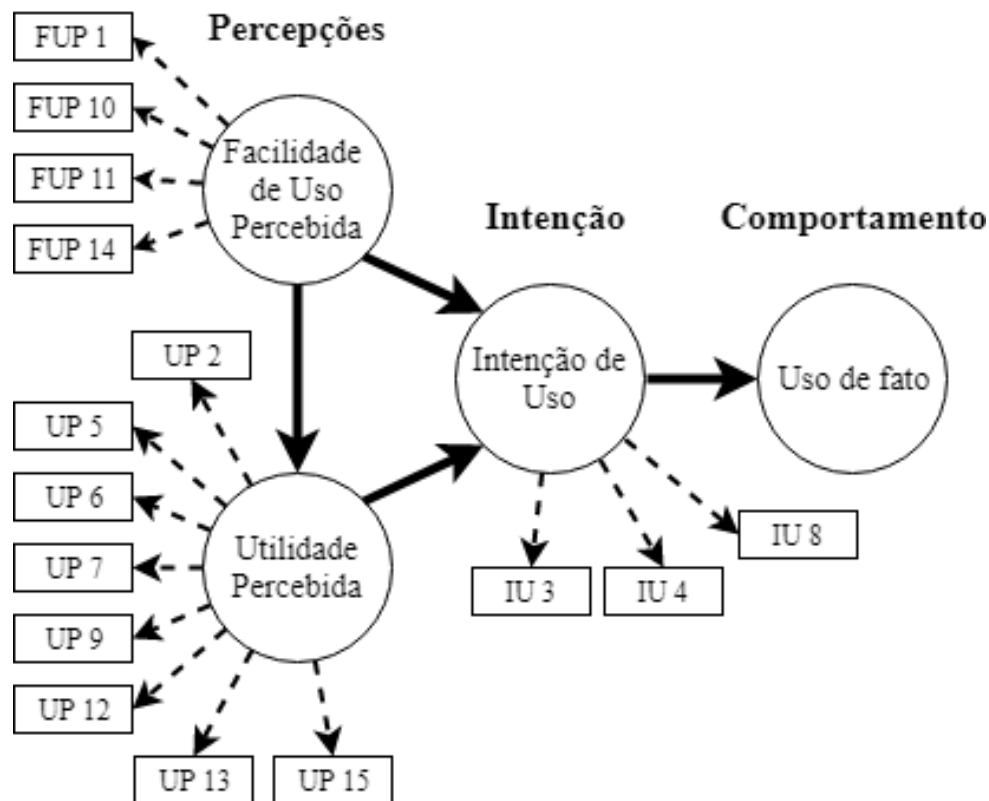
As demais recomendações foram instrucionais e técnicas, sem necessidade de maior detalhamento.

Para não deixar a dinâmica totalmente não-estruturada no indicador de tempo, foi determinado o prazo de uma semana para usar o guia. Este prazo foi flexibilizado posteriormente e sua intenção foi meramente de contenção do risco temporal, já que trabalhamos melhor com prazos estruturados e definidos.

O questionário, entrevista e observação possuem Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em respeito à integridade e privacidade das participantes, sugerindo também que suas identidades sejam anonimizadas ou pseudonimização.

O **questionário**, com abordagem quantitativa objetiva, foi baseado em Moody et al. [154]. Neste trabalho são avaliadas a **Facilidade de Uso Percebida (FUP)**, **Utilidade Percebida (UP)** e **Intenção de Uso (IU)** de um *framework* de qualidade em modelagem de processos. Adaptei as dezesseis perguntas para o contexto do guia, sendo também um *framework*, com objetivo de mensurar estes mesmos construtos. A Figura 41 ilustra a relação dos construtos conceituais de percepção, intenção e comportamento com as perguntas.

Figura 41: Variáveis baseadas em percepção, intenção e comportamento



Fonte: próprio autor

Após adaptação restaram quinze perguntas que poderiam ser associadas com a minha pesquisa, sendo elas:

1. De forma geral, achei o guia fácil de usar (FUP);
2. Usar o guia reduziu o meu esforço em traduzir/transparecer os processos (UP);
3. Tendo a necessidade de traduzir/transparecer um processo no futuro, sendo um usuário ou um analista, eu vou utilizar este guia (IU);
4. Trabalhando em/com outras organizações ou setores no futuro, eu recomendarei a utilização deste guia para que eles traduzam/transpareçam seus processos (IU);
5. Usar este guia me ajudou a entender melhor como traduzir/transparecer processos (UP);
6. Usar este guia diminuiu a subjetividade de traduzir/transparecer processos (UP);
7. Usar este guia me ajudou a encontrar ou perceber pontos obscuros do processo (UP);

8. Eu pretendo, espontaneamente, usar este guia se eu precisar traduzir/transparecer um processo no futuro (IU);
9. De forma geral, eu achei o guia útil (UP);
10. Achei o guia fácil de aprender (FUP);
11. O guia é fácil de utilizar para realizar a tradução/transparência dos processos (FUP);
12. Usar o guia fez a tradução/transparência ser mais fácil comparada a ter que fazer isso por mim mesmo, sozinho e sem auxílio (UP);
13. Acredito que esse guia seria útil em traduzir/transparecer processos na prática, em casos reais (UP);
14. Os conceitos/ideias no guia estão claros e entendíveis (FUP);
15. Usar o guia me permitiu traduzir/transparecer modelos de processos com mais rapidez do que se eu não tivesse utilizando o mesmo (UP).

A pergunta quatorze do questionário [154] não foi importada pela incompatibilidade com a proposta. “Penso que agora estou apto a aplicar com sucesso o *framework* de qualidade para avaliar modelos de processo na prática”, o guia não tem a intenção de avaliar modelos e não consegui encontrar adaptação coerente, não a importei.

Quanto maior a pontuação das respostas, mensuradas de 1 a 7, onde 1 é o pior resultado possível e 7 o melhor resultado possível; maior a intenção de que o guia seja utilizado e, conseqüentemente, maior o uso, de fato, do mesmo.

A **entrevista**, com abordagem qualitativa subjetiva, teve seu roteiro construído a partir de perguntas que permitissem às participantes uma variedade de interações expressivas e significativas, sem delimitações de contexto ou restrições. As participantes são convidadas a participar livremente, podendo responder como bem entenderem e da forma que preferirem, ou não responder, da mesma forma.

É oferecida a anonimização ou pseudonimização da identidade para a participante, para que a mesma seja identificada apenas pelas suas iniciais durante toda a pesquisa.

A entrevista encaminhou a coleta de dados para um viés não totalmente estruturado, já que a intenção foi iterativa incremental, isto é, as respostas de certas perguntas poderiam suscitar em outras perguntas após o roteiro, para que o fenômeno fosse capturado com mais profundidade, como é recomendado no rigor do Estudo de Caso [109]. Como a pesquisa e o uso do guia lidam com entendimento, criatividade e um processo interativo de tradução, a abordagem semi-estruturada é indicada [108].

As perguntas que compõem o roteiro da entrevista e suas respectivas justificativas são:

1. **“O que você achou do guia?”**. Para analisar e avaliar como as participantes qualificam o guia, de forma livre. A intenção é objetiva, racional e criteriosa.
2. **“Como você se sentiu utilizando o guia?”**. Para analisar e avaliar as sensações e emoções provindas do uso do guia, de forma livre. A intenção é subjetiva, emocional e menos estruturada.
3. **“Se pudesse melhorar algo no guia, o que seria?”**. Sendo uma avaliação formativa, a intenção é saber o que não está bom e pode ser alterado para algo que as participantes acreditam ser melhor, que tornaria a qualidade de uso do artefato melhor.
4. **“Se pudesse melhorar algo no guia, o que seria?”**. Ainda como avaliação formativa, a intenção é adicionar itens que as participantes acreditam está faltando, que tornaria a qualidade de uso do artefato melhor.
5. **“Como a transparência de processos pode ajudar vocês?”**. Esta pergunta intenciona investigar se as participantes reconhecem os valores da prática de utilizar o artefato e de transparecer os processos. Mesmo que o artefato seja, tecnicamente, de ótima qualidade, ele ainda pode não ser utilizado porque os usuários não percebem sua importância ou valor.
6. **“Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?”**. Esta pergunta mais abrangente busca abarcar as demais opiniões sobre o guia utilizado ou sobre a dinâmica realizada, de forma que a dinâmica faz parte da pesquisa, assim como o guia.

As perguntas são realizadas na ordem e podem gerar outras perguntas entre elas ou depois delas, dependendo das respostas, em um processo dialógico. Deve-se prevenir a extração de dados compulsória ou a exaustão, com muita insistência em “Mais alguma coisa?”, pois pode caracterizar que estou tentando extrair da participante uma resposta desejável por mim. Quando as respostas são curtas ou a participante expressar querer acrescentar algo, neste caso pode-se instigar o prolongamento da resposta, mas sem insistência.

Cada entrevista foi gravada no meu celular, onde cada uma das participantes é notificada que a gravação será hospedada em repositório na Internet e referenciada nesta

dissertação, de acordo com o princípio científico, sendo dados processados, e disponibilizar o material para futuras pesquisas.

Terminadas as entrevistas com todas as participantes, então há **análise e avaliação da documentação** gerada, isto é, os modelos traduzidos para GERAL. Será construído um “gabarito” por mim, e os modelos serão comparados com o mesmo. O foco está na sintaxe, semântica e pragmática [48], pois a atividade de modelagem é subjetiva e varia de acordo com quem está realizando-a.

O objetivo principal é analisar se os modelos estão em conformidade com as regras da GERAL, se os princípios de Linguagem Cidadã adaptados para ela foram aplicados, se a qualidade estética está boa, dentre outros. O objetivo secundário é observar se deslizes ou erros podem ser incorporados no guia como regras mais claras ou recomendações específicas. Se há um erro no modelo GERAL e o modelador leu todo o guia, e mesmo assim cometeu erros, o problema está em alguma informação, ou falta dela, no guia, e não no usuário leigo em modelagem e padrões de qualidade de modelagem de processos de negócio.

Opcionalmente, se a participante selecionar a prática semi-assistida, há a **observação** do uso, acoplada à **dinâmica**. Neste caso, eu sento junto à participante e assisto a tradução através do uso do guia, tomando notas, registrando as ações e avaliando as reações.

A observação não permite que eu influencie ou ajude a participante em nada que já esteja no próprio guia, por exemplo, na seleção de cores para os elementos. Posso servir como ponteiro para indicar partes específicas onde informações específicas estão; auxiliar em dificuldades ou erros ausentes ao guia, já que era minha obrigação tê-los percebido anteriormente; responder dúvidas limitadas; entre outros.

Detalhados cada um dos controles da coleta de dados semiestruturado, seguimos para a narrativa da primeira avaliação.

7.1.1. Avaliação piloto e mudança de abordagem

Inicialmente eu pensei em fazer toda a avaliação com cada participante em um dia só. Inicialmente começando pela Isabel, como já explicado, e depois com demais participantes indicados por ela. Avaliação piloto se deu no dia 26/04/2019 às 17h05m.

Na minha ingenuidade pensei que a exposição imediata de um guia com setenta e duas páginas poderia habilitar uma operacionalização de qualidade em

aproximadamente duas horas. O que foi um erro grosseiro. No meu raciocínio a Isabel leria, absorveria a informação conforme lesse e, então, conseguiria traduzir.

Ela foi da leitura do guia para sua operação depois de vinte e sete minutos da dinâmica, sem nem sair do primeiro exemplo de tradução, o simples. Logo, ela não percorreu todo o guia, ela iniciou o uso pela ilustração mais limitada, mais simples. E naquele momento eu já percebi que a dinâmica não teria sucesso, porque ela não teve tempo nem de chegar na seção do guia que aborda uma tradução genérica.

Em determinado momento, depois de uma hora de dinâmica, ela percebeu que o tamanho do artefato em relação com a limitação de tempo prevista para a atividade não seria realisticamente compatível. E eu concordei, porque depois de uma hora e meia ela ainda estava esboçando a primeira versão do desenho no papel.

O que eu tinha em mente era conseguir capturar, observando, todo o uso livre do artefato. Só que uma tradução, que também envolve modelagem, não é uma simples associação de símbolos e significados. E a curva de aprendizado do artefato para uma pessoa leiga em modelagem de processos de negócio se mostrou prejudicial, não basta ler e imediatamente aplicar. Precisa ler o guia, entender a GERAL, entender as regras da GERAL, entender o modelo do processo a ser traduzido, ler o documento geral do processo em questão, esboçar e desenhar, acessar a ferramenta computacional para tradução, aprender como usar a ferramenta escolhida, fazer não apenas a associação de símbolos como de informações processuais que estão sendo expostas, revisar, construir a ficha do processo, dentre várias outras tarefas cognitivas, explícitas ou implícitas pelo guia ou por uma tradução de linguagens. Depois de quase duas horas desistimos da dinâmica como inicialmente planejada.

Isabel me ajudou a construir a dinâmica definitiva. Como a própria intenção do guia é ser utilizado de forma autônoma, livre e independente; ela pediu que eu enviasse tudo para ela por e-mail e, aí então, para que ela traduzisse por si só. O que é totalmente alinhado com a essência do propósito do guia, pois se eu estou propondo um artefato que empodere o usuário de autonomia na tradução de BPMN para GERAL para transparecer seus processos sem depender de mim, então, nada melhor do que respeitar a ideia dela.

Então surgiu um outro problema, como controlar a dinâmica? Já que não há observação, como avaliar o uso propriamente dito? Neste caso Isabel resolveu a questão por si só novamente, prontificando-se a registrar e documentar suas ações em relação à interação com o guia e da tradução. Novamente, se a premissa de transparecer é da parte interessada, também seria um resultado válido se no final do prazo ela dissesse algo como

“tentei e não consegui nada”. Porque isso me faria questioná-la quanto a melhorias e, aí então, melhorar as limitações ou incluir os pontos faltantes. E se ela conseguisse finalizar a dinâmica, como entendido satisfatoriamente, melhor ainda, desde que registrasse sua interação com o guia e a tradução.

No final desta avaliação utilizei a recomendação probabilística de seleção de amostras através da abordagem de *snowballing* [156], ou bola de neve. A técnica de bola de neve determina que um ponto central de interesse estatístico seleciona as próximas amostras. Como Isabel é a responsável pelos processos de negócio da Biblioteca, ela é a pessoa indicada para iniciar a bola de neve. O ideal, em um caso ótimo, seria que a Isabel fosse responsável por toda tradução e iniciativa de transparência de processos; só que em um caso real ela pode ausentar-se, gozar férias, pedir licença, ou simplesmente delegar a responsabilidade para outra parte. Seguindo o raciocínio do caso real, pedi a indicação de outras três pessoas que ela confiaria para serem encarregadas pela transparência de processos e suas atividades correlatas. Neste ponto ela indicou a Cíntia, do SID; Janaína, do SDA; e Ana, da DAU.

Parei na primeira interação da bola de neve, pois a partir deste ponto pedir amostras para Cíntia, Janaína ou Ana seria conduzir a dinâmica para invalidez em cenário real, considerando que nenhuma delas tem poder para delegar esta responsabilidade. Por um lado, há mais coleta de dados, por outro, a coleta de dados seria irreal, simplesmente uma tentativa de acumular dados vazios.

Concluindo, Isabel recebeu o material e optou pela prática autônoma. Depois de alguns dias eu buscaria os produtos e documentos gerados, aplicaria o questionário e a entrevista como previstos.

7.2. Dinâmica

O padrão da dinâmica para todas as participantes foi o mesmo, só Isabel iniciou direto, pela avaliação piloto. Após convidá-las e da aceitação em participar eu determinei o prazo de uma semana para entregar os produtos, como acreditassem que deveriam fazê-lo. Essa liberdade era para perceber se elas entenderiam como o guia determina um processo GERAL pronto para ser transparecido. Havendo entrega faltando algum elemento específico significaria que o guia falhou em expor claramente o que, de fato, deveria ser entregue como produto final.

Cíntia optou pela prática semi-assistida; Janaína, Ana e Isabel, prática autônoma.

A análise da dinâmica consiste no uso do artefato por cada uma, e suas especificidades. Aqui não é abordado o guia em si, sim o seu uso e informações indiretas dele, como tempo de uso e similares. Antes de começar a análise de cada dinâmica, caso a caso, vou discorrer sobre o perfil das participantes e dados importantes que podem, caso haja, ser associados com a avaliação a partir deles.

7.2.1. Participantes

A avaliação contou com quatro casos de utilização realizados por quatro participantes. Os dados de perfil relevantes serão expostos e vou discorrer sobre eles, dados não significativos serão rapidamente detalhados:

- ❖ Todas as quatro participantes são funcionárias de setores administrativos diferentes da Biblioteca Central da UNIRIO, trabalhando localmente. Isto é, nenhuma delas trabalha em uma Biblioteca Setorial da universidade;
- ❖ Isabel e Ana são Chefes de Divisão; Janaína e Cíntia integram seus setores.
- ❖ Todas possuem graduação em Biblioteconomia. Janaína é especializada, Lato Sensu, em Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde; Ana é especializada, Lato Sensu, em Gestão Empresarial; Isabel possui mestrado profissional, Stricto Sensu, em Biblioteconomia.
- ❖ As idades variam entre vinte e sete e cinquenta anos, não há discrepância ou categorização específica para que esta variável tenha relação com os resultados;
- ❖ Todas declararam seu nível de conhecimento em Modelagem de Processos de Negócios entre razoável ou razoável para leigo. Esse dado foi coletado respondendo uma escala de 1 a 7, onde 1 é totalmente leigo e 7, domínio completo. Isabel e Janaína responderam 3; Cíntia e Ana responderam 4.
- ❖ Iniciando a dinâmica todas as participantes foram informadas sobre a possibilidade das suas identidades serem anonimizadas ou pseudonimizadas nesta dissertação, tendo em vista que nenhum dos dados ou informações era pessoal ou sensível, todas concordaram em identificar-se, espontânea e livremente.

Levantados aqui os perfis, passamos para a avaliação de cada dinâmica, como recomendado pela metodologia Estudo de Caso [109].

7.2.2. Dinâmica, caso a caso

Neste Capítulo cada participante terá os dados da sua dinâmica detalhados.

7.2.2.1. Dinâmica, Isabel Grau

Na avaliação piloto, descartada, foi realizada uma observação superficial do uso do artefato. Não houve tradução propriamente dita, porque o desenho em papel não foi finalizado, alcançando quase duas horas de dinâmica. Observou-se apenas a interação com o artefato e algumas das contribuições da Isabel enquanto ela usava o guia. Recomendou que seja esclarecido no guia sobre para quem é cada desenho e para que serve, isso é, público-alvo da BPMN e público-alvo da GERAL e o objetivo de cada uma.

Na avaliação definitiva, Isabel ficou vinte dias com o material, do dia 26/04 ao dia 16/05, quando entregou os produtos gerados finais. Parte da dinâmica ela realizou em casa, outra parte na Biblioteca Central.

O tempo total da dinâmica foi de, considerando a avaliação piloto com a avaliação definitiva na prática autônoma, aproximadamente quatrocentos minutos, em torno de seis horas e quarenta minutos. Este foi o tempo que Isabel interagiu e usou o guia até a entrega do produto final. O modelo GERAL que ela entregou tem todos os elementos requeridos pela notação.

Considerações relacionadas ao uso pela Isabel: utilizou a draw.io; a ferramenta de desenho é chata de usar, mas não difícil, por causa das conexões e ajustes; as permissões do computador da UNIRIO não permitiram instalar a fonte Fira Sans; problemas com navegador, usando Microsoft Edge; problemas com o formato de exportação, porque .jpeg não pode ser reaberto no draw.io, só .png; procurou como alinhar os contêineres de informação no guia; foram cento e dez minutos aprendendo a usar, usando e revisando na ferramenta draw.io; realizou uma verificação do artefato que gerou com outra pessoa, para coletar opiniões; utilizou um guia impresso, físico, e colou *post-its* nas laterais para localizar melhor as Seções do documento; fez uso do *Microsoft Word* para construir a Ficha do Processo, onde colocou logo abaixo o modelo gráfico GERAL.

7.2.2.2. Dinâmica, Cíntia Santos

Em sua avaliação, Cíntia selecionou a prática semi-assistida. Ficou sete dias com o material, do dia 17/05 ao dia 24/05, quando ocorreu a reunião do uso semi-assistido, onde foram coletados os dados da observação abaixo.

Cíntia começou a ler o guia no dia do uso, leu o guia por vinte minutos, até a página dezoito; depois analisou o modelo BPMN e desenhou o processo à mão por quarenta minutos. Esses foram os sessenta minutos autônomos de interação com o guia.

O uso semi-assistido foi no dia 24/05, aproximadamente às 13h. Revezou entre o draw.io e o guia por oitenta e cinco minutos, avançando timidamente na leitura, superficial, do guia. Revisou o desenho com a lista de checagem de revisão no final do guia.

Aos noventa minutos fez a Ficha do Processo. Terminou aos cem minutos. No total foram aproximadamente cento e sessenta minutos, em torno de duas horas e quarenta minutos. Este foi o tempo que Cíntia interagiu e usou o guia até a entrega do produto final. O modelo GERAL que ela entregou tem todos os elementos requeridos pela notação.

Considerações relacionadas ao uso pela Cíntia, pela observação e pelos seus depoimentos: utilizou a draw.io; teve dificuldades para usar a ferramenta de desenho, em questões de ajustes secundários, como conexões, alinhamento, dentre outros; as permissões do computador da UNIRIO não permitiram instalar a fonte Fira Sans; na ficha copiou e colou o texto do documento completo do processo nos campos de informação que incluiu; ignorou os aspectos estéticos e textuais da revisão; selecionou uma cor não prevista no guia, roxo, pois a mesma é a cor que representa a Biblioteconomia; foi para tradução direto do primeiro exemplo, o simples.

7.2.2.3. Dinâmica, Janaína Alves

Em sua avaliação, Janaína selecionou a prática autônoma. Ficou doze dias com o material, do dia 17/05 ao dia 29/05, até ocorrer a reunião, onde foram coletados os dados da observação abaixo. Parte da dinâmica ela realizou em casa, outra parte na Biblioteca Central.

Janaína registrou e documentou detalhadamente sua dinâmica, com dia e hora que começou e finalizou suas ações. Incluiu ao final uma lista de observações sobre o artefato e seu uso.

O tempo total da dinâmica na prática autônoma relatado por ela foi de, aproximadamente, quatrocentos e oitenta e cinco minutos, em torno de oito horas e cinco minutos. Este foi o tempo que Janaína interagiu e usou o guia até a entrega do produto final. O modelo GERAL que ela entregou tem todos os elementos requeridos pela notação.

Considerações relacionadas ao uso pela Janaína: utilizou a draw.io; a ferramenta de desenho é chata de usar, mesmo sendo fácil e clara; reportou e demonstrou maior dificuldade em relação aos desvios, em sua dinâmica foram duas horas e trinta minutos sobre a operacionalização e tradução deste construto; as permissões do computador da UNIRIO não permitiram instalar a fonte Fira Sans, mas instalou a fonte em casa, só que não conseguiu configurar a fonte da ferramenta de desenho; fez a ficha do processo no próprio draw.io; começou a traduzir depois de ler o guia inteiro; sentiu que se tivesse lido e traduzido tudo no mesmo dia teria sido mais fácil; percebeu a ferramenta CAMELoT como difícil.

Parafraseando as observações sobre o guia e uso do mesmo que Janaína reportou no documento que entregou sobre sua dinâmica: recomendou colocar um sumário e não uma “Estrutura”, onde teve dificuldades de rastrear itens pela ausência de sumário; relatou que a Ficha do Processo surge no guia diversas vezes e questionou se isso é necessário, acreditando que o cidadão vai priorizar o desenho e recomendando que ela seja explicada, de uma vez, logo no início ou no fim; poderia haver uma imagem no guia com o desenho completo (ficha e tradução); achou que o guia é para quem possui conhecimento prévio sobre modelagem de processos. Julgou ser necessário o entendimento com qualidade de cada elemento que compõe a modelagem, pois tudo parece importante para tradução e é incômodo pensar que está fazendo errado, mesmo alertada sobre não ter um gabarito.

7.2.2.4. Dinâmica, Ana Petrone

Em sua avaliação, Ana selecionou a prática autônoma. Ficou doze dias com o material, do dia 17/05 ao dia 29/05, até ocorrer a reunião, onde foram coletados os dados da observação abaixo. Toda dinâmica foi realizada na Biblioteca Central.

A dinâmica de Ana foi a mais sucinta. Não chegou a realizar o registro e documentação da interação e uso do guia, mesmo assim recordou-se da duração das tarefas que realizou na dinâmica antes da entrevista e registrou ali mesmo para mim.

O tempo total da dinâmica na prática autônoma relatado por ela foi de, aproximadamente, duzentos e quarenta minutos, em torno de quatro horas. Este foi o tempo que Ana interagiu e usou o guia até a entrega do produto final. O modelo GERAL que ela entregou tem todos os elementos requeridos pela notação.

Considerações relacionadas ao uso pela Janaína: utilizou a draw.io; a ferramenta de desenho é fácil, clara e simples de usar; revisou e atualizou o desenho GERAL diversas vezes, gerando várias versões até alcançar a que considerou definitiva, mesmo assim com

dúvidas sobre a mesma; as permissões do computador da UNIRIO não permitiram instalar a fonte Fira Sans; fez a ficha do processo no próprio draw.io; começou a traduzir depois de ler setenta por cento do guia, mais ou menos; leu o guia antes de ver os demais materiais, incluindo o próprio modelo a ser traduzido; achou que seria fácil traduzir até ver o modelo BPMN de fato; acreditou que se tivesse visto os materiais, principalmente o modelo BPMN, antes de ler o guia poderia fazer melhores associações entre os dois.

7.3. Questionário

O questionário ³³ foi veiculado via *Google Forms*, logo no início da reunião de avaliação presencial sobre o guia. As participantes responderam o questionário de forma semi-assistida, estive presente para auxiliar caso surgissem dúvidas em relação à redação e interpretação do enunciado das questões. Em casos específicos elas, de fato, pediram ajuda para diferenciar questões ou compreender melhor o que a redação das mesmas expressava com mais clareza, por exemplo, entre o guia ser “fácil de usar” ou “fácil de aprender”.

Observando a Tabela 1, os resultados foram positivos. Antes de analisá-los, houve um problema na resposta da questão 7, da **Utilidade Percebida** (UP), pela Ana; porque a própria Ana é a Chefe da DAU, setor responsável pelo processo em si, então a pergunta “Usar este guia me ajudou a encontrar ou perceber pontos obscuros do processo” não fez nenhum sentido para ela, porque o guia não ajudou ela nisso, já que ela já é especialista neste procedimento, mesmo que tacitamente. Conversamos e ela me permitiu excluir essa questão do questionário, pela incoerência da interação dela com a mesma. Manter a resposta dela, “1”, faria com que a pontuação da **UP** caísse, o que ela mesma disse que não é o caso, só a pergunta não tem sentido para ela.

³³ <https://drive.google.com/open?id=1OGnOYG9zIDpW2QRFucGe-xHpiMf5oto>. Disponível em 15/07/2019

Tabela 17: Resultados do questionário sobre o guia

	Facilidade de Uso Percebida					112	Intenção de Uso				84	Utilidade Percebida										217
Questão	1	10	11	14	T	3	4	8	T	2	5	6	7	9	12	13	15	T				
Isabel	5	6	6	6	23	7	7	7	21	7	7	7	7	7	7	7	7	56				
Cíntia	7	5	5	6	23	7	7	7	21	7	5	7	7	7	7	7	7	54				
Ana	6	7	6	7	26	6	7	7	20	7	6	6	0	7	7	7	7	47				
Janaína	4	5	6	5	20	7	5	7	19	6	6	6	6	7	7	7	7	52				
Total (28)	22	23	23	24	92	27	26	28	81	27	24	26	20	28	28	28	28	209				
Proporção					0.82				0.96				20/21					0.96				

Fonte: próprio autor

Em relação às respostas e aos valores na Tabela 17:

- ❖ O indicador com menor pontuação ($\approx 82\%$) é de **Facilidade de Uso Percebida (FUP)**;
- ❖ Janaína foi a participante que, pelas suas respostas, considerou o guia mais difícil de usar;
- ❖ Os resultados em UP e **Intenção de Uso (IU)** estão próximos do máximo permitido ($\approx 96\%$);
- ❖ A pior pontuação foi da questão 1, “De forma geral, achei o guia fácil de usar”, e as questões 5, 9, 12, 13 e 15 tiveram as melhores pontuações, máximo. IU, analisando por densidade de respostas, foi o construto com mais respostas de pontuação máxima;
- ❖ A menor resposta foi 4, da Janaína na questão 1, considerando que o guia tem complexidade razoável. O questionário só teve uma resposta 4, que foi essa;
- ❖ Pelo conceito da Escala Likert [131], de 1 a 7, o resultado 4 é um meio termo, razoável; 1 a 3 são negativos; 4 a 7 são positivos. O questionário não teve nenhum resultado negativo, o que é promissor neste cenário;
- ❖ Ana foi a que percebeu o guia como mais fácil de usar; Isabel e Cíntia demonstraram maior intenção de utilizá-lo; Isabel foi a participantes com maior percepção de utilidade do guia, com pontuação máxima neste construto.

Concluídas as observações sobre as respostas do questionário, seguimos para as respostas das entrevistas.

7.4. Entrevista

Todas as entrevistas seguiram o roteiro proposto no Capítulo 7.1, sem interrupções. Todas as participantes dispensaram a anonimização ou pseudonimização das suas identidades antes da entrevista, tendo em vista que nenhum dado pessoal, sensível ou particular seria exposto. Mesmo após realizada a atividade elas ainda dispensaram a anonimização ou pseudonimização.

As entrevistas foram gravadas no meu celular, em formato .mp3, e serão, com autorização das entrevistadas, disponibilizadas publicamente nesta dissertação por endereço eletrônico às mesmas.

Além do roteiro previsto na agenda da pesquisa, ao final perguntei para todas: “Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?”, com objetivo de analisar porque todas as participantes optaram por utilizar apenas a draw.io e não a CAMELoT, ou porquê nem insistiram nesta última.

Passo então para o detalhamento de cada entrevista, como recomendado pela metodologia Estudo de Caso [109].

7.4.1. Entrevista, caso a caso

Neste Capítulo, cada participante terá os dados da sua entrevista detalhados. Não serão transcritas integralmente, apenas os trechos relevantes serão expostos e adaptados para melhor contextualização com a pesquisa, sem a perda de significado. As mesmas podem ser acessadas e analisadas integralmente pelos endereços eletrônicos de referência.

No Capítulo 11.2, Apêndice, trechos contextualmente relevantes das entrevistas estão parafraseados, com exposição aproximada dos minutos de cada fala para auxiliar a rastreabilidade dos dados.

A entrevista com Isabel ³⁴ foi realizada no dia 16/05 às 16h53m, com duração de 28m50s, a mais longa e prolífica de todos os casos analisados.

A entrevista com Cíntia ³⁵ foi realizada no dia 26/05 às 15h11m, com duração de 9m35s, a mais curta de todos os casos analisados.

A entrevista com Janaína ³⁶ foi realizada no dia 29/05 às 10h25m, com duração de 21m28s, ela foi a mais crítica e criteriosa de todas as participantes.

³⁴ <https://drive.google.com/open?id=1oET08PSXEPeOXUdfDeJQdPHkMWU77HqB>. Disponível em 15/07/2019

³⁵ https://drive.google.com/open?id=1Op2BGvTGx_cs4tEiFGAy3Yk7VtVL6t0q. Disponível em 15/07/2019

³⁶ <https://drive.google.com/open?id=1BwTDcB2w86pjNIITyQFqd1UGNV4Fg5DR>. Disponível em 15/07/2019

A entrevista com Ana ³⁷ foi realizada no dia 29/05 às 14h13m, com duração de 14m40s, ela foi a mais sucinta e objetiva das participantes.

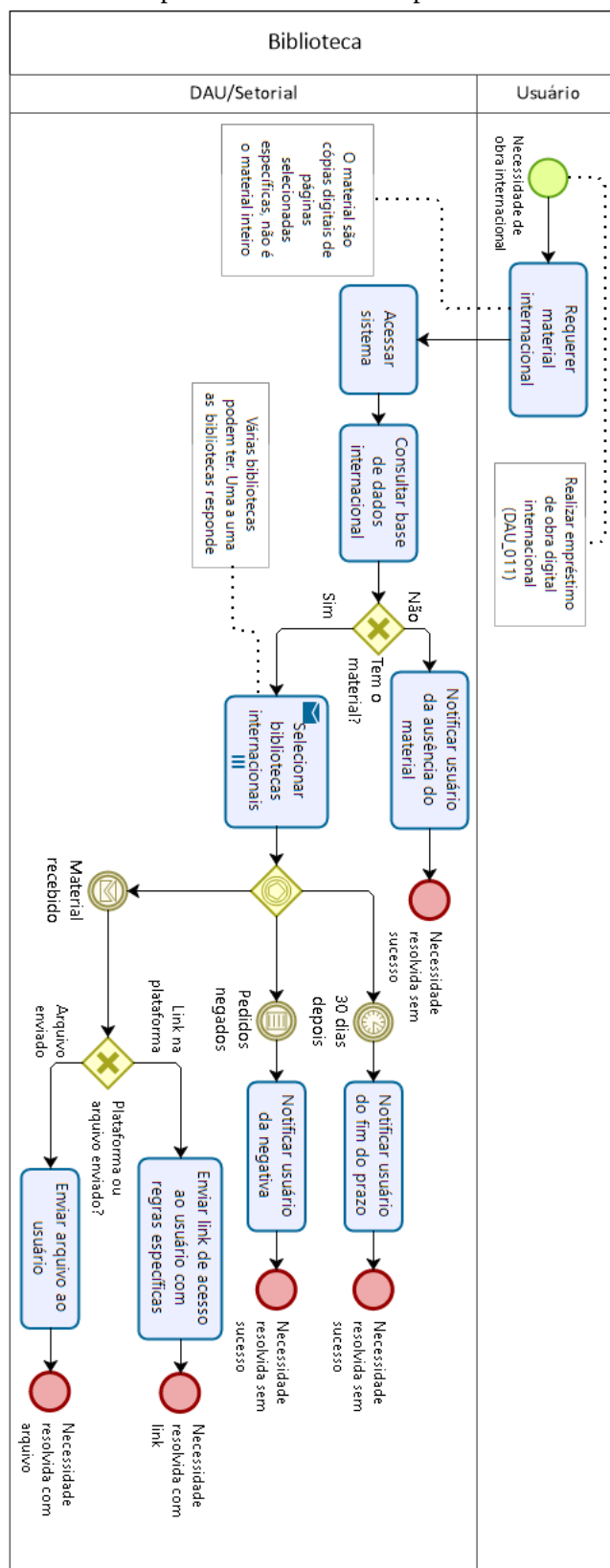
Expostas todas as contribuições das entrevistas, sigo para a análise e avaliação da documentação gerada pelas participantes, isto é, os modelos GERAL finais entregues.

7.5. Modelo traduzido, padrão de comparação

Para guiar a verificação sintática e semântica dos modelos GERAL eu traduzi o mesmo modelo de processo de negócio que as participantes antes da primeira dinâmica, gerando um “gabarito”. Como não há corretude absoluta e generalizada no produto final de uma atividade de modelagem de processos de negócio, as considerações são pontuais e específicas para cada artefato gerado.

³⁷ <https://drive.google.com/open?id=1-N-xDj09xWO2QkqDVOAbbT7x-inDyWQO>. Disponível em 15/07/2019

Figura 42: Modelo em BPMN do processo “Realizar empréstimo de obra digital internacional”

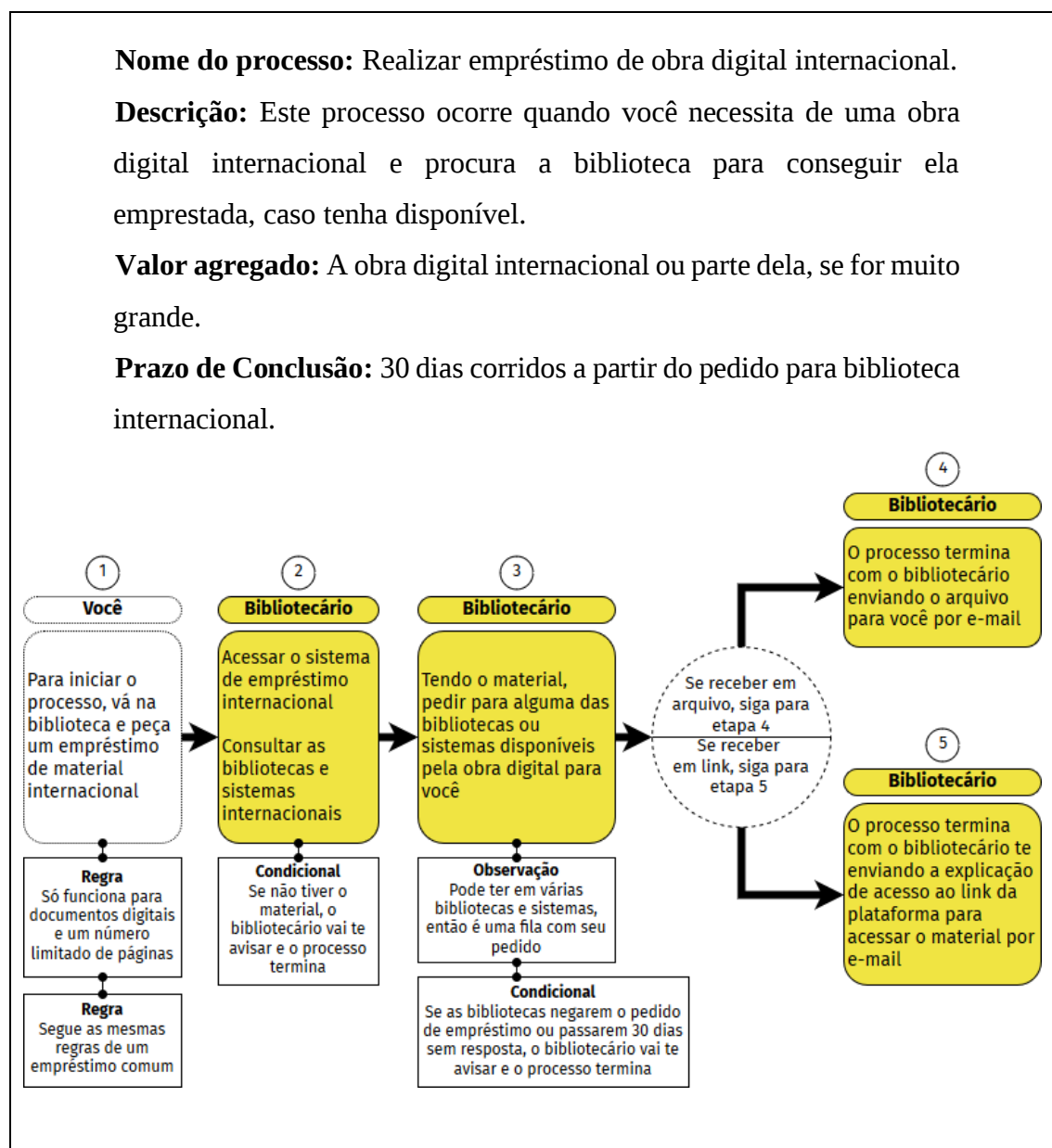


Fonte: próprio autor

A Figura 42 ilustra o modelo de processo que foi exposto para as participantes traduzirem. É o processo de “Realizar empréstimo de obra digital internacional”, de responsabilidade da DAU.

Junto com o modelo foi entregue o arquivo .xpdL do mesmo, o documento completo do processo ³⁸ e o arquivo base ³⁹ a ser utilizado com a ferramenta draw.io, necessários para realizar a tradução com a opção de preferência das participantes.

Figura 43: Modelo GERAL de comparação para dinâmica, traduzido por mim



Fonte: próprio autor

³⁸ <https://drive.google.com/open?id=1eZjx6AaFye5dE2355xkd-TCoo6kEpgOO>. Disponível em 15/07/2019

³⁹ https://drive.google.com/open?id=1yzfO53fMrTWsAWyEjDxucZI_UWP1cE9H. Disponível em 15/07/2019

Seguindo o mesmo passo-a-passo de tradução sugerido no guia o meu produto final gerado está representado na Figura 43, com a Ficha do Processo acompanhando e formando o modelo GERAL completo.

O modelo, e seus elementos, da Figura 43 respeitam todas as regras e recomendações da GERAL, como expostos no *framework* e, respectivamente, no guia de forma simplificada e lúdica. A intenção não é verificar a qualidade do ato comunicacional dos artefatos gerados pelas participantes, porque este dado é subjetivo e dependente de uma validação minuciosa com um público-alvo.

7.5.1. Modelo traduzido caso a caso

Neste Capítulo cada participante terá seus modelos produzidos analisados e detalhados, começando pela Ficha do Processo, separadamente, e pelo desenho GERAL e depois.

7.5.1.1. Modelo traduzido, Isabel Grau

A Figura 44 expõe a Ficha do Processo construída por Isabel Grau. Sobre a mesma, o rótulo “Material” está sendo utilizado com o significado errado, pois são informações sobre o material e não uma necessidade de material para que o processo inicie; em “Descrição”, o usuário pode requisitar a obra digital internacional mesmo que ela não seja localizada em bibliotecas brasileiras, não há esta restrição no processo; a ficha não está configurada com a fonte Fira Sans.

Figura 44: Ficha do Processo GERAL, por Isabel Grau

Nome do processo: Realizar empréstimo de obra digital internacional

Descrição: Se você não localizar a obra digital internacional desejada em bibliotecas brasileiras, pode usar este serviço para solicitar sua busca à Biblioteca Setorial que atende seu curso ou ao Atendimento da Biblioteca Central.

Premissa: Você deve estar cadastrado na Biblioteca, sendo membro da comunidade acadêmica.

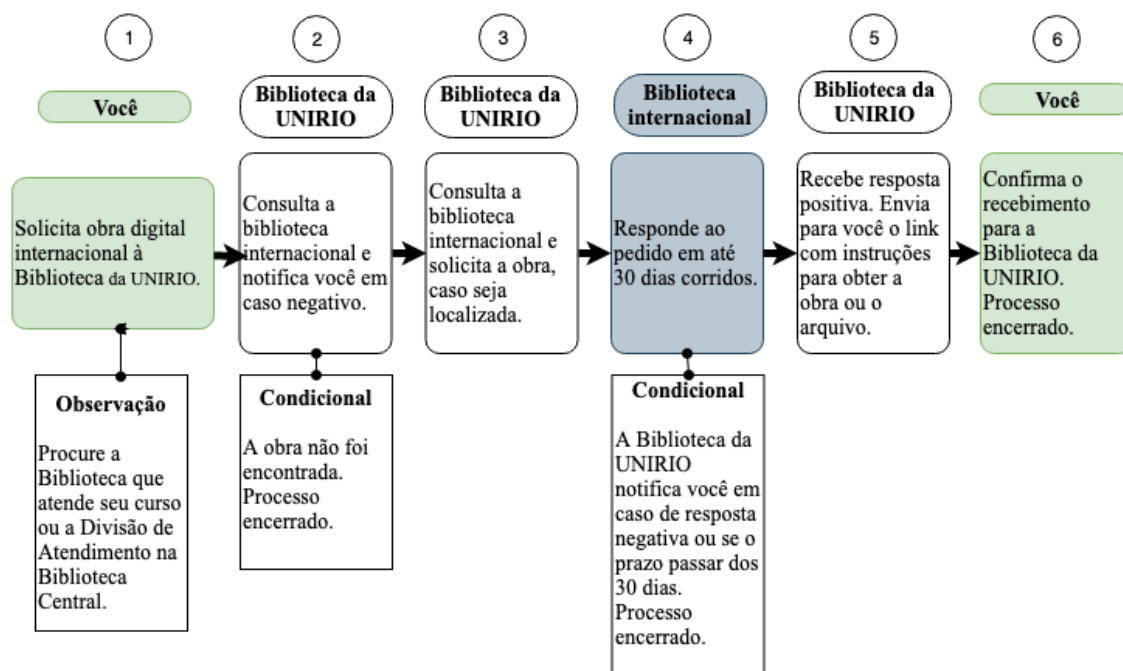
Prazo de conclusão: A Biblioteca enviará o material a você ou informará que não está disponível em até 30 dias corridos.

Material: você precisará informar ao bibliotecário o máximo de dados confiáveis que puder sobre a obra.

Fonte: participante Isabel Grau

A Figura 45 expõe o desenho GERAL construído pela Isabel Grau.

Figura 45: Desenho GERAL, por Isabel Grau



Fonte: participante Isabel Grau

São elementos fora da conformidade ou recomendações da GERAL, como expostos no guia, nas Figuras 44 e 45:

- ❖ Fonte não é Fira Sans;
- ❖ Alinhamento e dimensão da Atividade e Recurso da primeira Etapa;
- ❖ Tempo verbal na ação na Atividade do público-alvo da primeira etapa, deveria ser no imperativo;
- ❖ Não há indicativo do início do processo, como “O processo começa com...”;
- ❖ A Observação da primeira Etapa é, conceitualmente, uma tarefa e não uma observação;
- ❖ A Atividade da Etapa 2 está com o fluxo alternativo embutido nela, sendo que deveria ter apenas a tarefa a ser realizada;
- ❖ A Condicional da Etapa 2 está confusa, o que significa “A obra não foi encontrada”?”;
- ❖ Na Atividade da Etapa 3 surge mais uma condicional;
- ❖ Na Atividade da Etapa 5 a sentença “Recebe resposta positiva.” é descartável;

- ❖ Na Etapa 5 há incompletude semântica, porque o usuário você receber o arquivo direto ou o link de acesso da plataforma. Aqui apenas a opção com o link é exposta;
- ❖ A Etapa 6 é descartável, já que a Biblioteca não tem controle sobre as ações do usuário, apesar da boa intenção da Isabel em orientar o usuário a noticiar recebimento. Esse caso não está diretamente abordado no guia, só que no modelo BPMN original, na Figura 42, essa atividade não aparece, logo, ela é um excesso e deve ser evitada;
- ❖ A borda de Atividade e Recurso do usuário não está na cor preta.

São elementos que prejudicam a qualidade do modelo [48], apesar de não abordados no guia, nas Figuras 44 e 45:

- ❖ A primeira seta entre a Etapa 1 e 2 está conectada errado;
- ❖ Há uma seta sobrepondo o conector do Comentário e da Atividade na Etapa 1, por problemas com ajustes secundários na draw.io;
- ❖ A solução de adicionar um desvio no final não era obrigatória, entretanto o desenho não expõe as duas opções de recebimento possíveis pelo usuário. Então não conscientiza o usuário e ele fica sem informações específicas e relevantes do processo.
- ❖ UNIRIO é uma sigla, não é indicado utilizá-la. Como a Biblioteca é da UNIRIO, não é um problema drástico.

7.5.1.2. Modelo traduzido, Cíntia Santos

A Figura 46 expõe a Ficha do Processo construída por Cíntia Santos. Sobre a mesma, Cíntia simplesmente copiou o texto que constava no documento completo do processo; a Descrição e o Prazo de Conclusão poderiam ser simplificados após tratamento de acessibilidade textual; colocou apenas os elementos obrigatórios, outros tão importantes quanto, como a premissa que existe para que o processo possa se iniciar, foram negligenciados.

Figura 46: Ficha do Processo GERAL, por Cíntia Santos

Nome do processo: Realizar empréstimo de obra digital internacional.

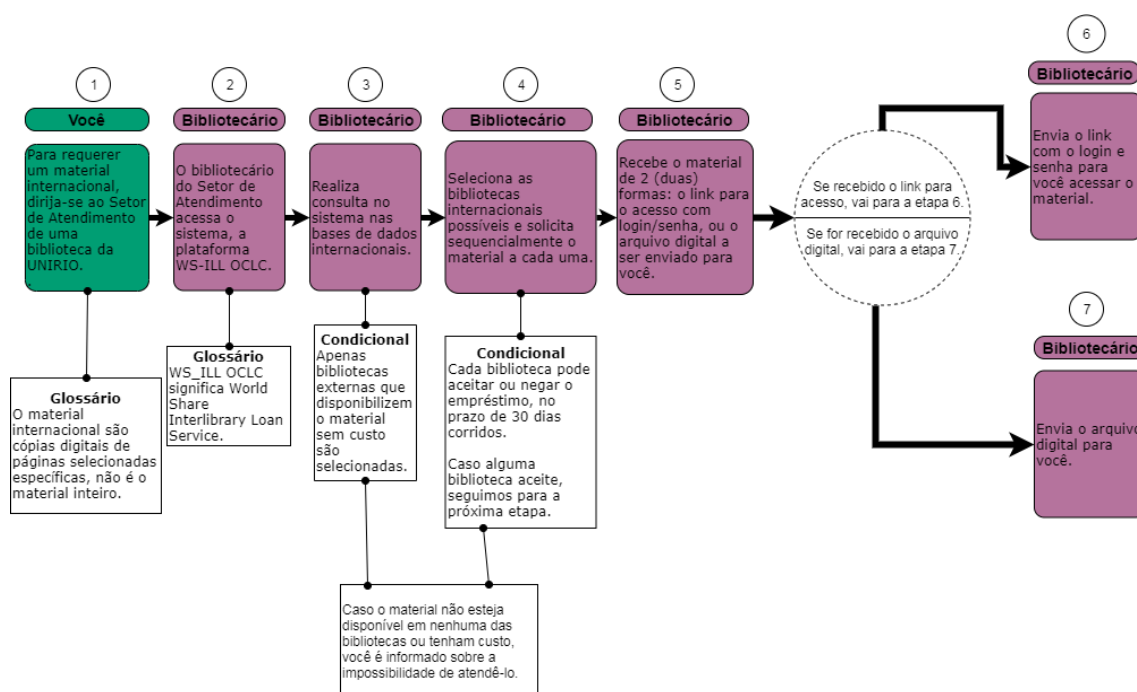
Descrição: Operar o pedido de empréstimo de obra digital internacional solicitada pelo usuário e disponível nas bases das bibliotecas internacionais disponíveis.

Prazo de conclusão: 30 dias corridos pelas bibliotecas internacionais, externo, a partir do pedido.

Fonte: participante Cíntia Santos

A Figura 47 expõe o desenho GERAL construído pela Cíntia Santos.

Figura 47: Desenho GERAL, por Cíntia Santos



Fonte: participante Cíntia Santos

São elementos fora da conformidade ou recomendações da GERAL, como expostos no guia, nas Figuras 46 e 47:

- ❖ Fonte não é Fira Sans;
- ❖ Alinhamento e dimensão dos Comentários caótico e irregular;
- ❖ O segundo Comentário conjunto das Etapas 3 e 4 não possui meta-etiqueta;
- ❖ Não foi seguida nenhuma recomendação ou ordenação dos princípios de Linguagem Cidadã;
- ❖ Glossário e Condicional são utilizados como meta-etiquetas em pontos que não deveriam, há inconsistência semântica;

- ❖ Não há indicador textual explícito do início ou do final do processo;
- ❖ Há excesso de texto nas Atividades e Comentários;
- ❖ Não analisei mais o conteúdo dos elementos porque, em sua maioria, apresentam excesso ou irregularidades;
- ❖ A cor do Recurso Bibliotecário, roxo, não é segura e não é permitida pelo guia.

São elementos que prejudicam a qualidade do modelo [48], apesar de não abordados no guia, nas Figuras 46 e 47:

- ❖ A seta para Etapa 6 poderia ter apenas uma angulação reposicionando a etapa mais para cima;
- ❖ Expor o sistema na Etapa 2 não é contra as regras da GERAL, mas é informação vazia para o cidadão leigo que busca apenas o empréstimo e pronto;

7.5.1.3. Modelo traduzido, Janaína Alves

A Figura 48 expõe a Ficha do Processo construída por Janaína Alves. Sobre a mesma, a Descrição não apresenta necessariamente uma descrição do processo, sim a exposição do que o usuário pode fazer.

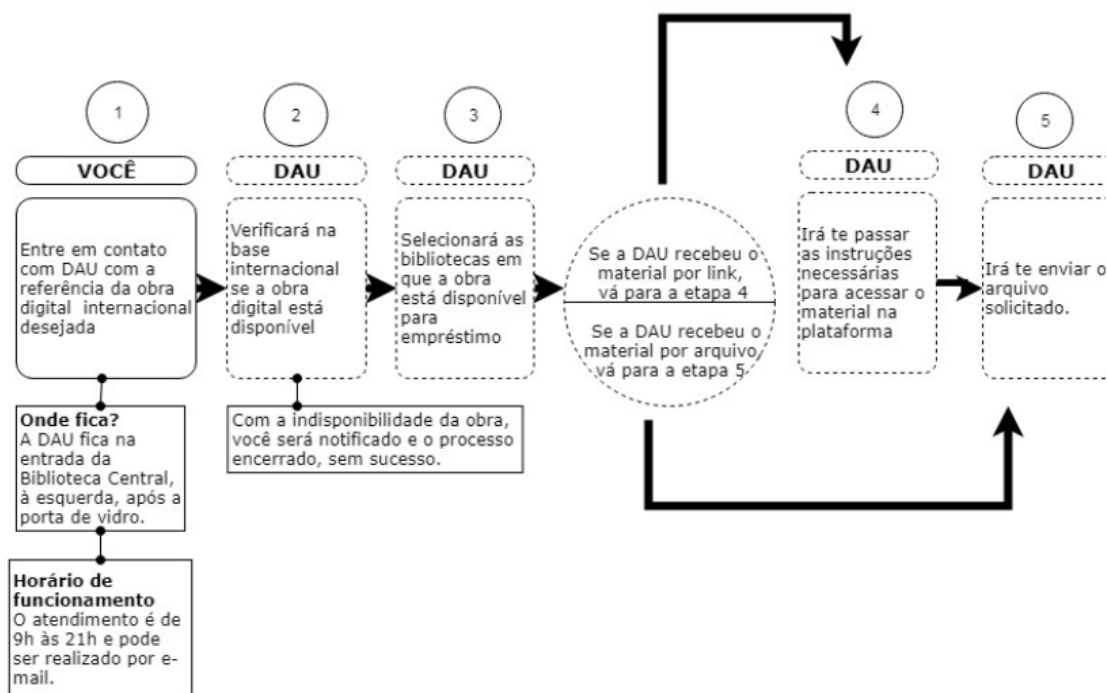
Figura 48: Ficha do Processo GERAL, por Janaína Alves

Nome do processo: Solicitar empréstimo de obra digital internacional.
Descrição: É possível pedir materiais emprestados como: capítulo de livro ou artigo de revista, para bibliotecas internacionais.
Prazo: As bibliotecas internacionais têm o prazo de 30 dias para responder à solicitação da DAU.
Premissa: Você deve estar cadastrado no Sistema de Bibliotecas da Unirio.
Glossário: DAU significa Divisão de Atendimento ao Usuário

Fonte: participante Janaína Alves

A Figura 49 expõe o desenho GERAL construído pela Janaína Alves.

Figura 49: Desenho GERAL, por Janaína Alves



Fonte: participante Janaína Alves

São elementos fora da conformidade ou recomendações da GERAL, como expostos no guia, nas Figuras 48 e 49:

- ❖ Fonte não é Fira Sans;
- ❖ Onde a DAU fica e seu horário de funcionamento são informações excessivas. Porque qualquer bibliotecário do atendimento pode interagir com o processo, não necessariamente os que estão no espaço físico da DAU; e o horário de funcionamento da DAU é o mesmo da Biblioteca, então essa informação é vazia;
- ❖ O Comentário na Etapa 2 não possui meta-etiqueta;
- ❖ A primeira atividade não reflete a realidade do processo, o usuário não precisa das informações da obra para começar este processo, ele pode descobrir elas junto com o bibliotecário que atendê-lo;
- ❖ Setas mal posicionadas ou alinhadas;
- ❖ Não há a informação de que após 30 dias corridos o processo encerra automaticamente;

São elementos que prejudicam a qualidade do modelo [48], apesar de não abordados no guia, nas Figuras 48 e 49:

- ❖ Janaína foi a participante que relatou mais dificuldade com desvios e reflete no seu desenho. Adicionalmente, não previu no guia a possibilidade de o tradutor cometer o erro que a Janaína realizou, de conectar os fluxos do Desvio em elementos não imediatamente seguidos a ele.
- ❖ Um dos problemas da Janaína foi o conhecimento prévio dela do processo, ela imaginava que a única entrega ao usuário era o arquivo, e não o link da plataforma, e ela refletiu isso no desenho. Aqui o usuário sempre recebe o arquivo no final, o que é irreal;
- ❖ Setas não conectadas nos elementos de saída e entrada;
- ❖ Setas aparentando conectar na parte superior ou inferior do Bloco de Atividades, quando deveriam conectar entrando apenas pela esquerda.

7.5.1.4. Modelo traduzido, Ana Petrone

A Figura 50 expõe a Ficha do Processo construída por Ana Petrone. Sobre a mesma, o rótulo “Material” está sendo utilizado com o significado errado, pois este é o valor agregado recebido ao final do processo e não uma necessidade de material para que o processo inicie.

Figura 50: Ficha do Processo GERAL, por Ana Petrone

Nome do processo: Solicitar material internacional

Descrição: Como solicitar cópias de materiais internacionais

Prazo de conclusão: 30 dias corridos

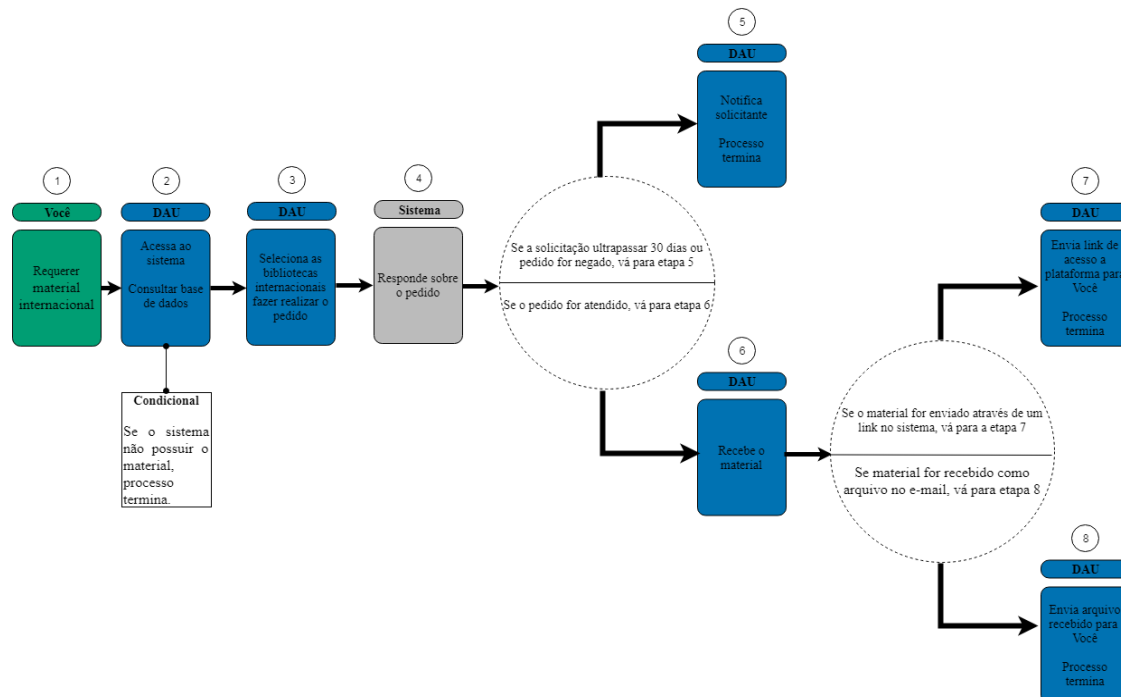
Material: O material internacional que você solicitou

Glossário: DAU significa Divisão de Atendimento ao Usuário

Fonte: participante Ana Petrone

A Figura 51 expõe o desenho GERAL construído pela Ana Petrone.

Figura 51: Desenho GERAL, por Ana Petrone



Fonte: participante Ana Petrone

São elementos fora da conformidade ou recomendações da GERAL, como expostos no guia, nas Figuras 50 e 51:

- ❖ Fonte não é Fira Sans;
- ❖ Verbos inconsistentes na Etapa 2 e problemas ortográficos na Etapa 3;
- ❖ O Comentário na Etapa 2 não possui meta-etiqueta;
- ❖ Na Atividade da Etapa 5 o usuário é denominado “solicitante”, enquanto nas Etapas 7 e 8, “Você”;
- ❖ Não há indicador de início do processo, como “O processo inicia...”;
- ❖ A Biblioteca Internacional é representada por três nomes diferentes, “sistema”, “base de dados” e “biblioteca internacional”, passível de confundir o usuário;

São elementos que prejudicam a qualidade do modelo [48], apesar de não abordados no guia, nas Figuras 50 e 51:

- ❖ Alguns rótulos são muito vagos, como na Etapa 4 que o Sistema “responde sobre o pedido”, o que é responder sobre o pedido? Para quem? Por que é um sistema respondendo?

Expostos todos os dados coletados a partir do controle metodológico, seguimos para exposição dos resultados e recomendação de retroalimentação para melhoria do artefato.

8. Resultados e retroalimentação

Neste Capítulo serão analisados os resultados, a partir dos dados coletados e estruturados. Seguindo o rigor da metodologia de Estudo de Caso [109] e DSR [47], a análise e a avaliação possuem a intenção primária de abordar problema principal desta dissertação. A limitação na tradução de BPMN para Linguagem Cidadã, GERAL, restringe a autonomia para que interessados habilitem transparência de processos, instrumentalizando-a.

Os resultados devem estar alinhados com a intenção principal da pesquisa, definida em seu planejamento [109]. Sendo a engenharia de um artefato com rigor epistemológico utilizando a metodologia DSR, a intenção principal é a utilidade [47] e indicadores correlatos.

Analizando em amplo espectro de influência, a intenção é o avanço da Ciberdemocracia através da habilitação, com boa qualidade, da transparência de informações processuais, almejando alcançar um Estado Transparente [12]. Nesta pesquisa, não tive como mensurar esta influência específica, sendo uma proposta inviável a curto ou médio prazo. Apesar disso, os quatro casos de utilização realizados apontam resultados promissores para um avanço pontual da transparência digital, consequentemente a Ciberdemocracia, pela Biblioteca Central da UNIRIO, que pode ser disseminado para outras partes.

Vou desenvolver os resultados gerais através da busca de padrões entre os casos de utilização das participantes; seguidos dos resultados pontuais, específicos de cada participante. Analisarei cada tipo de coleta de dados o que as mesmas produziram separadamente, em casos específicos dados de coletas diferentes podem ser interseccionados, mantendo o foco primário na coleta sendo analisada. Ao final, indicarei propostas para melhoria, possibilitando a retroalimentação ao artefato.

8.1. Resultado da dinâmica

Angariar pessoas para participação em pesquisas, mesmo que breve, é um desafio. São diversos os empecilhos, como agenda, horário limitado, qualidade da relação social, intenção de participar, dentre outros. Só pelo fato de conseguir participantes que

usassem, documentassem o uso e, após, se reunissem presencialmente comigo, sem nenhuma recompensa, já considero um sucesso parcial.

Mesmo Cíntia, que não leu o material completo e teve o menor tempo de interação e uso do guia, foi eficaz na tradução. Seu modelo GERAL apresentou todos os elementos, e, os problemas e deslizos são equiparados aos das demais participantes, nos requisitos de qualidade. Cíntia dedicou aproximadamente trinta e dois por cento do tempo de Janaína para dinâmica e seus modelos tiveram uma quantidade de problemas aproximada.

O tempo de interação e uso do guia combinado com o tempo em posse do guia não exerceram influência relevante na qualidade dos artefatos gerados, que pragmaticamente são os produtos essenciais da dinâmica; entretanto, exerceram influência nas entrevistas, a entrevista da Cíntia foi a mais curta e da Isabel a mais longa. Constató que uma maior interação com o artefato gera um aumento do pensamento crítico em relação a ele.

Nenhuma das participantes era de uma área de formação de exatas. Em Carvalho et al. [9] foram expostos resultados demonstrando que indivíduos de áreas Não-exatas possuem dificuldade em interpretar modelos BPMN, isso explica porque algumas das participantes expuseram um incômodo ao lidar com BPMN na dinâmica. A própria Janaína expôs na observação da sua dinâmica e já tinha sido antecipado que em algum passo da tradução o tradutor necessitaria da noção de modelagem de processos ou BPMN, mesmo que a GERAL seja mais simples, não há como retirar a BPMN da equação, o usuário irá interagir com a notação técnica, a menos que seja implementada uma tradução automatizada que abstraia este aspecto.

Todas as participantes terem optado pela draw.io, sem nem utilizar uma vez sequer a CAMELoT mesmo após acessá-la, me faz pensar que a CAMELoT precisa melhorar, para que então o guia utilize mais a solução semi-automatizada do que uma ferramenta de desenho, que não é ideal para modelagem. Outra solução, como Isabel observou, é construir uma ferramenta que modele direto em GERAL, mesmo que ainda utilize um modelo BPMN como base.

Janaína, em entrevista, relatou sobre a sua dinâmica que se interagisse com o guia e utilizasse no mesmo dia esta prática poderia trazer benefícios para tradução. Este é o conceito de alocação de memória em curto prazo, corroborando com o ponto exposto em Dikici et al. [4]; como o agir-pensar associado com modelagem de processos não é exercitado com regularidade, instrumentalizar o guia logo após lê-lo pode oferecer mais

benefícios do que espaçar as atividades de ler e de traduzir; a praticidade do guia tem o objetivo de que o mesmo seja utilizado realmente como uma ferramenta.

Me surpreendeu a escolha de três participantes pela prática autônoma quando me prontifiquei assisti-las na tradução se quisessem, na prática semi-assistida. Esse comportamento me fez perceber que usuários preferem autonomia e independência, quando lhes é dada esta opção. Não saturei as participantes quanto a justificativa para escolherem a prática autônoma, uma possibilidade é fugir do meu olhar analítico-observador de pesquisador. Além disso, como elas confiaram no artefato, para escolher utilizá-lo sem auxílio nenhum de profissional.

Considerando casos reais, mesmo que o artefato venha a ser disponibilizado online, os usuários terão prazos para realizarem a tradução dos seus modelos. Considerando estes quatro casos de utilização, posso aproximar o tempo ideal para tradução de um artefato para o intervalo entre uma e duas semanas. Seguido da verificação pelos pares. Amenizada a curva de aprendizado a partir da tradução e verificação de um modelo, as próximas traduções serão mais rápidas e fáceis.

Sobre a interação com o guia, a melhor opção é ler ele por inteiro na primeira vez, e só depois começar a traduzir. A maioria dos erros cometidos pelas três participantes que leram todo o guia foram por falta de atenção ou porque o guia não indicava clara e diretamente as instruções. Por exemplo, não há uma regra proibindo setas não conectadas ou mal conectadas, abrindo caminho para possibilidade deste erro. Cíntia, que só leu o guia detalhadamente até a página dezoito, teve a maioria dos seus erros relacionados a não ter lido o restante do artefato, não por falta de atenção.

Concluindo, a dinâmica foi proveitosa e muito positiva. O questionário e, principalmente, a entrevista produziram insumos não apenas sobre o artefato em questão, também reiterando e corroborando contribuições de pesquisas em Modelagem de Processos de Negócios.

8.2. Resultado da observação

Só houve observação na dinâmica envolvendo a prática semi-assistida, neste caso, com a Cíntia.

Cíntia, assim como a Isabel na avaliação piloto, foi direto para tradução a partir do primeiro exemplo, muitos dos erros dela foram por não alcançar os pontos onde mais

informações eram detalhadas, ou expostas as regras da notação. Por exemplo, o erro em escolher a cor roxa.

Muitas das dificuldades na tradução foram relacionadas com o manuseio da ferramenta draw.io, em especificações secundárias, como configuração de setas, alinhamento, ajustes no geral; nestas dificuldades eu a auxiliei, já que o objetivo da dinâmica não era sobre a draw.io.

Claramente a pouca interação com o guia impactou a qualidade da sua tradução, é compreensível pelo tempo disponível relatado pela participante. Eu esperava que ela pedisse mais tempo ou que a dinâmica fosse postergada para outro dia, o que não ocorreu.

Mesmo com dificuldade, ela não desistiu. Cada vez que surgia uma dificuldade específica, ela buscava arduamente no guia, de maneira superficial, mas obstinada.

Um ponto interessante a ser observado sobre a subjetividade da modelagem de processos associada com cada um que a realiza, Cíntia teve um tempo de interação e uso **total** de uma hora e quarenta minutos; Janaína utilizou cento e cinquenta minutos para **compreender o conceito e utilização de desvios**. A sintaxe concreta do desvio de Cíntia apresenta melhor qualidade que o de Janaína.

8.3. Resultado do questionário

Algumas das análises das respostas do questionário já foram expostas no Capítulo 7.3, aqui vou complementá-las de forma crítica.

Os resultados associados com o quão fácil de usar é o guia podem ser rastreados nas entrevistas, o que acontecerá no Capítulo 7.3. O resultado do questionário em relação a este construto é positivo, mas é o menor dos três e isso faz com que ele necessite de mais atenção. Uma complicação de analisar esta variável envolve a questão se a complexidade é inerente ao artefato ou ao usuário.

O entendimento do público-alvo varia com a notação e com a área de formação instrucional [9]; considerando que o guia envolve BPMN e foi utilizado por participantes de áreas Não-exatas, estas variáveis influenciam na facilidade de uso percebida. Janaína acredita que, como dito em sua entrevista e nas observações pela dinâmica, o guia pode ser melhor utilizado caso o usuário tenha conhecimento prévio de modelagem de processos e BPMN.

Quanto à utilidade, em percepção e intenção, os resultados foram quase máximos, com noventa e seis por cento, demonstrando que as participantes acreditam na

utilidade do guia. Sendo utilidade o indicador mais relevante de um artefato em DSR [47], este resultado foi positivo e promissor. Em relação à percepção de utilidade, elas acharam o guia totalmente útil, de forma geral; acreditam que o uso do guia faz a transparência ou tradução ser bem mais fácil se comparada a ter que fazer isso por si só; que é totalmente útil em transparecer ou traduzir processos na prática, em casos reais; e que permite transparecer ou traduzir processos muito mais rápido utilizando-o.

Em relação à intenção de uso, que influencia diretamente o uso de fato, todas as participantes responderam que utilizarão espontaneamente o guia para transparecer ou traduzir processos no futuro.

8.4. Resultado da entrevista

A entrevista foi o método de coleta de dados mais frutífero de todos, considerando que foi realizada também sem pressionar ou estressar as participantes, sem instigá-las a responder exhaustivamente uma questão.

Fazendo uma análise de cada uma das contribuições nas Tabelas 18, 19, 20 e 21, são contabilizados setenta e seis comentários pela Isabel; dezoito pela Cíntia; trinta e cinco pela Janaína; e vinte e sete pela Ana. Após uma análise superficial, contabilizei também os comentários positivos relacionados diretamente ou indiretamente ao guia, Isabel comentou positivamente sobre o guia vinte e duas vezes; Cíntia, três vezes; Janaína, quatro vezes; Ana, três vezes. Janaína foi a mais criteriosa com relação ao guia.

Nos comentários positivos de cada participante os predicativos mais encontrados associavam o guia à clareza, facilidade, utilidade e classificando-o como “interessante”.

Não ocorreram comentários negativos associados exclusivamente ao guia, normalmente os comentários negativos vinham acompanhados da participante confessando o que acreditava ser uma limitação sua ou uma dificuldade específica.

Cada entrevista está atrelada à cada participante. A subjetividade não me permite generalizar as falas como “iguais”, cada discurso é inerente não só à participante como à sua dinâmica e informações correlatas. O resultado de cada entrevista será analisado questão por questão, cabendo generalização ela será realizada.

8.4.1. “O que você achou do guia?”

Além dos comentários positivos, que foram em sua maioria concentrados nesta pergunta, Cíntia e Janaína apontaram a extensão do guia, classificando-o como extenso.

Isabel, fora do controle da coleta de dados formal da pesquisa, também classificou desta forma.

Apesar do meu esforço para reduzir ao máximo o tamanho do artefato, principalmente em relação à BPMN, Janaína achou que tem muita informação. Posso corroborar com seu depoimento quando eu mesmo me surpreendi ao notar que, no final, o guia ficou com setenta e duas páginas. Tentar abordar BPMN, GERAL, conceitos com operacionalizações de Transparência e Linguagem Cidadã tornou o guia maior e mais robusto, na minha intenção de que seja, também, completo.

8.4.2. “O que você sentiu usando o guia?”

Neste ponto, Isabel e Ana foram mais explícitas, a primeira teve a sensação de burrice completa, a segunda, imbecilidade. Janaína foi mais moderada, expondo que sentiu que seu conhecimento sobre o tópico é limitado. Nesta questão, Cíntia admitiu não ter lido o guia completo, e admitiu sentir confusão, muito provavelmente causada pela pouca leitura do artefato.

Isabel foi a mais amigável com o artefato, realizando vários comentários positivos. Ela percebeu a minha intenção em habilitar características de transparência [16] ao construir o guia, que podem ser observadas na Figura 3, principalmente Simplicidade e Amigabilidade.

Cíntia reforçou o testemunho de não ter lido o guia inteiro, como sentiu que isso a prejudicou. Notou que não é simplesmente uma associação simples de “usar e fazer comparações”.

Janaína achou que se tivesse lido tudo e terminado no mesmo dia teria sido melhor. Como não há instrução específica para cada caso de tradução, ainda mais em questão do contexto e do conteúdo, é esperado que haja uma insegurança ou desconforto na construção do modelo, tendo em vista a responsabilidade da comunicação de qualidade com o usuário e da incerteza em relação ao produto sendo gerado. A mesma insegurança e desconforto que eu sentia quando iniciei minha trajetória na modelagem de processos, e fui instruído pela Flávia e Claudia de que não há modelo absolutamente certo para tudo.

Positivamente, Janaína compreendeu a característica da Adaptabilidade [16] que exponho no guia, para se colocar no lugar de usuário e construir um artefato comunicacional para ele e não para si, de pensar “como se fosse ele”. Essa é a sua justificativa para não incluir “sistema” no seu modelo, demonstrando um amadurecimento racional na sua tomada de decisão ao modelar, a construção do seu

modelo foi crítica e madura. Ao contrário de Cíntia, que repetiu identicamente as informações do BPMN e do documento completo no modelo GERAL.

Posso conjecturar que a diferença do tempo de interação e uso com o guia influenciou diretamente o *design rationale*, o tempo e a extensão de interação são proporcionais à apropriação dos conceitos no guia. Isto é, um usuário que interage por menos tempo e de forma incompleta com o guia vai instrumentalizá-lo como uma ferramenta de associação simples, com ênfase na qualidade da sintaxe concreta; um usuário que interage por mais tempo e de forma completa vai instrumentalizá-lo como o arcabouço composto que ele é, envolvendo outras qualidades como sintaxe abstrata, semântica, pragmatismo [48], como ilustrado na Figura 23.

8.4.3. “Se pudesse melhorar algo no guia, o que seria?”

Nesta questão o perfil das participantes teve correlação com as respostas, como eu esperava e achei muito interessante. Como todas possuem formação em Biblioteconomia, certas respostas foram contextualizadas nesta área.

Isabel, de início, já propôs a substituição da parte de “Estrutura” por um sumário e um índice formais estruturados, para melhor rastreamento da informação pelo documento. Comenta positivamente quanto objetividade, clareza e completude do guia, qualidades da característica de Transparência Informativo [16]. Isabel e Janaína reclamaram quanto à repetição dos pontos associados com a Ficha do Processo espalhadas pelo guia, não da ficha em si. Nesta questão que Isabel demonstrou preocupação com a absorção da informação pelo público-alvo, Adaptabilidade; com a validação dos artefatos gerados, como o guia recomenda; e admite que se enrolou porque “não é algo que sabe fazer”, demonstrando sua limitação em relação à tradução.

Cíntia requisitou mais exemplos no guia, já respondendo a questão do Capítulo 7.3.4, sobre inclusão de elementos no guia. Neste caso, inclusão de mais exemplos e ilustrações de tradução.

Janaína apresentou a mesma sugestão que Isabel em relação ao sumário. Reiterou a percepção de que uma melhor compreensão da linguagem está associada com o conhecimento prévio de BPMN.

Ana apresentou a mesma sugestão que Cíntia em relação aos exemplos. Ana sentiu falta de exemplos com mais símbolos diversos, ilustrações mais sintaticamente completas. Um exemplo simples é suficiente, para ela deveriam ter exemplos mais difíceis e com um alcance notacional maior.

8.4.4. “Se pudesse incluir algo no guia, o que seria?”

Isabel insistiu no sumário e no índice, como nas sugestões de melhoria. Explicar melhor sobre objetos de dados e raiais. Observou como o draw.io varia de acordo com navegador, informação ausente no guia.

Cíntia, Janaína e Ana não incluíam nada a mais no guia. Ana classificou o passo-a-passo como “tranquilo” e fácil.

A ausência de resposta pelas participantes é compreensível, porque as mesmas não possuem instrução técnica em modelagem de processos. Logo, o estranho seria realmente se recomendassem algo tecnicamente específico.

8.4.5. “Como a transparência de processos pode ajudar vocês?”

Todas as participantes concordaram que a transparência de processos auxilia na comunicação formal e estruturada com o cidadão ou usuário da Biblioteca, isto é, transparência externa. Janaína comentou, rapidamente, sobre o benefício para transparência interna.

Ana e Cíntia foram mais inquisitoriais quanto ao valor de Transparência, onde não apenas o cidadão ou usuário poderia cobrar da Biblioteca, mas também o contrário. A Biblioteca, com seus processos transparecidos, pode refrear uma iniciativa desonesta ou oportunista utilizando os modelos de processos divulgados como argumento de defesa. Por exemplo, “você disse que não sabia sobre o termo de doação, só que no processo transparecido no site está explicando que você precisa dele”. A intenção é criar uma Auditabilidade [16] de mão dupla, o cidadão ou usuário cobra tanto da Biblioteca quanto o contrário.

A resposta de Isabel foi bastante prolífica, demonstrou amplo conhecimento sobre Transparência e transparência de processos. Reconheceu a questão legal; os benefícios para visualização; a transparência externa e interna; as vantagens para o treinamento de funcionários pela transparência interna; documentação; análise posterior de processos; registro de informações para fomentar posteriores pesquisas acadêmicas; auditorias; e outros mais.

Esta resposta expôs a maturidade de Isabel como responsável pelos processos de negócios da Biblioteca e Chefe da Divisão Técnica. Sua noção contextual e conceitual do tema demonstra sua consciência na GPN em sua organização.

Podemos associar a percepção da relevância quanto à Transparência com a percepção da utilidade do guia, se elas não percebessem o valor da transparência de

negócios, provavelmente não veriam, também, valor no guia, que é totalmente dedicado para este fim. Observamos forte associação entre a utilidade intencionada e percebida com a interpretação de cada participante de como a transparência de processos pode ajudar o ambiente que faz parte.

8.4.6. “Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?”

Isabel realizou diversos comentários positivos, classificou o guia como importante, preciso, dialógico, amigável, útil e que o mesmo deve estar acessível na Internet.

Cíntia reiterou sua dificuldade na dinâmica pela falta de leitura do guia; realizou comentários positivos em relação à dinâmica; expôs sua dificuldade em traduzir o conteúdo, não os elementos gráficos, de forma concisa, clara e adaptada para o público-alvo, em consonância com as características de Transparência.

Janaína achou que o guia era dedicado exclusivamente à Biblioteca ou para o domínio de bibliotecas e recomendou a inclusão da história do guia e do projeto que culminou no mesmo, para o leitor perceber o surgindo da necessidade de tradução.

Ana classificou o guia como explicativo; demonstrou a noção de que a comunicação técnica interna é diferente da comunicação com o usuário ou cidadão, expondo a característica de Adaptabilidade [16]; reforçou a importância da transparência de processos; considerou a dinâmica interessante; e classificou o processo sendo transparente como “penoso”, difícil.

8.4.7. Perguntas livres, fora do roteiro

Não esperava, mas todas as participantes optaram por utilizar a ferramenta draw.io. Observando este fenômeno perguntei para todas **“Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?”**. Isabel percebeu a draw.io como mais fácil, abandonando a ideia de acessar ou usar a CAMELoT; justificou a escolha pela sua familiaridade com ferramentas de diagramação. Cíntia percebeu a draw.io como mais fácil, abandonando a ideia de acessar ou usar a CAMELoT; considerou a interface da draw.io como mais amigável.

Janaína e Ana, de forma mais criteriosa, foram pela linha de raciocínio esperada por mim de início, elas leram e seguiram as recomendações específicas de quando utilizar

a draw.io ou a CAMELoT. Como as duas incluíram desvios nos seus desenhos, as duas optaram pela draw.io como justificativa.

Janaína ainda tentou usar a CAMELoT, só que não conseguiu configurar os recursos, então desistiu e foi para draw.io. Na sua percepção na CAMELoT não tem como trabalhar com mais de um recurso.

Considerando as respostas destas entrevistas: (i) a interface da CAMELoT precisa ser reformulada, de forma que a mesma se torne mais convidativa e simpática para quem acessa; (ii) CAMELoT precisa ser atualizada para compatibilidade com modelos mais complexos e com mais elementos notacionais, senão não tem como insistir no seu uso no guia, porque é incoerente um guia que busca as qualidades de Simplicidade, Amigabilidade, Intuitividade, dentre outras; recomendar uma ferramenta que, neste momento, não expressa esses requisitos; (iii) para mim o ideal é que, de fato, os usuários sigam uma abordagem semi-automatizada de modelagem ou tradução, e não uma ferramenta de desenho e diagramação livre; isso facilitará a tradução pelo usuário leigo nesta prática, amenizará o impacto das regras sobre os tradutores e amadurecerá o *framework* propriamente dito.

Perguntei para Isabel e Janaína “**Você acha que o usuário do guia precisa ter uma grande noção de BPMN para ser utilizado? Qual o nível de instrução para usar o guia bem?**”. Isabel realizou mais alguns comentários positivos sobre o guia, reiterando sua percepção do mesmo ser claro, útil e expor dados importantes; considerou ideal ter o Ensino Superior completo para melhor uso do guia, pelo amadurecimento da abstração conceitual que a graduação desperta; declarou que aprendeu mais nesta iniciativa prática do que em outro curso de modelagem de processos realizado anteriormente.

Janaína já reforçou sua percepção de que o usuário deve ter um conhecimento prévio de modelagem de processos e BPMN, mesmo que superficial; percebeu a minha intenção em construir símbolos notacionais para GERAL parecidos com a BPMN, onde respeitei os princípios de Moody [45], para tornar a associação entre elementos gráficos e significados atrelados a eles mais intuitiva, melhorando a característica de Intuitividade [16] para transparência da GERAL.

Perguntei para Ana “**Você pode falar mais sobre o seu receio em relação à tradução?**”. Aqui ela respondeu sobre uma maior facilidade e tranquilidade em usar a ferramenta sobre desenhar na mão e sobre suas revisões, onde modificou o desenho várias vezes.

Nas **observações finais**, Isabel realizou mais comentários positivos sobre o guia; Cíntia percebeu que pensar no processo não é trivial e demonstrou gostar da dinâmica; Janaína reiterou a crítica quanto a Ficha de Processo se repetir pelo guia, recomendando sintetizá-la em um ponto só.

8.5. Resultados da análise dos modelos, documentação

Pelo aspecto puramente técnico, estes são os resultados mais relevantes. Todas as traduções geraram modelos GERAL sintaticamente completos, simultaneamente todos apresentaram algum problema ou deslize não-funcional, impactando negativamente sua qualidade.

Um dos problemas mais sérios foi perceber que algumas participantes começaram a tradução a partir do primeiro exemplo, o mais simples. O caso de utilização da Cíntia foi o mais preocupante, e rico, para esta avaliação, porque ela simplesmente ignorou as regras textuais e estéticas, presentes na parte do guia que ela não chegou a ler, e entregou o modelo GERAL com problemas pontuais destes dois aspectos. Usuários que busquem uma tradução rápida, meramente ilustrativa e simples vão tentar começar a traduzir a partir do exemplo simples e negligenciar informações essenciais que estão muito depois desta parte, como a operacionalização da Linguagem Cidadã.

Como os computadores da UNIRIO impediam a instalação de fontes, requerer apenas Fira Sans foi um problema do guia. Porque isso pode se repetir em casos reais, em organizações reais. Todas as participantes ficaram incomodadas com isso.

Olhando os modelos de maneira holística, cada participante apresentou problemas e deslizes específicos e diferentes entre si. Então seus acertos eram complementares. Como a dinâmica não envolveu a etapa de verificação, não tenho como confirmar a hipótese, mas acredito que se todas traduzissem como uma equipe, a qualidade do modelo final único seria melhor. Nesse caso este achado refuta a ideia de que a tradução deva ser concentrada em um indivíduo, passo a acreditar que uma equipe, incluído nela o responsável pelos processos, geraria melhores resultados. Uma proposta similar à da técnica de *Pair Programming*⁴⁰, onde mais de um usuário realizam a mesma tarefa técnica apoiando um ao outro.

⁴⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Pair_programming. Disponível em 15/07/2019

Um dos piores problemas foi, sem dúvidas, quanto ao uso da draw.io. A única participante que entregou um desenho GERAL sem problemas ou deslizos estéticos, abordados ou não no guia, foi a Ana. Nos demais podemos perceber problemas de qualidade física [48], a própria draw.io “sabotou” as participantes, que classificaram a ferramenta como “chata”.

Na Ficha do Processo, elemento obrigatório do modelo GERAL, os principais problemas foram conceituais, onde rótulos foram utilizados para conteúdo não realisticamente relacionados com eles. A construção da Ficha do Processo no *Microsoft Word* ou no draw.io é indiferente, concretamente na segunda precisa ter atenção com o tamanho da fonte, senão o desenho GERAL fica enorme e a ficha minúscula.

Alguns dos erros, problemas ou deslizos das participantes não constam no guia. Como o guia é voltado para usuários não obrigatoriamente especialistas em modelagem de processos, é irreal acreditar que a maioria deles “intuitivamente” vão deduzir padrões de qualidade por eles mesmos. Esse caso real de utilização expôs alguns pontos sensíveis que o guia não aborda.

Juntamente com os pontos de verificação de qualidade ausentes no guia, erros simples pareciam resultado de falta de atenção ou negligência, por ignorância ou não. A ocorrência desta categoria de problema foi baixa.

Analizados e avaliados os resultados das coletas de dados controlada no Estudo de Caso [109], segue a proposta de retroalimentação, como recomendada em DSR [47].

8.6. Retroalimentação

A retroalimentação faz parte do ciclo iterativo de DSR [47]. O uso e avaliação do artefato geram insumos, a partir da coleta de dados, para melhoria do artefato.

Com uma abordagem formativa [108], a intenção é avaliar os resultados e recomendar melhorias no artefato, nesta dissertação a efetivação das melhorias estará proposta como trabalho futuro.

Nem todos os insumos vão culminar em propostas de melhorias, porque alguns podem impactar negativamente os requisitos, intenção ou valores iniciais do artefato proposto. Em observação dos resultados percebidos entre o Capítulo 7.1 e 7.4, proponho:

- ❖ Adicionar um sumário detalhado, com breve descrição dos capítulos;

- ❖ Sintetizar conceitos e objetos em partes únicas, melhorando a arquitetura da informação. Por exemplo, tudo relacionado à Ficha do Processo ser condensado em uma seção dedicada para este objeto;
- ❖ Deixar os exemplos de tradução após a explicação da tradução geral. Intenção é evitar que usuários comecem a usar o guia a partir da tradução simples, tendo a percepção de que uma ilustração já abarca uma tradução de qualidade;
- ❖ Incluir exemplos de “dificuldade intermediária ou complexa”. Expor casos de exceção nestes modelos e abordar mais elementos notacionais;
- ❖ Sugerir fontes alternativas à Fira Sans, de preferência que estejam presentes de forma nativa nos Sistemas Operacionais mais utilizados para que não haja necessidade de instalação;
- ❖ Incluir mais conteúdo na Seção de tutorial da ferramenta draw.io. Por exemplo, como modificar a fonte, como alinhar elementos, como agrupar e desagrupar elementos, entre outros;
- ❖ Incentivar a atualização e melhoria da ferramenta CAMELoT, para torná-la a ferramenta padrão de tradução. A draw.io sendo a opção secundária;
- ❖ Inserir as regras de sintaxe e semântica com os problemas e deslizos, ainda não abordados no guia;
- ❖ Inserir ilustrações no material para revisão do modelo final, principalmente nos aspectos estéticos;
- ❖ Melhorar a explicação sobre raias. Sobre objetos de dados já está presente, mas mal localizado;
- ❖ Incluir regras sobre setas, para evitar setas desconectadas ou conectando por direções indevidas;
- ❖ Criar um guia navegável online, facilitando o uso e oferecendo outro formato com novas funcionalidades;
- ❖ Para não encher o guia com mais material de BPMN, que não é o objetivo, recomendar materiais diversos sobre BPMN externamente. Buscando beneficiar usuários que acreditem que uma instrução maior de BPMN os auxiliará no uso do guia;
- ❖ Iniciar a Introdução com recomendações mais específicas de como usar o guia. Por exemplo, recomendar que o usuário leia por inteiro antes de começar o uso; recomendar que use imediatamente após ler para exercitar

com a mente fresca; recomendar uso em equipe, com os tradutores se ajudando.

Não foram observadas melhorias ou inclusões em nível dos conceitos e construtos do *framework*, apenas do guia. Uma explicação possível é que a avaliação foi conduzida com participantes sem especialidade técnica em modelagem conceitual de processos, ao ponto de aprofundar a crítica para o nível dos fundamentos epistemológicos do guia, isto é, o *framework*.

Sugeridas as propostas de retroalimentação para posterior melhoria do artefato, segue o desfecho e conclusão da dissertação.

9. Conclusão

Apresentei nesta dissertação a engenharia de um artefato para resolver problemas associados com a limitação da tradução entre BPMN e uma Linguagem Cidadã para processos, GERAL; com objetivo de fundamentar e estruturar a tradução, habilitando sua realização de forma autônoma por interessados e não apenas por especialistas na mesma. Utilizei a metodologia DSR, destinada à engenharia de artefatos com rigor da pesquisa científica e fundamentação epistemológica.

A avaliação do artefato proposto, um *framework* operacionalizado de forma lúdica como guia, foi pautada por duas questões. A primeira questão, de aspecto técnico, associada ao artefato: **“O artefato habilita seu objetivo e aplica as conjecturas teóricas?”**. Analisando os resultados, usuários não especialistas em modelagem de processos de negócios ou na tradução entre BPMN e GERAL conseguiram traduzir os modelos entre essas duas notações. Sobre as conjecturas teóricas:

- ❖ As usuárias demonstraram claramente que os exemplos e ilustrações do guia facilitaram o seu uso e o entendimento da informação de tradução. Nenhuma das usuárias demonstrou dificuldade para entender ou utilizar os elementos da GERAL, mesmo demonstrando dificuldade em questões já esperadas de modelagem de processos, como o conceito, lógica e operacionalização de desvios.
- ❖ As usuárias não apenas demonstraram que o conceito de Linguagem Cidadã pode ser aplicado na Transparência de processos e modelagem, como também demonstraram preocupação em utilizá-la ou nos problemas ocasionados em não a utilizar. Todas apontaram, cada uma da sua forma, a atenção em comunicar-se da melhor maneira possível com o público-alvo, seja dizendo claramente que a tradução deveria ser voltada para ele e não para si ou que revisou o modelo diversas vezes, já que queria entregar o melhor resultado possível ao cidadão.
- ❖ A tradução completa, associação entre todos os elementos BPMN e todos elementos GERAL, permitiu às usuárias associar todos os significados BPMN com todos os significados GERAL, como esperado tendo mais dificuldade em BPMN do que na GERAL e observando as limitações

associativas, isto é, tendo noção de quais elementos BPMN não podem ou devem ser traduzidos. Janaína comentou positivamente sobre a tabela de para no guia. Nenhuma usuária fez associação entre construto ou elemento gráfico de maneira errada, apenas entre conceitos, como Isabel que usou o conceito de “Material” de forma equivocada na Ficha do Processo;

- ❖ Nenhuma das usuárias entregou um produto final em papel, todas demonstraram que a tradução pode ocorrer de forma computadorizada, Ana demonstrou mais intenção no uso da abordagem computacional, a abordagem automatizada precisa de melhorias e, aí sim, mais espaço no guia. Quando todas elas foram do desenho para o computador observaram melhorias na percepção crítica da tradução, de maneira mais criteriosa.
- ❖ O guia facilitou a tradução de um modelo BPMN complexo para uma versão mais transparente, onde no questionário todas as participantes responderam que o guia é útil e facilitou e acelerou muito a tradução comparado com elas realizarem essa tarefa sozinhas, inclusive para uso em futuros casos reais.

A segunda questão, de aspecto técnico-científico, associada às conjecturas teóricas: **“O framework e todos seus componentes permitem a tradução para notação, respeitando sua conformidade? Ele é percebido como fácil e útil?”**. Como já abordado no Capítulo 7.4, entre requisitos funcionais e não-funcionais, todos os requisitos funcionais da GERAL que o guia explicitamente determina e regula foram respeitados; requisitos não-funcionais, de qualidade, apresentaram problemas e deslizos pontuais, onde acredito que: (i) o prosseguimento no passo-a-passo, indo para a etapa de verificação, poderia diminuí-los ou amenizá-los; (ii) se alguns deles já estivessem abordados no guia os mesmos não teriam sido cometidos, ou a ocorrência seria menor. O questionário, com seus resultados no Capítulo 7.2, mostrou que as usuárias perceberam o guia aproximando-o ao máximo do construto de utilidade (96%) e muito bem avaliado em facilidade (82%), este último, apesar de bem qualificado, precisa de atenção em uma posterior melhoria do artefato.

Esta dissertação traz como contribuição um artefato dedicado à tradução de modelos de negócios BPMN para uma linguagem cidadã de processos, GERAL, em vista de habilitar a transparência de processos em organização públicas, com base metodológica de rigor epistemológico a partir de DSR. O artefato é composto por uma **notação** gráfica, devidamente fundamentada; **metamodelo**, com sintaxe e semântica

detalhadas, expondo como construir um modelo GERAL; **ferramental**, utilizando de recursos computacionais para uma melhor construção de modelo; **método**, discorrendo sobre o passo-a-passo de como operacionalizar mecanismos e operacionalizações de tradução com foco em características de Transparência. Estes componentes, interdependentes, podem ser utilizados separadamente, não configurando mais um uso da GERAL, e a base fundamentada aqui serve como documentação para engenheiros de especialidades afins atualizarem ou complementarem os componentes, como construindo novas ferramentas ou melhorando as existentes etc.

Seguindo com contribuições indiretas, caso de utilização da draw.io para modelagem de processos; uma abordagem mista, qualitativa quantitativa, de modelagem de processos; um guia operacionalizando o *framework* de forma simplificada e amigável, BPMN pra GERAL, sendo o produto final desta dissertação; casos de utilização do BPMN pra GERAL, demonstrando resultados positivos, em utilidade e facilidade; sugestões de retroalimentação para melhoria do guia ou do *framework*; e melhoria na autonomia de tradução, anteriormente precária e limitada.

Em relação a parte técnico-científica do *framework* e sua base especializada, não o guia, cada componente separadamente, a notação conseguiu abarcar todos os elementos do processo envolvidos na tradução, sem dificuldade relacionada aos símbolos. Os símbolos conseguiram ser associados com sua necessidade de uso e significado, todos os elementos notacionais concretos foram utilizados corretamente.

O ferramental demonstrou problemas na intenção de uso da CAMELoT. Apesar dos problemas e especificidades técnicas minuciosas de uso da draw.io, seu uso foi satisfatório na construção de desenhos GERAL.

O método foi classificado positivamente pelas usuárias. Problemas podem ser encontrados em usuários do guia que não leiam o mesmo inteiro, porque especificidades estão espalhadas por ele. O método não foi aplicado por completo, deixando em aberto a verificação e avaliação, como limitação desta pesquisa.

A sintaxe precisa ser complementada para cobrir lacunas não triviais ou perceptíveis por usuários leigos em qualidade de modelo de processo, como alinhamento de contêineres, evitar angular as setas entre elementos, dentre outros. O que me parecia trivial, como conectar setas sempre no lado esquerdo do contêiner, não o é para outros. Na questão semântica, alguns conceitos precisam ser melhor trabalhados no guia, não na fundamentação, porque alguns construtos textuais tiveram sentido errôneo, como utilizar o rótulo de "Material" para "Valor Agregado" ou "Glossário" para observações.

Mesmo que o guia e a GERAL importem requisitos não-funcionais da Linguagem Cidadã e qualidades para leigos, como simplicidade, há um passo anterior ao da tradução que é associado com Linguística. Envolvendo-se em uma iniciativa com o BPMN pra GERAL um usuário não especialista precisa interagir e absorver duas outras línguas, BPMN e GERAL; entender os fundamentos de modelagem de processos; entender cada processo que está sendo modelado; analisar, avaliar e selecionar as informações que estarão no modelo GERAL, a partir do modelo BPMN e do documento completo do processo; aprender a usar a abordagem computacional e as necessidades computacionais secundárias (como instalar fonte); e lidar com a incerteza inerente à modelagem de processos, onde não existem modelos perfeitos. Aí eu percebi que não é simplesmente “traduzir” como “fazer associações triviais”.

Em relação à metodologia de Estudo de Caso [109], há algumas configurações para transferibilidade desta pesquisa, isto é, outros ambientes com requisitos semelhantes onde a mesma apresenta aproximação fiel para reprodutibilidade. Neste cenário envolveu modelos de processo de negócio BPMN com indicadores de qualidade elevados [48]; três das quatro participantes com pós-graduação concluída, todas com graduação completa em Biblioteconomia; participantes com nível de conhecimento em modelagem de processos moderado ou baixo para moderado; entre uma semana e vinte dias de interação e uso do guia, livre e autônomo; realização da tradução em ambiente com restrições tecnológicas específicas, impedindo instalação da fonte recomendada; organização pública, com funcionárias públicas; participantes engajadas e predispostas a interagir e usar o guia; acesso ao programa *Microsoft Word*, mesmo que haja opção de construir a Ficha do Processo no próprio draw.io. Nestas mesmas condições espera-se que os resultados sejam muito próximos ou iguais aos apresentados nesta pesquisa, com esta primeira versão do artefato.

Como limitações, não foi realizada a etapa de verificação e validação proposta no método, pelo guia, pelas usuárias durante as dinâmicas; o uso foi restrito a usuárias com Ensino Superior completo e, em sua maioria, pós-graduação completa; toda a pesquisa foi realizada com participantes não especializadas em Modelagem de Processos de Negócio, um usuário com este perfil poderia oferecer respostas técnico-especializadas mais detalhistas; o estudo se limitou à Biblioteca Central da UNIRIO e funcionárias da mesma; o uso do artefato foi parcialmente artificial, controlado; como todas as participantes escolheram exclusivamente utilizar a draw.io, não consegui dados sobre qualquer uso ou possíveis melhorias concretas percebidas para CAMELoT.

Como recomendações de trabalhos futuros, cobertura de possíveis lacunas nas limitações: realizar outras dinâmicas que cubram a etapa de verificação e validação; pesquisar o uso do artefato por usuários de diferentes níveis de instrução; consulta com especialistas em Modelagem de Processos de Negócio sobre o *framework* e o guia, com possível uso; replicação do uso do artefato em outros ambientes e domínios, com coleta de respostas correspondentes; coletar dados de uso naturalístico e espontâneo do guia, não controlado; desenvolver uma ferramenta de modelagem dedicada para GERAL; retroalimentar o *framework*, e consequentemente o guia, gerando uma nova versão com as propostas presentes nesta dissertação.

10. Referências bibliográficas

- [1] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, e H. A. Reijers, *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018.
- [2] P. Engiel, “Projetando o entendimento de modelos de processos de prestação de serviços públicos”, Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2012.
- [3] W. M. P. van der Aalst, “Business Process Management: A Comprehensive Survey”, *ISRN Softw. Eng.*, vol. 2013, p. 1–37, fev. 2013.
- [4] A. Dikici, O. Turetken, e O. Demirors, “Factors influencing the understandability of process models: A systematic literature review”, *Inf. Softw. Technol.*, vol. 0, p. 1–18, 2017.
- [5] K. Figl, “Comprehension of Procedural Visual Business Process Models: A Literature Review”, *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 59, nº 1, p. 41–67, 2017.
- [6] M. R. Johannessen, L. Berntzen, e A. Ødegård, “A Review of the Norwegian Plain Language Policy”, Springer, Cham, 2017, p. 187–198.
- [7] L. P. Carvalho, F. Santoro, e C. Cappelli, “Representação e Transparência dos Processos da Secretaria da Escola de Informática Aplicada da UNIRIO”, *RelaTe-DIA*, vol. 8, nº 1, jun. 2015.
- [8] L. P. Carvalho, F. Santoro, e C. Cappelli, “Transparência e entendimento de processos em uma universidade pública”, em *WTRANS’15*, 2015.
- [9] L. P. Carvalho, F. Santoro, e C. Cappelli, “Using a citizen language in public process models: The case study of a Brazilian university”, *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 9831 LNCS, p. 123–134, 2016.
- [10] L. P. Carvalho, F. Santoro, e C. Cappelli, “O uso de uma Linguagem Cidadã por diversos perfis organizacionais”, em *ERSI-RJ’16*, 2016.
- [11] L. P. Carvalho, C. Cappelli, e F. Santoro, “Citizen Language: Color and Accessibility”, em *IHC’18*, 2018.
- [12] L. P. Carvalho, C. Cappelli, e P. Mariano, “CIBERDEMOCRACIA E TRANSPARÊNCIA DE PROCESSOS”, em *ABCiber’18*, 2018.
- [13] M. A. Ruediger e N. Mazotte, “Índice de dados abertos para cidades”, Rio de Janeiro, FGV, DAPP, 2018.
- [14] F. Bannister e R. Connolly, “The Trouble with Transparency: A Critical Review of Openness in e-Government”, *Policy & Internet*, vol. 3, nº 1, p. 158–187, 2011.

- [15] O. H. Swank e B. Visser, “Is Transparency To No Avail?*”, *Scand. J. Econ.*, vol. 115, nº 4, p. 967–994.
- [16] C. Cappelli, “Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos”, Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 2009.
- [17] Brasil, “Lei nº 12.527 - Lei de Acesso à Informação (LAI)”, 2011. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm.
- [18] M. A. Ruediger e A. Kogan, “Open data index for cities”, Rio de Janeiro, FGV, DAPP, 2017.
- [19] R. Baldam, R. Valle, e H. Rozenfeld, *Gerenciamento de processos de negócio - BPM: uma referência para implantação prática*. Rio de Janeiro: Elsevier Inc., 2014.
- [20] P. Franz, M. Kirchmer, e M. Rosemann, “Value-Driven Business Process Management”, *Accenture*, p. 1–16, 2012.
- [21] A. Fung, M. Graham, e D. Weil, *Full Disclosure*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- [22] Object Management Group, “Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0”, 2011.
- [23] Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação e Secretaria de Gestão, “Guia de Gestão de Processos de Governo”, Brasil, D.F., 2011.
- [24] A. Nolte e M. Prilla, “Anyone can use Models: Potentials, requirements and support for non-expert model interaction”, *Int. J. e-Collaboration*, vol. 9, nº 4, p. 45–60, 2014.
- [25] M. Schrepfer, “Modeling Guidelines for Business Process Models”, Dissertação de Mestrado. Universidade de Humboldt, Berlim., 2010.
- [26] K. Figl, J. Mendling, e M. Strembeck, “The Influence of Notational Deficiencies on Process Model Comprehension”, *J. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 14, nº 6, p. 312–338, 2013.
- [27] L. Groeger, “Disenfranchised by bad design There is in fact a widespread problem with ballots in the United States: they’re often horribly designed.”, *Clarity*, vol. 75, nº 3, p. 15–23, 2017.
- [28] F. Corradini, L. Forastieri, A. Polzonetti, O. Riganelli, e A. Sergiacomi, “Shared Services Center for E-Government Policy”, *eGOV-INTEROP’05*, p. 140–152, 2005.
- [29] Secretaria de la Función Pública, *Lenguaje Ciudadano, Un manual para quien escribe en la Administración Pública Federal*. México, D.F., 2004.

- [30] American Society of Mechanical Engineers, *A.S.M.E. standard operation and flow process charts*. New York, N.Y., 1947.
- [31] G. Frank e L. Gilbreth, *Time and Motion Study As Fundamental Factors in Planning and Control*. USA, New Jersey: The Mountainside Press, 1921.
- [32] H.-J. Scheruhn, M. von Rosing, e R. L. Fallon, “Information Modeling and Process Modeling”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1º ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 511–550.
- [33] N. Russell, W. van der. Aalst, e A. Ter Hofstede, *Workflow patterns: the definitive guide*. MIT press, 2016.
- [34] R. Oliveira, “Transformação Semiautomática de Processos Baseados em BPMN para Modelos Compreensíveis aos Cidadãos”, Monografia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2018.
- [35] I. Nonaka, A. H. Nishihara, e H. Kawada, “Knowledge-Based Management Theory”, in *Knowledge Creation in Public Administrations*, Cham: Springer International Publishing, 2018, p. 1–21.
- [36] T. F. Kummer, J. Recker, e J. Mendling, “Enhancing understandability of process models through cultural-dependent color adjustments”, *Decis. Support Syst.*, vol. 87, p. 1–12, 2016.
- [37] A. Lima, R. Catelli, Ação Educativa, e Instituto Paulo Montenegro, “Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional 2018 Resultados Preliminares”, 2018.
- [38] M. von Rosing, W. Laurier, e S. M. Polovina, “The Value of Ontology”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1º ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 91–99.
- [39] T. Halpin, “UML data models from an ORM perspective: Part 1”, *J. Concept. Model.*, vol. 8, nº 1, 1998.
- [40] M. Weske, *Business process management: concepts, languages, architectures*. Springer, 2012.
- [41] T. Clark, P. Sammut, e J. Willans, *Applied Metamodelling: A Foundation for Language Driven Development*, 3º ed. 2015.
- [42] V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, e F. Davis, “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View”, *MIS Q.*, vol. 27, nº 3, p. 425–478, 2003.
- [43] P. Shields e N. Rangarajan, *A Playbook for Research Methods: Integrating Conceptual Frameworks and Project Management*, 1º ed. New Forums Press, 2013.
- [44] U. Alßmann, S. Zschaler, e G. Wagner, “Ontologies, Meta-models, and the Model-Driven Paradigm”, in *Ontologies for Software Engineering and Software Technology*, Springer Berlin Heidelberg, 2006, p. 249–273.

- [45] D. Moody, “The ‘Physics’ of Notations: Toward a Scientific Basis for Constructing Visual Notations in Software Engineering”, *IEEE Trans. Softw. Eng.*, vol. 35, n° 6, p. 756–779, 2009.
- [46] A. Sharp e P. McDermott, *Workflow modeling: tools for process improvement and applications development*. Artech House, 2008.
- [47] R. J. Wieringa, *Design science methodology: For information systems and software engineering*, 1° ed. Springer, 2014.
- [48] J. Krogstie, *Quality in business process modeling*. Springer, 2016.
- [49] R. Stair e G. Reynolds, *Principles of Information Systems*, 13° ed. Cengage Learning, 2018.
- [50] I. Chiavenato, *Introdução à teoria geral da administração*, 9° ed. Manole, 2014.
- [51] B. Holzner e L. Holzner, *Transparency in global change: The vanguard of the open society*. Pittsburgh. University of Pittsburgh Press, 2006.
- [52] Brasil, “Decreto n° 7.724”, 2012. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7724.htm.
- [53] Ministério da transparência fiscalização e controladoria-geral da União, *Aplicação da Lei de Acesso à Informação na administração pública brasileira*, 2° ed. 2016.
- [54] C. Cappelli, J. C. S. do P. Leite, e A. Oliveira, “Exploring Business Process Transparency Concepts”, in *15th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE 2007)*, 2007, p. 389–390.
- [55] M. Hosseini, A. Shahri, K. Phalp, e R. Ali, “A Modelling Language for Transparency Requirements in Business Information Systems”, 2016, p. 239–254.
- [56] L. Chung, B. Nixon, E. Yu, e J. Mylopoulos, *Non-Functional Requirements in Software Engineering*. Springer US, 2000.
- [57] J. C. S. do P. Leite e C. Cappelli, “Software Transparency”, *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 2, n° 3, p. 127–139, jun. 2010.
- [58] C. Cappelli e J. C. S. P. Leite, “Transparência de processos organizacionais”, *II Simpósio Int. Transparência nos Negócios, LATEC*, n° 1, p. 1–13, 2008.
- [59] M. von Rosing, W. Laurier, e S. M. Polovina, “The BPM Ontology”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1° ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 101–121.
- [60] K. Laudon e J. Laudon, *Management information systems: managing the digital firm*. Pearson, 2017.
- [61] C.-O. Wene e R. Espejo, “A Meaning for Transparency in Decision Processes”, *INIS*, vol. 31, n° 14, p. 404-421 1999.

- [62] J. Gingele, “Modelling business processes with links to ISO 9001”, Tese de Doutorado. Universidade de Plymouth, 2001.
- [63] A. Ottensooser, A. Fekete, H. A. Reijers, J. Mendling, e C. Menictas, “Making sense of business process descriptions: An experimental comparison of graphical and textual notations”, *J. Syst. Softw.*, vol. 85, nº 3, p. 596–606, 2012.
- [64] R. Thompson, “Google makes its privacy policy clearer so we can actually understand it”, 2018. [Online]. Disponível em: <https://mashable.com/2018/05/11/google-privacy-policy-gdpr/#IA5oAKUQRkqX>.
- [65] S. K. Card, J. D. Mackinlay, e B. Shneiderman, *Readings in information visualization: using vision to think*. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
- [66] B. Tversky, “Spatial schemas in depictions”, em *SPATIAL SCHEMAS AND ABSTRACT THOUGHT*, 2001, p. 79–111.
- [67] N. Genon, P. Heymans, e D. Amyot, “Analysing the Cognitive Effectiveness of the BPMN 2.0 Visual Notation”, in *Software Language Engineering - Third International Conference, SLE 2010*, 2011, p. 377–396.
- [68] Y. von Engelhardt, “The language of graphics. A framework for the analysis of syntax and meaning inn maps, charts and diagram”, Tese de Doutorado. Universidade de Amsterdã, 2002.
- [69] C. J. Richards, “Diagrammatics: An investigation aimed at providing a theoretical framework for studying diagrams and for establishing a taxonomy of their fundamental modes of graphic organizations”, Tese de Doutorado. Colégio Real de Artes de Londres, 1984.
- [70] M. Dascal, “Language as a cognitive technology”, *Int. J. Cogn. Technol.*, vol. 1, nº 1, p. 35–61, 2002.
- [71] R. Gabryelczyk e A. Jurczuk, “Does Experience Matter? Factors Affecting the Understandability of the Business Process Modelling Notation”, *Procedia Eng.*, vol. 182, p. 198–205, 2017.
- [72] N. Melao e M. Pidd, “A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling”, *Inf. Syst. J.*, vol. 10, nº 2, p. 105–129, 2000.
- [73] Y. von Engelhardt, T. M. V. Janssen, e R. J. H. Scha, “The Visual grammar of Information Graphics”, in *StanfordAID’96*, 1996, p. 1–11.
- [74] Controladoria Geral da União, “INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01 DA OUVIDORIA-GERAL DA UNIÃO DA CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO Manual para Ouvidores Federais”, 2015. [Online]. Disponível em: <http://www.ouvidorias.gov.br/ouvidorias/legislacao/instrucao-normativa/manual-instrucao-normativa.pdf>.
- [75] Departamento Nacional de Planeación, “GUÍA DE LENGUAJE CLARO PARA

- SERVIDORES PÚBLICOS DE COLOMBIA”, 2015. [Online]. Disponível em: http://www.portaltributariodecolombia.com/wp-content/uploads/2015/07/portaltributariodecolombia_guia-de-lenguaje-claro-para-servidores-publicos.pdf.
- [76] F. Sousa e J. Neto, “Linguagem cidadã: meio de desburocratização da informação nas instituições brasileiras”, in *EDICIC’13*, 2013.
 - [77] Ministério da Economia, “GUIA DE LINGUAGEM Fugindo do ‘burocratês’: como facilitar o acesso do cidadão ao serviço público”, 2016. [Online]. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/cidadania-digital/transformacao/arquivos/170627_Fugindo_burocrates_linguagem_cidada_PCD.pdf/view.
 - [78] C. Mowat, “Exploring meanings of plain language”, *Clarity*, vol. 52, nº 13, p. 42–46, 2004.
 - [79] S. Franzoni, “The journey of Citizen Language”, *Clarity*, vol. 61, nº 8, p. 27–28, 2009.
 - [80] K. D. Swenson e M. von Rosing, “Phase 4: What Is Business Process Management?”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1º ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 79–88.
 - [81] F. Lin, M. Yang, e Y. Pai, “A generic structure for business process modeling”, *Bus. Process Manag. J.*, vol. 8, nº 1, p. 19–41, 2002.
 - [82] A. F. Farhoomand e D. H. Drury, “Managerial information overload”, *Commun. ACM*, vol. 45, nº 10, p. 127–131, out. 2002.
 - [83] T. Gruber, “Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing”, *Int. J. Human-Computer Stud.*, vol. 43, p. 907–928, 1993.
 - [84] E. Seidewitz, “What models mean”, *IEEE Softw.*, vol. 20, nº 5, p. 26–32, 2003.
 - [85] A.-W. Scheer, O. Thomas, e O. Adam, “Process Modeling using Event-Driven Process Chains”, in *Process-Aware Information Systems*, Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2005, p. 119–145.
 - [86] R. Petrusel, J. Mendling, e H. A. Reijers, “Task-specific visual cues for improving process model understanding”, *Inf. Softw. Technol.*, vol. 79, p. 63–78, nov. 2016.
 - [87] M. von Rosing, S. White, F. Cummins, e H. de Man, “Business Process Model and Notation—BPMN”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1º ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 433–457.
 - [88] M. von Rosing, N. Kemp, M. Hove, e J. W. Ross, “Process Tagging—A Process Classification and Categorization Concept”, in *The Complete Business Process Handbook*, 1º ed, M. von Rosing, A.-W. Scheer, e H. von Scheel, Orgs. Elsevier, 2015, p. 123–171.
 - [89] R. Schuette e T. Rotthowe, “The Guidelines of Modeling – An Approach to

- Enhance the Quality in Information Models”, 1998, p. 240–254.
- [90] J. Recker, “Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN”, *Bus. Process Manag. J.*, vol. 16, n° 1, p. 181–201, 2010.
 - [91] T. Wahl e G. Sindre, “An analytical evaluation of BPMN using a semiotic quality framework”, *CEUR Workshop Proc.*, vol. 363, p. 147–158, 2005.
 - [92] C. Houy, P. Fettke, e P. Loos, “Understanding Understandability of Conceptual Models – What Are We Actually Talking about?”, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012, p. 64–77.
 - [93] J. L. Debes, “The Loom of Visual Literacy--An Overview.”, *Audiov. Instr.*, n° 16, 1969.
 - [94] R. Braden, “Visual Literacy”, in *The International Encyclopedia of Education*, 2° ed, Pergamon Press, 1993.
 - [95] F. Schleiermacher, “On the Different Methods of Translating”, in *The Translation Studies Reader*, 3° ed, Routledge, 2012.
 - [96] C. Piron, *Le défi des langues: du gâchis au bon sens*. L’Harmattan, 1994.
 - [97] M. Polizzotti, *Sympathy for the traitor : a translation manifesto*. MIT Press, 2018.
 - [98] M. Faerber, S. Jablonski, e T. Schneider, “A comprehensive modeling language for clinical processes”, in *ECEH’07*, 2007, p. 77–88.
 - [99] S. Lima, F. Oliveira, K. Fialho, D. Deusdara, e J. Neto, “Design Science: Perspectivas Paradigmáticas e Comparações com Estudo de Caso e Pesquisa-Ação”, *VIII Encontro Estud. Organ. da ANPAD*, p. 1–16, 2014.
 - [100] N. J. Manson, “Is operations research really research?”, *ORiON*, vol. 22, n° 2, 2006.
 - [101] H. A. Simon, *The Sciences of the Artificial*, 3° ed. MIT press, 1996.
 - [102] J. Recker, *Scientific research in information systems: a beginner’s guide*, 1° ed. Springer, 2013.
 - [103] J. N. Henriques, *Comunicação e Língua Portuguesa*. Básica, 1980.
 - [104] A. Hevner, “A Three Cycle View of Design Science Research”, *Scandinavian Journal of Information Systems*, vol. 19, n°. 2, 2007.
 - [105] P. Mariano, D. Filippo, e F. Santoro, “Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação”, in *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação*, 1° ed, P. A. JAQUES, M. PIMENTEL, S. SIQUEIRA, e I. BITTENCOURT, Orgs. Porto Alegre: SBC, 2019, p. 29.
 - [106] M. R. de Villiers e P. A. Harpur, “Design-based research - the educational

- technology variant of design research: Illustrated by the design of an m-learning environment”, em *SAICSIT '13*, 2013, p. 252–261.
- [107] K. Peffers, T. Tuunanen, M. A. Rothenberger, e S. Chatterjee, “A Design Science Research Methodology for Information Systems Research”, *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 24, n° 8, p. 45–78, 2007.
 - [108] P. Johannesson e E. Perjons, *An Introduction to Design Science*, 1° ed, vol. 9783319106. Springer, 2014.
 - [109] R. K. Yin, *Case Study Research and Applications. Design and Methods*, 6° ed. SAGE, 2018.
 - [110] E. Mturi e P. Johannesson, “A context-based process semantic annotation model for a process model repository”, *Bus. Process Manag. J.*, vol. 19, n° 3, p. 404–430, 2014.
 - [111] G. Jošt, J. Huber, G. Polančič, e M. Heričko, “An empirical investigation of intuitive understandability of process diagrams”, *Comput. Stand. Interfaces*, vol. 48, p. 90–111, 2016.
 - [112] R. D. A. Rodrigues, M. D. O. Barros, K. Revoredo, L. G. Azevedo, e H. Leopold, “An Experiment on Process Model Understandability Using Textual Work Instructions and BPMN Models”, *Proc. - 29th Brazilian Symp. Softw. Eng. SBES 2015*, p. 41–50, 2015.
 - [113] F. Milani, M. Dumas, R. Matulevičius, N. Ahmed, e S. Kasela, “Criteria and Heuristics for Business Process Model Decomposition”, *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 58, n° 1, p. 7–17, 2016.
 - [114] S. Zugal, P. Soffer, C. Haisjackl, J. Pinggera, M. Reichert, e B. Weber, “Investigating expressiveness and understandability of hierarchy in declarative business process models”, *Softw. Syst. Model.*, vol. 14, n° 3, p. 1081–1103, 2015.
 - [115] W. Zhao, X. Liu, e W. Dai, “Simplified process model discovery based on role-oriented genetic mining”, *Sci. World J.*, vol. 2014, 2014.
 - [116] H. A. Reijers, T. Freytag, J. Mendling, e A. Eckleder, “Syntax highlighting in business process models”, *Decis. Support Syst.*, vol. 51, n° 3, p. 339–349, 2011.
 - [117] O. Turetken, T. Rompen, I. Vanderfeesten, A. Dikici, e J. van Moll, “The Effect of Modularity Representation and Presentation Medium on the Understandability of Business Process Models in BPMN”, em *Business Process Management: 14th International Conference, BPM 2016, Rio de Janeiro, Brazil, September 18-22, 2016. Proceedings*, M. La Rosa, P. Loos, e O. Pastor, Orgs. Cham: Springer International Publishing, 2016, p. 289–307.
 - [118] K. Figl, J. Recker, e J. Mendling, “A study on the effects of routing symbol design on process model comprehension”, *Decis. Support Syst.*, vol. 54, n° 2, p. 1104–1118, 2013.
 - [119] J. Mendling, M. Strembeck, e J. Recker, “Factors of process model

- comprehension-Findings from a series of experiments”, *Decis. Support Syst.*, vol. 53, n° 1, p. 195–206, 2012.
- [120] R. Petrusel, J. Mendling, e H. A. Reijers, “How visual cognition influences process model comprehension”, *Decis. Support Syst.*, vol. 96, p. 1–16, 2017.
 - [121] H. A. Reijers, J. Mendling, e R. M. Dijkman, “Human and automatic modularizations of process models to enhance their comprehension”, *Inf. Syst.*, vol. 36, n° 5, p. 881–897, 2011.
 - [122] K. Figl e R. Laue, “Influence factors for local comprehensibility of process models”, *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 82, p. 96–110, 2015.
 - [123] D. Weitlaner, A. Guettinger, e M. Kohlbacher, “Intuitive comprehensibility of process models”, *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 360 CCIS, p. 52–71, 2013.
 - [124] J. Recker, H. A. Reijers, e S. G. van de Wouw, “Process model comprehension : the effects of cognitive abilities, learning style, and strategy”, *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 34, n° 9, p. 199–222, 2014.
 - [125] M. Zimoch, R. Pryss, J. Schobel, e M. Reichert, “Eye tracking experiments on process model comprehension: Lessons learned”, *Lect. Notes Bus. Inf. Process.*, vol. 287, p. 153–168, 2017.
 - [126] L. Sánchez-González, F. García, F. Ruiz, e M. Piattini, “A case study about the improvement of business process models driven by indicators”, *Softw. Syst. Model.*, vol. 16, n° 3, p. 759–788, 2017.
 - [127] W. Khlif, H. Ben-Abdallah, e N. E. Ben Ayed, *A methodology for the semantic and structural restructuring of BPMN models*, vol. 23, n° 1. 2017.
 - [128] J. S. Martinez, N. Garcia-Menendez, B. C. P. García-Bustelo, e J. M. C. Lovelle, “BPLOM: BPM Level-Oriented Methodology for Incremental Business Process Modeling and Code Generation on Mobile Platforms”, *Ijimai*, vol. 2, n° 2, p. 13–27, 2013.
 - [129] A. I. Molina, M. A. Redondo, M. Ortega, e C. Lacave, “Evaluating a graphical notation for modeling collaborative learning activities: A family of experiments”, *Sci. Comput. Program.*, vol. 88, p. 54–81, 2014.
 - [130] J. Pinggera *et al.*, “Styles in business process modeling: an exploration and a model”, *Softw. Syst. Model.*, vol. 14, n° 3, p. 1055–1080, 2015.
 - [131] R. Likert, “A technique for the measurement of attitudes”, *Arch. Psychol.*, vol. 140, n° 22, p. 1–55.
 - [132] P. Antunes, D. Simões, L. Carriço, e J. A. Pino, “An end-user approach to business process modeling”, *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 36, n° 6, p. 1466–1479, 2013.
 - [133] M. Havey, “Keeping bpm simple for business users: power users beware”, *BPTrends January*, n° January, p. 1–7, 2006.

- [134] H. F. Fernández, E. Palacios-González, V. García-Díaz, B. C. Pelayo G-Bustelo, O. Sanjuán Martínez, e J. M. Cueva Lovelle, “SBPMN — An easier business process modeling notation for business users”, *Comput. Stand. Interfaces*, vol. 32, nº 1–2, p. 18–28, 2010.
- [135] B. Korherr e B. List, “Extending the EPC and the BPMN With Business Process Goals and Performance Measures”, em *ICEIS’07*, 2015, p. 287–294.
- [136] C. Haisjackl *et al.*, “Understanding Declare models: strategies, pitfalls, empirical results”, *Softw. Syst. Model.*, vol. 15, nº 2, p. 325–352, 2016.
- [137] A. Burattin, M. Kaiser, M. Neurauder, e B. Weber, “Eye Tracking Meets the Process of Process Modeling: A Visual Analytic Approach”, Springer, Cham, 2017, p. 461–473.
- [138] G. Guizzardi, “On Ontology, ontologies, Conceptualizations, Modeling Languages, and (Meta)Models”, em *Proceedings of the 2007 conference on Databases and Information Systems IV: Selected Papers from the Seventh International Baltic Conference DB&IS’2006*, 2007, p. 18–39.
- [139] M. La Rosa, P. Wohed, J. Mendling, A. H. M. ter Hofstede, H. A. Reijers, e W. M. P. van der Aalst, “Managing Process Model Complexity Via Abstract Syntax Modifications”, *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 7, nº 4, p. 614–629, nov. 2011.
- [140] M. Heggset, J. Krogstie, e H. Wesenberg, “The Influence of Syntactic Quality on Pragmatic Quality of Enterprise Process Models”, *Complex Syst. Informatics Model. Q.*, vol. 0, nº 5, p. 1–13, 2015.
- [141] M. La Rosa, A. H. M. ter Hofstede, P. Wohed, H. A. Reijers, J. Mendling, e W. M. P. van der Aalst, “Managing Process Model Complexity via Concrete Syntax Modifications”, *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 7, nº 2, p. 255–265, maio 2011.
- [142] J. Sweller, “Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning”, *Cogn. Sci.*, vol. 12, p. 257–285, 1988.
- [143] G. A. Miller, “The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information”, *Psychol. Rev.*, vol. 63, p. 81–97, 1956.
- [144] D. Guerrato, “Um guia completo de tipografia para a web”, 2012. [Online]. Disponível em: <https://tableless.com.br/um-guia-completo-de-tipografia-para-a-web/>.
- [145] J. Wood, “The Best Fonts to Use in Print, Online, and Email”, 2011. [Online]. Disponível em: <https://www.awai.com/2011/10/the-best-fonts-to-use-in-print-online-and-email/>.
- [146] K. Pun e Home Office Digital, “Dos and don’ts on designing for accessibility”, 2016. [Online]. Disponível em: <https://accessibility.blog.gov.uk/2016/09/02/dos-and-donts-on-designing-for-accessibility/>.
- [147] J. Mendling, H. A. Reijers, e W. M. P. Van Der Aalst, “Seven Process Modeling Guidelines (7PMG)”, *Information and Software Technology*, vol. 52, nº 2, pp. 127–

136, 2010.

- [148] L. Cunha, “Uma Investigação Sobre o Entendimento de Processos Públicos pelo Cidadão com uma Notação de Processo Declarativo”, Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2017.
- [149] A. Sawicka, “Dynamics of cognitive load theory: A model-based approach”, *Comput. Human Behav.*, vol. 24, nº 3, p. 1041–1066, maio 2008.
- [150] I. Vessey e D. Galletta, “Cognitive Fit: An Empirical Study of Information Acquisition”, *Inf. Syst. Res.*, vol. 2, nº 1, p. 63–84, mar. 1991.
- [151] D. van der Linden, A. Zamansky, e I. Hadar, “How Cognitively Effective is a Visual Notation? On the Inherent Difficulty of Operationalizing the Physics of Notations”, in *Business-Process and Information Systems Modeling*, vol. 113, Cham: Springer, 2016, p. 448–462.
- [152] J. Kimble, “Wrong—again—about plain language”, *Clarity*, vol. 69, nº 14, p. 31–36, 2013.
- [153] R. M. Dijkman, M. Dumas, e C. Ouyang, “Formal Semantics and Analysis of BPMN Process Models using Petri Nets”, 2007.
- [154] D. L. Moody, G. Sindre, T. Brasethvik, e A. Solvberg, “Evaluating the quality of information models: empirical testing of a conceptual model quality framework”, p. 295–305, 2004.
- [155] J. Iivari e J. Venable, “Action research and design science research - Seemingly similar but decisively dissimilar”, *ECIS 2009 Proc.*, jan. 2009.
- [156] L. A. Goodman, “Snowball Sampling”, *The Annals of Mathematical Statistics*, vol. 32. Institute of Mathematical Statistics, p. 148–170, 1961.

11. Apêndice

Materiais criados ou adaptados para esta dissertação estão neste Capítulo.

11.1. Contribuições originais da revisão da literatura

Os trechos extraídos da ampla revisão da literatura, no item 4.1.4.6, e pertinentes ao tema desta dissertação estão destacados na Tabela 18, a partir de tradução livre da língua inglesa para língua portuguesa. Colchetes, e termos dentro dos mesmos, contextualizam trechos relevantes do restante do corpo, não presentes nos originais. Os trabalhos são rastreados da Tabela 6 para Tabela 18 pela sua posição (#).

Tabela 18: Contribuições originais dos dezoito trabalhos aplicados

#	Contribuição
t02	“[...] estudantes são primariamente introduzidos ao domínio de BPMo [<i>Modelagem de Processos de Negócios</i>] utilizando a EPC [Event-Driven Process Chain]. Isso pode dar a eles um melhor entendimento de conceitos comuns de BPMo, enquanto também estabelece fundamentação para notações de modelagem de processos avançadas, mais complexas.”
t03	“Na maioria dos casos, ambas as formas [BPMN e Linguagem Natural, no formato de Caso de Uso] de representação podem ser consideradas como iguais em termos de entendimento do processo. Até os membros do grupo que utilizaram o modelo BPMN e nunca usaram BPMN antes puderam entender o processo, alcançando resultados similares ao outro grupo que recebeu instruções de trabalho textual. Para usuários experientes, o resultado indica que utilizar modelos BPMN tende a melhorar a produtividade do time, porque é mais fácil de entender o processo quando apresentado por um modelo BPMN.”
t04	“Desta forma, a escolha de heurísticas [para modularização de processos] pode ser influenciada por fatores como tipo de partes interessadas envolvidas e nível de detalhamento capturado nos modelos.”
t05	“Os resultados do nosso estudo provêm evidências da presença de diferenças interculturais [no entendimento de modelos de processos de negócios].”

t09	“No nosso experimento a marcação da sintaxe mostrou uma ajuda significativa para novatos na leitura de modelos e no seu controle da semântica de fluxo. Assim sendo, não surpreende que o seu rendimento em termos de acurácia melhorou. Especialistas, por sua vez, podem muito mais facilmente identificar padrões de transição entre operadores combinados, uma habilidade que também é associada com expertise perceptiva. Portanto, a marcação ajuda a identificar os padrões que eles já sabem. Consequentemente, o aumento de rendimento é muito pequeno para ser significativo ao nosso experimento.” “O efeito de marcação pode ter sido mais eficaz também para especialistas se os modelos tivessem sido menos estruturados. O leitor pode lembrar que; de fato, a identificação de pares de operadores combinados é possível também em redes não estruturadas. Adicionalmente, pode ser argumentado que os modelos precisam ser muito maiores antes da marcação começar, para ter efeito no rendimento de um especialista.”
t10	“[...] usando sub-processos em BPMN (onde subprocessos são representados como modelos separados) influencia negativamente a eficácia sem qualquer contribuição com a eficiência (se comparado com modelos que são colapsados ou modularizados utilizando grupos). Modelos totalmente colapsados são considerados para melhoria na facilitação do entendimento e mais fáceis de entender que modelos com subprocessos. Esses modelos são considerados mais fáceis de entender sobre modelos que mostram informações adicionais modularizadas em modelos inteiros utilizando agrupamento em BPMN. Se modularização for necessária (por razões práticas), expor subprocessos em seu contexto ao invés de modelos separados deve ser a opção preferida.”
t11	“[...] características notacionais como discriminação perceptiva e acoplamento [<i>pop out</i>] são significativamente associados com carga cognitiva percebida e acurácia na compreensão do modelo, mas não eficiência na compreensão.” “Em um sentido mais amplo, os resultados fornecem evidências para a utilidade da teoria do design visual efetivo de notações para o estudo de modelagem de processos na prática e o gerenciamento de iniciativas de modelagem de processos na prática.”
t13	“[...] o conhecimento teórico e, em pequena medida, a experiência em modelagem de processos, são fatores pessoais importantes, e também encontraram um efeito negativo da semântica do domínio textual - um fator de modelagem - na compreensão do conteúdo formal dos modelos de processo.”
t14	“[...] o desempenho de leitura pode ser aumentado se a Intensidade e a Eficiência da Compreensão Visual forem melhoradas. Isso pode não necessariamente exigir um aumento na familiaridade/experiência do leitor ou uma diminuição do tamanho do modelo.”
t15	“[...] na presença de efeitos positivos dos subprocessos na compreensibilidade do modelo no qual eles são usados. No entanto, o efeito só pode se manifestar em situações em que subprocessos são usados em uma escala extensa.”

t16	“Podemos agora afirmar que a interatividade dos elementos envolvidos em uma tarefa de raciocínio está relacionada à dificuldade cognitiva. Outra descoberta importante foi que a dificuldade dos padrões de fluxo de controle varia com os laços, bem como as combinações de pelo menos dois padrões diferentes da sequência, que são mais difíceis que o XOR e o AND. Os modeladores com menor conhecimento de modelagem de processos têm pior desempenho em tarefas de raciocínio dedutivo, e os resultados sugerem que eles têm dificuldades específicas com tarefas, incluindo loops. Mostrou-se também que é mais fácil identificar corretamente uma conclusão errada do que verificar uma conclusão correta tirada com base em um modelo.”
t17	“O uso moderado de gráficos torna os processos mais intuitivos, mas, ao mesmo tempo, o <i>trade-off</i> de qualidade não deve ser menosprezado.” “[...] no SE [Engenharia de Software], imagens ricas (uma notação visual quase exclusivamente icônica) são altamente eficazes, mas raramente usadas na prática.” “[...] para usuários iniciantes, representações icônicas ajudam a tornar os diagramas mais acessíveis. Suas diferentes necessidades podem exigir uma linguagem que permita a simples alternância entre uma representação "leve" e "pro". Em geral, seria desejável que os modelos e notações possam ser facilmente compreendidos pelas pessoas que executam o processo sem treinamento extensivo. Isso requer a avaliação e melhoria das notações visuais.”

t18	“[...] intervenções organizacionais apropriadas dentro do escopo de uma oficina de modelagem podem aumentar a compreensão do domínio.” “(a) diferentes tipos de habilidades cognitivas são relevantes para compreender um modelo de processo, e (b) diferentes habilidades cognitivas têm influências opostas na compreensão.” “Nossos resultados mostram que a compreensão do modelo de processo não depende apenas de pessoas com habilidades cognitivas ‘melhores’, mas sim que algumas dessas habilidades (como capacidade de seleção) são altamente relevantes, enquanto outras (como capacidade de abstração) são prejudiciais.” “[...] devido aos <i>surface learners</i> [indivíduos que aprendem superficialmente] se concentrarem no produto de aprendizagem em vez do processo, um motivo superficial pode ter indicado baixos níveis de intensidade de aprendizagem e persistência.” “[...] A compatibilidade meta-estratégia parece ser mais precisa do que uma relação objetivo-motivo.” “[...] atividades de seleção cognitiva devem ser estimuladas, enquanto as habilidades de abstração cognitiva devem ser proibidas sempre que possível. Isso pode ser conseguido através de uma comunicação instrutiva apropriada (“Certifique-se de tentar não abstrair as informações no modelo”).” “[...] é mais eficaz fazer com que as pessoas percorram um modelo passo a passo, em vez de focarem mais holisticamente em compreender o quadro maior.” “[...] enfatiza a noção de informar claramente os usuários de negócios sobre o propósito de um modelo, a fim de impedi-los de entrar no processo de aprendizagem com uma falta de <i>composure</i> [calma, controle, equilíbrio].” “[...] características individuais dinâmicas do usuário são elementos importantes em tais estudos e relevantes para a prática de modelagem de processos em geral.”
-----	--

t19	“[...] deficiências notacionais em conjuntos de símbolos podem levar a uma carga cognitiva mais pesada para os usuários, dificultando a compreensão do modelo.” “[...] aparentemente, o design de símbolos cognitivamente ineficientes prejudica a compreensão do modelo de processo à medida que aumenta a carga cognitiva externa.” “[...] a teoria da carga cognitiva falha em explicar todas as observações do experimento.” “[...] era improvável que o experimento obtivesse grandes diferenças entre os grupos, como uma taxa de solução de 100 por cento para questões de compreensão comparada a 0 por cento. Isto é apoiado pela teoria do ajuste cognitivo (...), que prevê diferenças maiores entre representações completamente diferentes (por exemplo, texto versus modelos) dependendo de sua adequação com as tarefas de compreensão.” “[...] falta de percepção teórica sobre quais tipos de deficiências afetam a compreensão, o tempo, a carga cognitiva ou qualquer combinação deles. Investigar essa questão de pesquisa provavelmente exigirá uma inspeção fechada do processo de compreensão, seja usando técnicas de pensar alto [<i>think-aloud</i>] ou cognitivas, tanto quanto o monitoramento visual.” “[...] incentiva a exploração de tipos de deficiências adicionais para promover o design de linguagens de modelagem mais compreensíveis.” “[...] é mais fácil obter uma boa discriminação geral de uma notação, como EPCs com seis elementos notacionais do que para BPMN, com seus mais de 30 tipos de eventos isolados.” “[...] atenção especial deve ser dada à usabilidade do conjunto de símbolos.” “[...] recomendável usar conjuntos de símbolos sem deficiências notacionais globais, como por exemplo oferecido pela BPMN, que teve um desempenho significativamente melhor em nosso experimento.” “[...] enquanto o YAWL tem elementos de início e fim adequados, os EPCs possuem elementos de roteamento bem distinguíveis.” “[...] o uso de cores adicionais pode ser um mecanismo suave para enfraquecer os efeitos negativos das deficiências na discriminação perceptual.” “[...] design de uma linguagem de modelagem específica de domínio envolve a definição de um conjunto de símbolos adequado. Aqui, as recomendações da “<i>physics of notations</i>” podem ser aplicadas com um nível muito mais elevado de liberdade de projeto, em oposição às notações padronizadas que precisam ser consistentes com as versões anteriores do padrão.”
-----	--

t20	“[...] se os modelos de processo estão excedendo um certo nível de dificuldade do modelo, por sua vez, a memória de trabalho dos indivíduos pode ser confrontada com uma sobrecarga de informações, resultando em uma redução da compreensão geral.” “[...] com o aumento da familiaridade com o cenário, a carga cognitiva na memória de trabalho pode se tornar menor.” “[...] participantes descobrem visualmente todos os elementos de um modelo de processo em um procedimento elemento a elemento.” “[...] em relação às pontuações de respostas do BPMN obtidas a partir dos modelos de processos que refletem um nível de dificuldade fácil e médio, os resultados são diferentes em ordens de grandeza em comparação com EPC e Petri Net.” “[...] modelos de processo com início explícito e símbolo final promovem a compreensão do modelo de processo.” “[...] se os sujeitos forem incapazes de identificar um símbolo inicial nas posições assumidas no modelo de processo, sua trajetória de olhar [<i>gaze path</i>] se tornará sem direção, devido à busca do símbolo inicial. O mesmo efeito pode ser observado com relação aos símbolos finais.” “[...] Ao contrário dos elementos básicos, as construções de modelagem mais complexas (por exemplo, desvios) parecem ser difíceis para os indivíduos.” “[...] desvios <i>split-and-join</i> (isto é, XOR) parecem ser particularmente desafiadores para os participantes.” “[...] modelos de processos utilizados, construídos em diferentes linguagens de modelagem de processos, podem ser intuitivamente compreendidos pelos participantes, independentemente de sua experiência de modelagem. Em particular, o desempenho dos participantes em relação à compreensão de modelos de processos fáceis é satisfatório. No entanto, com o aumento do nível de dificuldade do modelo, o desempenho dos participantes diminui na mesma medida.” “[...] participantes sem nenhuma experiência em modelagem estão enfrentando os mesmos desafios que os experientes em relação à compreensão do modelo de processo.”
-----	---

t25	“[...] redesign através da aplicação de diretrizes orientadas pelos resultados do indicador foi bem-sucedido, pois a compreensibilidade e a capacidade de modificação dos modelos foram aprimoradas.” “[...] A melhoria da modelagem de processos de negócios implica uma integração adequada da avaliação quantitativa dos modelos suportados com limiares.” “[...] etiquetagem de atividade ou aspectos de layout podem afetar a compreensibilidade, capacidade de modificação e correção.” “[...] mais de um evento final (...) pode melhorar a compreensão em alguns contextos.” “[...] No caso de criar subprocessos como esforço para incluir um grupo de atividades relacionadas, os especialistas da área da saúde não concordaram em usar essa técnica para melhorar o modelo. Nesse caso específico, eles preferiram ter todas as atividades representadas no mesmo diagrama de processo, evitando a necessidade de ocultar informações nos subprocessos.” “[...] opiniões pessoais das mudanças propostas pelas diretrizes de modelagem da BP dependem do tipo de experiência (especialistas no domínio ou na modelagem).” “[...] especialistas da área da saúde relutavam em mudar seu modo normal de conduzir seus negócios, ao contrário dos especialistas em TI, que não se importavam em mudar a estrutura, eliminando, fundindo, modularizando etc. Além disso, especialistas da área de saúde tendem a não apreciar as melhorias obtidas porque só podem vê-las quando o processo estiver em execução (e não no estágio de projeto). Especialistas em TI têm o conhecimento específico para apreciar essas melhorias, apenas analisando o modelo de processo.” “[...] as diretrizes foram avaliadas de forma mais positiva por especialistas em TI, devido à sua experiência em técnicas de modelagem. Os resultados também sugerem a importância de fornecer aos profissionais de saúde um fundo de modelagem, a fim de promover a melhoria dos processos de negócios desde os estágios iniciais.”
t27	“Com essas dificuldades surgiu outra abordagem para o processo de engenharia de requisitos: modelagem de processos de negócios. Essa disciplina promove a implicação de especialistas no domínio de aplicativos por meio do uso de notações no meio do caminho entre o conhecimento de computadores e o domínio de negócios.” “A taxa de complexidade mencionada torna algumas das notações difíceis de usar e entender por especialistas em domínio de aplicativos com pouca ou nenhuma modelagem e conhecimento técnico.”

t29	“[...] os participantes de todos os grupos podem entender um design apresentado em casos de uso escritos e os analistas de negócios se beneficiam de modelos de fluxograma.” “[...] somente representantes de analistas de negócios mostraram aumento estatisticamente significativo em sua compreensão de projetos após a leitura de uma apresentação de BPMN, quando comparados com o entendimento deles a partir de conhecimento prévio do domínio.” “[...] participantes de todos os grupos que primeiro leram casos de uso escritos se beneficiaram ainda mais do conjunto de BPMN.” “[...] a entrega de casos de uso escritos após a entrega do BPMN aumentou a compreensão para os usuários de negócios, mas diminuiu em analistas de negócios.” “[...] a quantidade de leitura de ficção é preditiva para o nível de compreensão dos casos de uso escritos. Outros aspectos da aptidão, experiência ou preferências gráficas ou textuais não parecem particularmente informativos.” “[...] Os representantes para ambas as comunidades entenderam bem os casos de uso escritos, enquanto os representantes dos analistas de negócios entenderam bem os modelos de BPMN.” “[...] A apresentação de um processo de negócios duas vezes, na sequência de um conjunto de casos de uso escritos seguido por um conjunto equivalente de diagramas de BPMN, era a maneira mais eficaz de aumentar a compreensão do processo em questão.” “[...] O uso efetivo de modelos BPMN como meio de comunicação parece basear-se em treinamento mais específico. Considerando que uma notação como a BPMN está explicitamente posicionada para ser prontamente usada e útil para todos os usuários de negócios (...), provavelmente seria um erro assumir que as habilidades para ler tais modelos são naturalmente adquiridas. Especialmente este pensamento pode beneficiar aqueles usuários de negócios que dependerão de descrições gráficas (de processos de negócios em seu trabalho diário, como os representantes em nosso estudo) se eles não tiverem treinamento dedicado no uso da notação.”
-----	---

Fonte: próprio autor

11.2. Entrevistas

Este Capítulo contém os trechos parafraseados mais relevantes das entrevistas com as participantes durante a avaliação do artefato, BPMN pra GERAL. Na Tabela X estão os depoimentos de Isabel Grau; Tabela Y, Cíntia Santos; Tabela Z, Janaína Alves; Tabela K, Ana Petrone.

Tabela 19: Transcrição parafraseada da entrevista com Isabel Grau

O que você achou do guia?	
1m07s	O guia um instrumento fundamental para o trabalho de tradução
1m20s	Interessante e incomum a estrutura do guia, primeiro a explicação geral da linguagem e depois um exemplo mais simples, seguido pelo detalhamento da tradução e de um exemplo mais complexo
2m	Você precisa ler tudo para utilizar com melhor qualidade
02m08s	Utilizaria de novo, com certeza, e recomendaria
O que você sentiu usando o guia?	
02m28s	Sensação de burrice completa
02m36s	É o aprendizado de uma outra e nova linguagem, de fato. A partir do momento que você olha com um pouco mais de calma, melhora o uso.
02m48s	Sensação de amparo pelo guia, após olhar com mais tranquilidade
03m	As ilustrações e os exemplos foram muito úteis
03m06s	A linguagem mais solta quebra a seriedade, que pode gerar a sensação de espanto em algumas pessoas
03m20s	Se a intenção com o vocabulário foi não espantar as pessoas, você conseguiu bastante bem (através do guia)
Se você pudesse melhorar alguma coisa no guia, o que seria?	
04m	A intenção do guia foi muito clara
04m05s	Algo que explicasse melhor as partes do guia, para as pessoas entenderem melhor a estrutura dele e melhorar a busca de informações
04m20s	Uma coisa que eu fiz colocar guias, de post-its amarelinhos, ao longo do guia. Foi especialmente útil
04m36s	O guia, por exemplo, fala muito da Ficha do Processo em várias partes diferentes. Mesmo que não sejam informações redundantes. Essa parte poderia melhorar um pouco
05m02s	A explicação é abrangente, por exemplo, a parte de elementos que não podem ser traduzidos é direta e não induz o usuário do guia a ficar tentando por si só a realizar a tradução subjetivamente
05m15s	O guia é muito objetivo
05m17s	Me senti esclarecida em todos os pontos, as explicações foram muito claras
05m35s	Poderia incluir um sumário, mas é difícil por causa da estrutura do que eu quis fazer. Seria bom um sumário com explicações resumidas do capítulo e no final um índice de termos, que pode ser simples ou complexo
06m42s	Um sumário explicativo pode fazer com que o usuário perceba se aquele capítulo realmente é necessário para ele, previamente

05m35s	Explanando como um sumário e um índice podem auxiliar na rastreabilidade direcionada do conteúdo pelo guia, facilitando seu uso por novatos
09m11s	Me enrolei porque é uma coisa que eu não sei fazer
09m26s	Depois preciso mostrar para um usuário para ver se ele entende o modelo que eu traduzi
09m35s	Eu fico tentando me colocar numa posição de alguém que nunca teve contato com modelos de processo de negócio, nada disso
Se você pudesse incluir alguma coisa no guia, o que seria?	
09m56s	Um sumário no início ou um índice no final
10m15s	Explicar melhor alguns termos ou elementos que eu marquei pelo arquivo
10m30s	O draw.io varia com o navegador utilizado e pode ser, posteriormente, alterado. Então é difícil fazer um tutorial "eterno" sobre ele. Reconheço que os navegadores são diferentes, e que a ferramenta vai variar dependendo dos mesmos
Como a transparência de processos pode ajudar vocês?	
12m	Tem a questão legal, da legislação
12m06s	Temos que mostrar o que a gente faz, como a gente faz e o valor do que a gente faz
12m30s	Na transparência interna
12m45s	A entender o seu próprio processo ou a detectar coisas que poderiam ser melhoradas. Isso é importante para o profissional, para equipe e mesmo para biblioteca
13m06s	Ajuda a visualizar melhor o processo
13m10s	Ajuda no treinamento dos profissionais novos da Biblioteca. Ajuda as pessoas a entender como os processos funcionam
13m47	Ajuda a descobrir informações processuais que não estão transparecidas ainda
14m	Existe o conhecimento tácito e o explícito, poder conversar sobre eles. Isso ajuda os profissionais novos
14m25s	Documentação dos processos para futuras utilização destas informações. Possível necessidade de revê-los ou estudá-los
14m38s	Ajudar a interessados que queiram entender como funciona uma biblioteca, a partir dos seus processos. Como eles são ou eram feitos.
15m	Os processos são uma fonte de pesquisa para interessados em entender o funcionamento técnico de uma biblioteca
15m20s	Para Biblioteconomia é muito importante ter o registro das informações, inclusive de processos
15m34s	Auxilia a organizações externas, como agências de fomento ou reguladoras, a entender como a biblioteca, de fato, é uma coisa complexa
15m52s	O usuário compreende que a Biblioteca tem várias coisas para ele, e como isso acontece

16m02s	Você pode instruir o usuário do que ele pode e não pode fazer a partir do momento que estes dados estão transparentes, para que não haja cobrança desonesta
16m08s	É bom para a equipe de atendimento uma padronização maior e saber quais os caminhos que o processo pode tomar
16m32m	Informa o usuário, de forma que ele já vai à Biblioteca sabendo o que quer, as informações específicas do que tem interesse. O usuário se sente informado
16m53s	Melhora o nível de confiança do usuário para com a Biblioteca
17m	Faz com que o usuário se sinta mais abrigado e mais seguro
17m10s	A sensação, e o tipo dela, que a informação passa para o usuário, para a equipe e para o resto da universidade é relevante
17m22s	As pessoas sentem que na Biblioteca há mais organização. Elas vão para Biblioteca procurar informações no geral, mesmo que não envolvendo a Biblioteca ou Biblioteconomia.
Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?	
18m28s	Se você tem a ideia de colocar o guia na Internet, é uma ideia excelente
18m54s	Se o resultado da sua dissertação é esse trabalho, já está valendo, para nós já está valendo
19m	O guia vai ser muito útil para qualquer pessoa que quiser traduzir seus modelos
19m14s	Você mesmo se coloca muito aberto a responder dúvidas e este tipo de coisas no guia
19m23s	As pessoas tem medo de perguntar para especialistas, por receio de que eles nem respondam
19m28s	O guia é muito preciso, técnico e faz de maneira que o usuário consiga dialogar com o mesmo com a maior transparência possível
19m55s	Este guia é muito importante
19m58s	Este trabalho deveria ser expandido para o resto da UNIRIO
20m20s	O uso do artefato depende da pessoa utilizando-objetivo
20m26s	Eu prefiro uma abordagem autônoma, independente e livre para utilizar o artefato
20m37s	Eu sou muito lenta, gosto de ir e volta, ir e voltar
21m58s	Pode ser melhor abrir para que as outras pessoas realizem a dinâmica de forma mais autônoma
Perguntas livres fora do roteiro	
Você acha que o usuário do guia precisa ter uma grande noção de BPMN para ser utilizado? Qual o nível de instrução para usar o guia bem?	
23m12s	Você faz correlações entre o BPMN, para mostrar para pessoa como traduz para GERAL. A preocupação com isso ajuda muito

23m25s	Eu aprendi muito mais com esse mapeamento de processos aqui com você do que no curso de Gestão de Processo de Negócio que eu realizei anteriormente
23m50s	É difícil as pessoas mexerem com os componentes do guia sem nunca ter visto um BPMN. Tem a ver com a complexidade da linguagem
24m05s	Ajuda se a pessoa tiver um curso introdutório de BPMN, que seja bom, ou que já tiver contato
24m18s	Talvez ter nível superior ajude porque, em teoria, você teve que pensar de maneira mais profunda e estudar mais
24m45s	Não sei se uma pessoa de nível médio bem preparada, com capacidade de abstração, utilizaria o guia muito bem
25m05s	Uma pessoa muito motivada em transparecer seus processos utilizando a GERAL, com o guia, dependendo do nível de instrução ou abstração pode conseguir utilizar o artefato mesmo com pouquíssima ou nenhuma noção de BPMN
25m42s	Alguém interessado pode modelar os processos direto na GERAL, sem partir da BPMN, pois o guia é muito claro e explicativo
26m	Você se preocupa muito com o que, de fato, é importante
26m08s	As preocupações importantes são redundantes pelo guia
26m15s	Até para quem não tem um BPMN, mas queira fazer um modelo GERAL, ela consegue fazer. Eu acho isso fantástico, porque nem todo mundo vai ter um contato anterior com BPMN ou ter visto um BPMN. Quando a pessoa ver a explicação da GERAL ela vai se sentir mais segura, isso é uma coisa muito bacana no guia
Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?	
27m20s	Minha ideia inicial era entrar nos dois e comparar
27m24s	Você fez a figura Base (o template para ser utilizado no draw.io)
27m33s	Eu fiquei olhando o draw.io e senti que ia me entender bem com ele
27m50s	Se eu me enrolar aqui (no draw.io) eu vou me enrolar mais em outro (CAMELoT)
27m55s	Para quem já usou uma ferramenta de diagramação, o draw.io é muito similar e é muito intuitivo. Achei ele bem bom de usar, sem problemas
Considerações finais	
28m30s	O guia é bem escrito, se preocupa com o que o usuário vai usar, se preocupa com documentação completa, é minucioso

Fonte: próprio autor

Tabela 20: Transcrição parafraseada da entrevista com Cíntia Santos

O que você achou do guia?	
01m05s	O guia tem uma linguagem simples, didática e foi fácil de entender na primeira lida. Mesmo extenso deu para entender a ideia geral
O que você sentiu usando o guia?	

01m55s	Como não fiz uma leitura total antes de rascunhar o modelo, fiquei um pouco confusa depois quando eu fui voltando para ir comparando e eu vi que muitas coisas que eu tinha feito eu poderia corrigir com o guia depois.
02m25s	Na parte de passar para a ferramenta eu fiquei um pouco confusa
02m32s	A maneira correta é primeiro ler todo o guia e depois esmiuçar ele antes de tentar rascunhar alguma coisa
03m15s	Li até a página 18 e depois tentei aplicar no que já tinha sido proposto
03m26s	Eu acho que eu deveria ter me aprofundado mais antes de começar o desenho, foi mais confuso começar sem ler tudo
03m35s	Achei que por ser um guia poderia fazer o exercício de ir usando e fazendo as comparações, desenvolvendo junto, mas precisa de uma leitura prévia e completa para, assim, fazer a tradução do processo.
Se você pudesse melhorar alguma coisa no guia, o que seria?	
04m12s	Eu gosto muito de terem exemplos para comparar e para a gente saber para onde ir, se pudesse incorporar mais figuras seria importante. O resto eu achei que estava muito bom
04m42s	Nada me desagradou no guia
Se você pudesse incluir alguma coisa no guia, o que seria?	
Respondeu na anterior	
Como a transparência de processos pode ajudar vocês?	
05m24s	Dá uma ideia para o usuário do trabalho que é feito na Biblioteca, valorização da nossa rotina de trabalho, dos produtos e serviços
05m42s	Os usuários sabem o que cobrar e nós sabemos pelo o que nós vamos ser cobrados, quando está tudo esclarecido
Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?	
06m32s	O que atrapalhou a dinâmica foi eu não ter lido tão profundamente o guia, isso me atrapalhou
06m42s	A dinâmica em si não tenho nenhuma crítica e eu gostei da maneira que foi feito, porque eu tive uma oportunidade de dar uma segunda olhada no que eu já tinha escrito quando a gente começou a fazer a tradução e muita coisa que eu tinha rascunhado eu poderia cortar, melhorar e isso foi bom, foi proveitoso
07m32s	Eu tive dificuldade em deixar as informações concisas, não ser prolixa, e que fosse de uma maneira clara para o usuário mesmo tendo o público-alvo definido
08m02s	Nem tudo que está escrito aqui no nosso procedimento entra na hora de transparecer
Perguntas livres fora do roteiro	
Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?	
08m50s	Eu usei draw.io porque eu achei que para carregar seria mais simples de modificar o modelo, achei que foi mais fácil

09m08s	Achei mais fácil usar a ferramenta de desenho. Mais amigável a interface dela
Considerações finais	
09m28s	Pensar no processo não é uma coisa simples, é uma coisa complicada de se fazer. Às vezes o que você entende não é o que você consegue passar para o outro, foi um exercício muito bom

Fonte: próprio autor

Tabela 21: Transcrição parafraseada da entrevista com Janaína Alves

O que você achou do guia?	
45s	Achei o guia fácil de usar, mas precisa sim de um conhecimento prévio de modelagem de processos
55s	Se eu tivesse participado da iniciativa de modelagem em BPMN do meu setor desde o início, eu teria mais facilidade em realizar a tradução
1m15s	Muitos elementos pareciam novidade para mim, tive um pouco de dificuldade em relação a isso
1m28s	Foi muita informação de uma vez só
1m32s	O guia é bem grande e bem extenso, às vezes você chega no final e tópicos são repetidos, como a Ficha de Processo. Cada hora tem uma necessidade específica na ficha, até apontei aí que, de repente, seja melhor falar de uma vez só sobre a ficha
O que você sentiu usando o guia?	
02m40s	Senti que meu conhecimento era limitado em relação à modelagem de processos, mas não sobre o processo que eu tinha que traduzir, entender como deve ser feito
03m	No primeiro dia eu achei que se eu tivesse terminado tudo em um dia só teria sido melhor, porque foi quando eu parei para me dedicar apenas nisso
03m18s	A atividade de modelagem muda, cada hora você vê de uma forma e às vezes você acha que a resposta é uma, mas repensa
03m35s	Você tenta se concentrar na forma que você acredita ser a correta de traduzir, tive a sensação de que eu não poderia errar ou fazer errado, mesmo você dizendo que não tinha gabarito, certo ou errado
04m28s	O guia me ajudou no caminho para gerar um produto final
04m48s	Eu fiquei me colocando na posição de usuário, tentando esquecer a modelagem e ser apenas um usuário leigo dos processos. O que eu quero? O que eu preciso saber?
05m12s	O modelo em BPMN é para a gente, da Biblioteca. Ele é interno. Então tem que traduzir para o usuário que vai chegar, qual informação que ele quer? Tanto que no meu desenho eu não coloquei "sistema", na minha concepção o usuário não precisa saber que tem todo um sistema por trás, a não ser que ele vá precisar usar o sistema
Se você pudesse melhorar alguma coisa no guia, o que seria?	
06m	Trocar "Estrutura" por Sumário

06m10s	Às vezes eu queria saber uma coisa muito pontual que não estava descrita na "Estrutura" no início do guia, eu tinha que procurar ou localizar automaticamente no arquivo
06m50s	Em relação à linguagem, a pessoa deveria ter um conhecimento prévio
Se você pudesse incluir alguma coisa no guia, o que seria?	
Nada	
Como a transparência de processos pode ajudar vocês?	
07m50s	Ajuda na comunicação com o usuário e com a gente mesmo, a gente começa a entender como funciona todos os outros setores. A gente pode acabar se ajudando
08m	Melhora nossas atividades externas e internas também
09m10s	Aqui no final do processo em BPMN diz que o usuário pode entrar na plataforma e acessar o arquivo, isso me confundiu. Não me lembrava que isso acontecia. Por isso também que eu não coloquei o sistema aqui
09m45s	(Explico para Janaína como a iniciativa de análise do processo pode ajudar a encontrar pontos obscuros ou desconhecidos no processo, ela concorda)
Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?	
11m10s	O guia é bem voltado para Biblioteca, pela forma que é apresentado, tendo processo da própria Biblioteca
13m20s	Você poderia colocar a história da iniciativa, do projeto, como surgiu a ideia. De forma simples e objetiva. Pra gente entender como surgiu a necessidade de fazer as traduções.
Perguntas livres fora do roteiro	
Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?	
14m30s	No guia você apresenta as duas e diz qual a melhor forma de usar cada uma em cada situação. E aí eu acessei a CAMELoT e não consegui colocar mais de um ator, optei por não usar e não me esforcei
14m57s	O ideal seria usar a draw.io já que o meu processo apresentou desvios, e você recomendou isso no guia
15m15s	A CAMELoT pareceu ser fácil, mas não consegui. Nem sei se ela tem essa opção de trabalhar com mais de um ator
Qual é o conhecimento prévio de processo que a pessoa precisa ter para usar o guia? Qual nível de instrução?	
16m17s	Conhecimento prévio em processos de negócio, ver o que que é desvio, o que é... como funciona o fluxo do processo. Entender a simbologia.
16m47s	Tive dificuldade na parte da BPMN
16m58s	Alguns símbolos BPMN eram difíceis de entender, fazer associação de significado com a GERAL

17m12s	Acho que o conhecimento depende da pessoa que está lendo, ela que tem que ter um conhecimento prévio
17m28s	Talvez seja uma solução apresentar fontes para o usuário aprender BPMN. Só depois de ter uma noção de BPMN ir para tradução
17m45s	Tem uma parte legal que tem um quadro e você coloca os símbolos BPMN, a tradução e você explica. Mas esse quadro não é o bastante
18m28s	Os desenhos, BPMN e GERAL, são bem parecidos
18m55s	Eu sempre ficava voltando para ver os significados dos símbolos, o que significa o círculo? Qual o desvio mesmo? Inclusivo, exclusivo? Eu sempre voltava pra ter certeza que eu estava fazendo certo.
19m18s	O quadro de associação de elementos BPMN e GERAL é bem objetivo, consigo associar os símbolos de uma e de outra
Observações finais	
20m27s	Apresentar o que é a Ficha do Processo, por exemplo, uma vez só. Não precisa de um glossário
20m50s	Não achei difícil entender o que é a ficha, mas poderia ter sido exposta só uma vez

Fonte: próprio autor

Tabela 22: Transcrição parafraseada da entrevista com Ana Petrone

O que você achou do guia?	
01m08s	A leitura do guia é clara, mas foge da minha área de escopo de atuação. É interessante e de leitura fácil, nem difícil e nem complicado para se ler e para se conseguir ler ele de forma rápida. O entendimento foi tranquilo.
O que você sentiu usando o guia?	
01m51s	Me senti uma imbecil e que eu não domino essa área. Não dominava e nem sabia que existia uma área relacionada com tradução de informações para melhor acessibilidade pelo cidadão. Me falta conhecimento do material
02m30s	Me falta conhecimento sobre esse processo de tradução, para esta área específica
Se você pudesse melhorar alguma coisa no guia, o que seria?	
03m	Não achei o guia de difícil assimilação
03m10s	É uma coisa completamente nova comparada com o que eu estou acostumada a trabalhar
03m32s	Poderia ter mais exemplos, mais modelos
03m52s	Se pudesse colocar mais dois exemplos que fossem diferentes
04m18s	Poderia mostrar as exceções, poderia ter uns processos que mostrasse melhor as exceções. Alguns símbolos e representações que têm um tipo diferente de modelagem
05m02s	Poderiam ter mais traduções como exemplos, uma intermediária
05m20s	Não precisa de mais exemplos de tradução simples

Se você pudesse incluir alguma coisa no guia, o que seria?	
Respondeu na anterior	
06m10s	O passo-a-passo do guia está bem tranquilo e fácil, não tá difícil não
Como a transparência de processos pode ajudar vocês?	
06m32s	O cidadão já vai saber como o processo se dá
06m42s	Hoje em dia ou é muito intuitivo ou muito na prática
07m	É bom que tenham modelos que exponham informações ao cidadão, como prazos, para que o mesmo não fique questionando a Biblioteca já que está tudo transparente
07m32s	A transparência do processo facilita para o entendimento, cada especificidade de cada processo. Mostrando o passo-a-passo
07m52s	A interação da Biblioteca com o cidadão pode ficar até mais fácil
08m03s	Ajuda principalmente com a comunicação com o cidadão
Gostaria de fazer alguma sugestão, crítica, comentário, elogio, ou o que for sobre o guia que utilizou? Ou sobre esta dinâmica?	
08m50s	O guia me mostrou como transparecer os nossos processos, que a gente entende o passo-a-passo
09m15s	Como tornar a minha linguagem que às vezes é muito administrativa de forma mais clara para quem está lendo, que não é bibliotecário ou convive nesse domínio. É bem interessante
09m30s	É bem importante transparecer os nossos processos que tem a ver ou que tem alguma relação com o cidadão
09m53s	A dinâmica foi interessante
10m05s	Talvez se eu tivesse visto o processo antes a minha leitura pudesse ter sido diferente, eu já ia começar a fazer conexões a partir da leitura
10m55s	O processo é talvez um dos mais penosos (de dificuldade)
Perguntas livres fora do roteiro	
Você utilizou a ferramenta draw.io, por quê? Por que não utilizou a CAMELoT?	
11m34s	No próprio guia já dizia que a ferramenta CAMELoT tinha umas dificuldades de trabalho. Aí eu resolvi que não tenho tempo e vou direto para outra, talvez se no guia não tivesse dito que a CAMELoT tinha as suas limitações eu talvez entrasse nela primeiro
Você pode falar mais sobre o seu receio em relação à tradução?	
13m	Comecei fazendo um esboço, quando comparei com o guia vi que não era bem isso e depois usei apenas o draw.io
13m30s	Por mais que eu goste de desenhar, resolvi fazer tudo na ferramenta mesmo. Aí eu apagava, arrastava, mexia. Me dava uma visão mais geral, inclusive pelas cores
13m45s	Fazer no programa para mim foi mais tranquilo

Fonte: próprio autor

11.3. Guia destacado, BPMN pra GERAL

O artefato baseado nos fundamentos do *framework* de tradução proposto encontra-se neste Capítulo, integral e como utilizado na etapa de avaliação de DSR. O artefato segue na página abaixo. As características particulares foram preservadas, acima do formato padrão desta dissertação, em vista de expor o artefato *de facto*.

BPMN pra GERAL

Introdução

Informações importantes! Você só precisa ler essa parte na primeira vez que usar esse material, para entendê-lo melhor e saber o que está usando.

O que é este material?

Este material é um guia para traduzir desenhos de processos de negócio na notação técnica BPMN (*Business Process Model and Notation*) para uma linguagem mais simples e acessível ao cidadão, chamada GERAL.

Por que traduzir?

A LAI (Lei de Acesso à Informação) determina a transparência de todas as informações públicas essenciais ao cidadão, já tem que estar no *site* sem nem mesmo o cidadão pedir. Isso serve também para os processos públicos.

Os desenhos em BPMN são bem difíceis para o cidadão entender, eles são mais técnicos e voltados para especialistas. E textos acabam ficando muito grandes e confusos, depois de um tempo a leitura cansa e ninguém mais usa.

A proposta é não usar só texto e nem só desenhos complexos, sim unir o melhor desses dois e construir uma representação simples, intuitiva e clara para comunicar informações de processos ao cidadão. Esse é o objetivo da GERAL.

Quando eu uso esse guia?

Quando a sua organização já tiver os desenhos em BPMN na versão final e decidido quais serão traduzidos. Em organização pública, a transparência dessa informação é obrigatória por lei.

A LAI também manda que a transparência da informação deve ser franqueada (gratuita), mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão. Então nada de simplesmente jogar um desenho BPMN para o cidadão.

O que eu preciso para usar esse guia?

- Acesso à Internet. As ferramentas precisam de acesso com a Internet.
- Os modelos desenhados em BPMN, já selecionados para tradução.
- As informações adicionais sobre o processo que podem não estar no modelo, como regras, leis, sistemas, equipamentos, endereços, entre outros. O desenho BPMN às vezes não tem todas as informações sobre o processo, por isso o documento com a versão final do processo é necessário.

Recomenda-se algum conhecimento prévio em BPMN, só que não é obrigatório. Esse guia mesmo foi construído para ser simples e de fácil compreensão. Surgindo dúvida, é recomendado que procure alguém disponível mais entendido em desenhar processos.

Como o guia funciona?

É bem direto o passo-a-passo:

- **Reúne todos os materiais necessários** para começar a tradução.
- Você **planeja** o que vai fazer antes, é importante para não cometer nenhum deslize depois e ter que corrigir tudo.
- Você segue o procedimento indicado aqui, recomenda-se que comece **desenhando em um papel com lápis**. Porque no papel é mais fácil de corrigir os erros e ver o desenho todo.
- Você vai para o computador, acessa a Internet e **desenha** o que fez no papel lá. Aí você terá um desenho de qualidade para entregar ao cidadão.
- Você escreve a **ficha do processo**, que são informações importantes sobre o processo como um todo. Fica antes do desenho.
- Simplificar e minimizar o texto usando princípios de **Linguagem Cidadã**.
- Terminou? Você **revisa**. Tem uma lista para ver se o seu desenho está nos conformes para ser considerado compreensível mesmo.
- Pronto, **seu desenho está pronto!** Você baixa ele no seu computador e está pronto para colocar no site para o cidadão ver o processo.
- Depois, se puder, **avalia** o seu desenho com seu público-alvo. Você pode avaliar antes de colocar no site, chamando alguns cidadãos; ou depois, quando já estiver no site pergunte o que estão achando dos desenhos. Você nunca saberá se está bom ou não se não perguntar diretamente para as pessoas que fez o desenho.

Calma que todos esses passos serão explicados com detalhes. Um por um.

Qualquer processo em BPMN pode ser traduzido usando este guia?

Não.

Alguns desenhos em BPMN são, por razões específicas, muito complexos ou grandes. Nós vamos ver esses casos mais na frente e, se tiver condição, tentar resolvê-los.

Desenhos de má qualidade em BPMN não podem ser utilizados, porque eles vão gerar desenhos ruins em GERAL. É como em uma receita de bolo, por melhor que você siga a receita, se os ingredientes estão ruins, o bolo vai ficar ruim.

Você: “Como eu sei que o desenho em BPMN está ruim?”.

R: Essa resposta é bem complicada! O que esperamos é que o desenho que você vá traduzir esteja com uma qualidade razoável ou melhor, sem erros. Esse guia não é dedicado para especialistas em desenhar processos de negócios. Se ele chegou com uma qualidade ruim para você, o desenhista de processos precisa revê-lo.

Se você for o desenhista do processo, a próxima pergunta é melhor nesse caso.

Você: “E se eu traduzir um desenho em BPMN com qualidade ruim?”.

R: Ele não vai comunicar as informações sobre os processos direito. A gente está traduzindo para que o cidadão fique informado, aí ele não precisa mais ficar pedindo ajuda. Você dá autonomia para ele. Se o desenho ficar ruim, o que vai acontecer é que ele vai reclamar ou continuar pedindo ajuda... o que você faz então? Corrige e troca pelo certo no seu site.

Um desenho ruim pode estar com **informação errada**, que não corresponde com o que acontece de verdade no processo, ou com **informação faltando**, algo que acontece só que não está aparecendo no seu desenho. Os dois precisam ser corrigidos. A etapa de avaliação ajuda nisso.

O que NÃO é este guia?

Este guia não é para traduzir qualquer notação. Ele só serve entre BPMN e GERAL, porque a recomendação para desenhar os processos públicos é que seja utilizada a BPMN.

E ele só trabalha com **processos**! Qualquer coisa diferente disso, ele não funciona.

Você: “Só que eu conheço outras notações”.

R: Sim, só que aqui só lidamos com BPMN.

Você: “Somos uma organização pública e não usamos BPMN”.

R: Ok, neste caso este guia não é indicado para tradução dos seus processos.

Quando NÃO traduzir ou usar este guia?

Se o processo é muito pequenininho e bobo. Se só tem dois ou três passos e pouquíssima informação associada, não tem por que fazer um desenho. Faça uma lista simples e coloque o que for essencial nela. Não tem motivo para gastar tempo e esforço quando não há necessidade. Prefira usar um formato de lista simples.

Como o guia NÃO funciona?

Ele não funciona de forma totalmente automatizada ou computadorizada. Qualquer situação que envolva pessoas não funciona bem assim.

Você não vai gerar um desenho que nunca vai mudar ou que vai representar algo para sempre. O maior esforço está na primeira tradução de um desenho. Os processos mudam, e com eles os desenhos

disponíveis aos cidadãos devem mudar também. Se não mudarem, os cidadãos vão realizar as tarefas erradas.

Estrutura

O guia é dividido assim:

1. Material necessário.
2. Explicação do desenho GERAL. **Página 6.**
3. Exemplo de tradução simples. **Página 17.**
4. Passo-a-passo da tradução. **Página 27.**
5. Recomendações para desenhos complexos ou incompatíveis. **Página 47.**
6. Exemplo de tradução complexa. **Página 61.**
7. Explicação dos símbolos da BPMN e seus significados, de forma bem simples. **Página 69.**
8. Material para revisão do modelo final. **Página 76.**
9. Tutorial de como usar a ferramenta de desenho. **Página 79.**

1. Adquirindo o material necessário

A tradução pode ocorrer de duas formas diferentes, as duas utilizam o mesmo passo-a-passo na Seção 4. A primeira é mais automatizada, a segunda mais manual.

Primeira forma

Utilizando a ferramenta online semi-automatizada CAMELoT, disponível em:

<https://camelot-5bf1b.firebaseio.com/#!/ferramenta>

Só copiar e colar no navegador.

Ela não utiliza a versão atualizada da GERAL e possui várias limitações. Você utiliza um modelo no formato .xpdL e o sistema online realiza o passo-a-passo da Seção 4 de forma semi-automática, isto é, ele facilita algumas tarefas da tradução.

Você: “O que é um .xpdL?”

R: Sabe quando você salva uma foto? Um arquivo de texto? Um vídeo? E vem um formato como .jpeg, ou .doc (do word), ou .mp4? O formato .xpdL é um dos formatos que um processo pode ser salvo. Simples assim. Esse formato guarda informações específicas de processos. Isso é só por curiosidade, não precisa se preocupar...

Segunda forma

Utilizando uma ferramenta de desenho, neste caso vamos utilizar a ferramenta online draw.io, disponível em:

<https://www.draw.io/>

Só copiar e colar no navegador. Recomendamos que não seja utilizada em celular.

Está disponível um arquivo base para facilitar. Ele já está parcialmente pronto, e dependendo do caso é só preencher, disponível em:

https://drive.google.com/open?id=1yzfO53fMrTWsAWyEjDxucZI_UWP1cE9H

Para utilizar o arquivo você só precisa acessar a ferramenta online, selecionar a opção “Open Existing Diagram” e selecionar o arquivo, onde você baixou ele.

Ela vai estar em inglês na primeira vez que utilizar. Para modificar o idioma, nessa mesma tela onde aparece “Open Existing Diagram” vai estar embaixo a palavra “Language”, clique nela e escolha “Português (Brasil)”. Todo esse guia será com a ferramenta em português.

Pronto, você está preparado para utilizar o arquivo.

Antes de começar a sair desenhando seu processo, vamos entender o que tem nesse desenho? Afinal de contas, é difícil desenhar algo sem saber o que está sendo desenhado, né?

Você: *“Tem duas formas, qual eu uso? Qual mais fácil?”*

R: Na Seção 4 isso vai estar bem mastigadinho. As duas são bem fáceis, cada um do seu jeito. O importante é terminar com o melhor desenho possível para comunicação com o cidadão.

2. Explicação do modelo GERAL

Para não sair colocando a carroça na frente dos bois, primeiro deixa explicar a GERAL.

A GERAL é uma linguagem para representar processos. Quando você escreve, usa a língua portuguesa. E a língua portuguesa usa o alfabeto latino. A GERAL é uma “língua portuguesa” para processos, e os elementos do desenho dela são o “alfabeto latino” dela.

O objetivo da GERAL é que ela seja simples e descomplicada, juntando partes boas de escrever em texto corrido com as partes boas de representar a informação com desenho.

Tudo bem até aí?

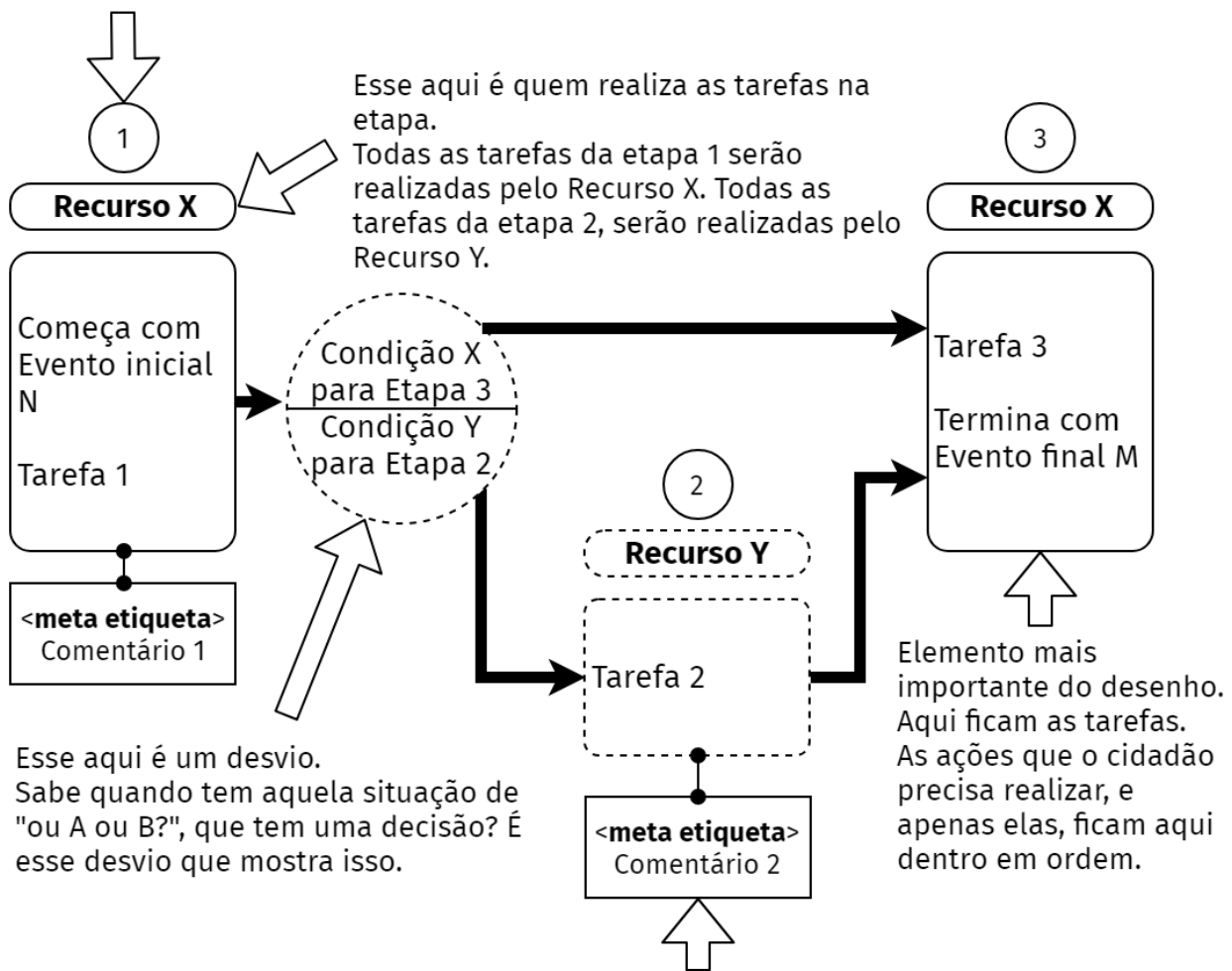
Assim como a língua portuguesa e o alfabeto latino, ela tem umas regrinhas. O que pode e não pode fazer usando a GERAL.

Aqui vão dois exemplos para você ver como é a cara de um processo desenhado com a GERAL, depois vem a explicação de cada elemento.

Exemplo sem conteúdo

Aqui embaixo tem um desenho sem conteúdo, só com explicação do que cada elemento representa.

Essa aqui é a etapa.
Ela ordena a sequência do processo.
Dessa forma o cidadão consegue seguir cada etapa na ordem.
Cada etapa tem um conjunto de tarefas que um ou dois recursos realizam.

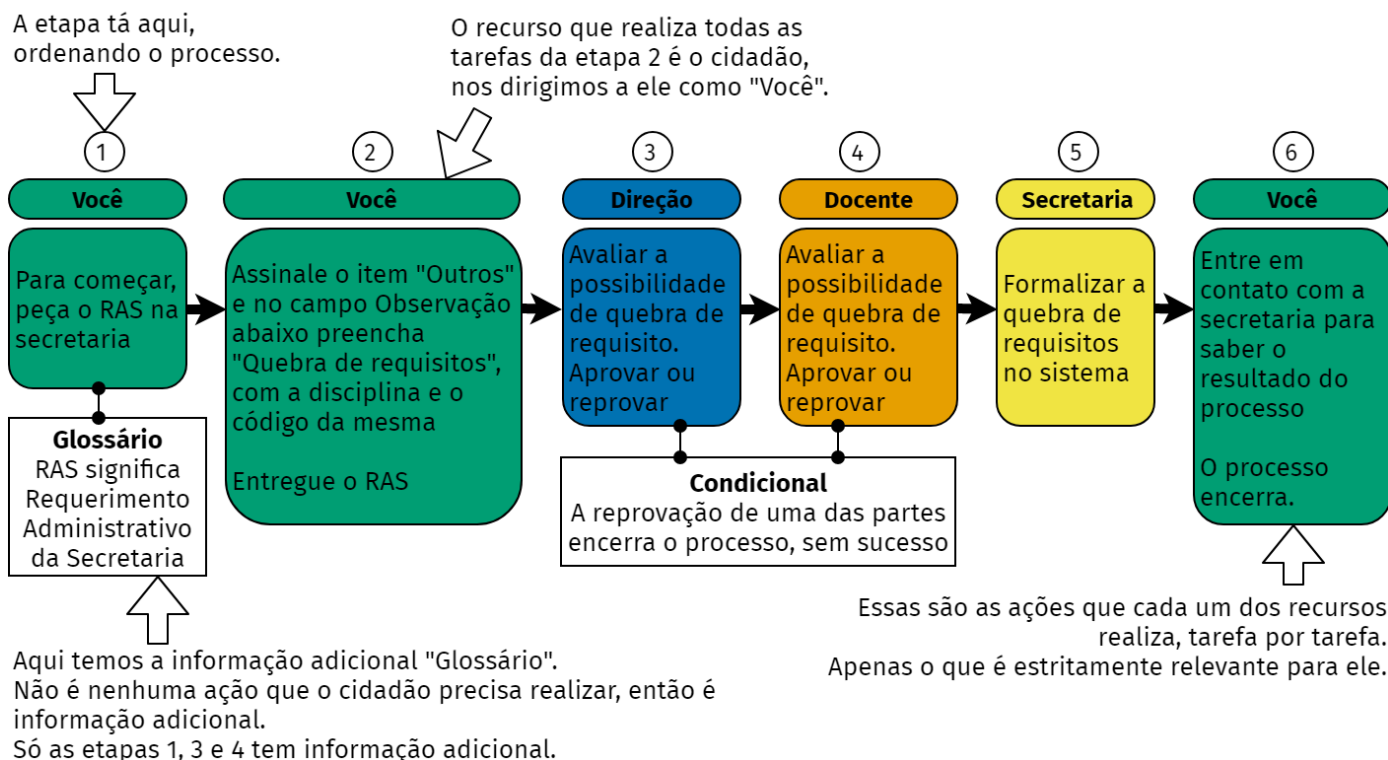


Esses retângulos embaixo de onde ficam as tarefas são informações adicionais.
O que não tiver a ver diretamente com a ação que o cidadão precisa realizar, fica aqui.
Essa seta aponta para as informações adicionais das tarefas da etapa 2.

A BPMN tem mais de cem elementos, eu acabei de te mostrar todos os elementos da GERAL em uma figura só. Não é simples?

Exemplo com conteúdo

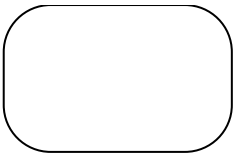
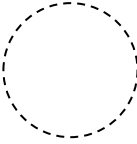
Aqui embaixo tem um desenho com conteúdo, agora que eu já expliquei o que cada elemento significa por alto, vamos ver um exemplo.



Cada um desses elementos tem uma explicação mais detalhada, que vem logo aqui embaixo. Esses são os elementos **do desenho**. Tem outro elemento muito importante que fica acima desse modelo: a ficha do processo. Já já vamos chegar nela.

Vamos aos elementos?

Elemento	Definição e regras
	A etapa diz para quem lê o desenho a ordem do que deve ser feito. Você pode usar três estilos: 1, 2, 3... ou a, b, c... ou i, ii, iii... Recomendamos usar números simples (1, 2, 3...). A etapa deve sempre aparecer em preto e branco e sem nenhum outro estilo, ela serve apenas para ordenar.
	Abaixo da etapa vem o ator, que é quem realiza as tarefas embaixo dele. Uma etapa pode ter um ou dois atores. Se tiver dois atores, aí usa dois retângulos que nem esse, um em cima do outro. Um ator pode ser um sistema de computador também, se ele realiza alguma ação importante no processo você precisa mostrar. Se tem apenas um público-alvo (cidadão em geral) sempre se dirija a ele como "Você", para ele ver rapidamente que ele quem precisa realizar as tarefas.

	O retângulo logo abaixo do ator é onde ficam as tarefas. Quando for uma tarefa, atividade, ação para seu público-alvo use sempre o imperativo. Por exemplo, “Traga o documento...”, “Envie o comprovante...”, “Devolva o material...”. Quando não for para o seu público-alvo, pode usar imperativo ou indicativo. Recomendamos indicativo. Por exemplo, “Trazer o documento...”, “Enviar o comprovante...”, “Devolver o material...”.
	Embaixo do retângulo de tarefas pode ter, ou não, informações adicionais. As bordas do retângulo com informações adicionais não são arredondadas. Ali embaixo vamos colocar uma lista de informações adicionais que podem aparecer em um desenho de processo, explicando uma por uma. Esse elemento sempre começa com um “identificador” em negrito, para o cidadão saber do que se trata. Depois seguem informações.
	Significa um desvio. Ele é o elemento mais complicadinho de entender. Por exemplo, se você for ao cinema e pagar inteira o processo segue de um jeito, se pagar meia entrada, segue de outro. Isso é um desvio. O problema dos desvios é que eles são bem chatinhos de entender na maioria das vezes, então ele vai ter uma parte só para ele depois.
	Essa seta mais grossa conecta as etapas, as etapas nos desvios e os desvios nas etapas. É ela que dá o aspecto de “continuidade” ao processo, indicando a sequência.
	Essa linha simples conecta as tarefas com suas informações adicionais. Ela tem essas bolinhas para deixar bem nítido onde ela conecta e onde está conectada.

Pronto, esses são todos os elementos que podem aparecer em um desenho GERAL. Se fizermos uma comparação com a língua portuguesa, esse é o nosso alfabeto completo.

Quais informações adicionais que uma etapa pode ter? Essas informações são relacionadas **apenas com a etapa que elas estão conectadas!** Para informações do processo como um todo use a ficha do processo.

Você não precisa usar os nomes que estão nessa tabela, use os mais adequados para o seu cenário. Por exemplo, trocar “materiais” por “utensílios”. Os que representam coisas parecidas deixe com o mesmo nome. Por exemplo, não use “sistema” e “software”, isso confunde o leitor, então use um dos dois e só o que você escolheu.

Então, o que pode ter como informação adicional?

Leis e normas	Todas as leis, normas, decretos, portarias, resoluções, entre outros de fora da sua organização. Determinações de agentes externos. Se for necessário, um endereço externo para o documento na ficha do processo. Para ele ler de onde veio isso.
Regras internas	Todas as regras internas da organização. Determinações de agentes internos. Aqui colocamos brevemente o que é importante o cidadão saber. Se for necessário, um endereço externo para o documento na ficha do processo. Por exemplo, em uma universidade um aluno tem um número mínimo de disciplinas a cursar por período. Isso é uma regra interna. Se ele quiser excluir disciplinas, precisa saber essa informação.
Materiais	Bens não duráveis, perecíveis ou descartáveis. Que são necessários para realização de uma ou mais tarefas da etapa. Deve ficar claro ao cidadão se a organização vai providenciar ou se ele precisa providenciar os materiais. Por exemplo, em uma Biblioteca livros raros só podem ser manuseados com luvas. Luvas descartáveis são um exemplo de material, que pode ser obrigação do cidadão levar ou da organização oferecer. Qualquer uma das duas opções deve estar bem clara.
Colaboradores	Outras pessoas necessárias para realização da atividade. Por exemplo, um menor de idade só pode realizar a tarefa acompanhado do responsável. O responsável é um colaborador para o processo protagonizado pelo menor de idade.
Equipamentos	Bens duráveis, não perecíveis. Que são necessários para realização de uma ou mais tarefas da etapa. Diferente dos materiais, esse item não será descartado ou eliminado após uso. Deve ficar claro ao cidadão se a organização vai providenciar ou se ele precisa providenciar os materiais. Por exemplo, para aula de música o aluno precisa providenciar seu instrumento. O instrumento é um equipamento. Aí surgem alguns detalhes que

	dependem do cenário, em uma aula de piano a organização tem o instrumento, ao contrário de uma aula de flauta, que o cidadão leva seu instrumento.
Instalações	Dados de ambiente ou espaço físico. Não é a descrição do local, essa informação não fica aqui. O mais comum é apresentar endereços e localizações detalhadas. Lembre que estamos tentando dar ao cidadão o máximo de informações possíveis e necessárias para ele realizar o processo. Por exemplo, em um cenário onde ele precisa ir numa sala muito difícil de chegar, informe como ele faz isso, brevemente. Se você precisa explicar muita coisa, não use esse elemento. Seu desenho ficará cheio.
Sistemas /softwares	Aplicações computacionais específicas. Precisa entrar em um site, usar um programa específico, instalar uma extensão, dentre outros. Por exemplo, se a entrega de um documento virtual só pode ser feita no formato .pdf. Mesmo que não seja um sistema ou software, você pode usar Formato como identificador. Se quiser recomendar um sistema ou software para realização da tarefa, aí será sistema ou software.
Repositório de informação	Pode ser digital ou físico. Representa um local de armazenagem de dados. O nome “repositório de informação” é complexo, cada cenário apresentará algum mais simples. Por exemplo, para devolver o livro na biblioteca precisa deixar em um armário. O armário é um repositório de informação. Um sistema que recebe dados é um repositório de informação digital. Uma pasta, físico.
Prazo	Tempo máximo para conclusão deste Bloco de Atividade ou Tarefa específica. Não é recomendado que uma etapa ou tarefa tenha seu prazo específico determinado, apenas se essa etapa ou tarefa tiver um tempo crucial, importante ou muito diferente.

	Recomendamos que transparea apenas o prazo de conclusão na ficha do processo. Ou de partes inteiras do processo, não de um ponto isolado. Por exemplo, para pedir um diploma universitário o pedido se inicia em um local, digital ou físico, e a confecção do diploma ocorre em outro local. Não faz diferença para o cidadão saber o “passo-a-passo da confecção do diploma”, só que normalmente essa etapa demora, então nesse caso faz sentido expor o prazo destacado como informação adicional.
Custo	Valor financeiro que deve ser gasto para realizar uma etapa ou tarefa específica. No âmbito público normalmente os custos são de obrigação da organização pública, mesmo assim em casos excepcionais o cidadão precisa saber a despesa envolvida. Por exemplo, se determinada tarefa determina a apresentação de documento autenticado, é útil informar ao cidadão que a autenticação de documento (em 2019, no Rio de Janeiro) custa R\$5,89.
Glossário	Qualquer termo específico que não possa ser simplificado e precise de mais informações para o público-alvo entender. Utiliza-se para siglas, termos técnicos, jargões e tecnicismos que não possam ser substituídos. Importante notar que o desenho deve representar com o máximo de fidelidade a realidade, então se todos se referem ao “Laboratório de Análises Clínicas” como LAC, é recomendado que o desenho tenha a tarefa com o termo LAC, e embaixo seu significado no glossário.
Final de fluxo simples	Esse elemento será melhor explicado junto com o desvio. No Exemplo <u>com</u> conteúdo lá em cima ele aparece, com o nome de “Condicional”. É um recurso para simplificar e diminuir os desenhos com desvios.
Observação	Qualquer informação essencial que não se enquadre nas demais categorias de informação. Evite colocar qualquer coisa que encaixou menos nas outras categorias como observação, porque descaracteriza a informação adicional.

	O ideal é que cada uma tenha seu identificador. É muito raro que um processo tenha informações diferentes das já apresentadas, mas se isso acontecer, coloque como observação.
--	--

Pronto, terminamos com as informações adicionais. Vamos para a ficha do processo.

Ficha do processo

A ficha do processo é um texto estruturado que antecipa o desenho. Ao contrário do desenho, que se preocupa em mostrar informações de cada etapa, a ficha apresenta informações sobre o processo como um todo.

O ideal é que ela seja a mais breve e direta possível, com o mínimo de informações essenciais. Na Seção 3, onde tem exemplo de tradução, você pode ver como é uma ficha do processo.

Então, quais informações podemos colocar na ficha do processo?

Nome do processo	Item obrigatório. Inicia a ficha. Autoexplicativo, não é? É importante que seu processo tenha um nome claro e que represente a sua existência. Sempre inicie o nome com um verbo no indicativo. Por exemplo, “Declarar imposto de renda”, “Pedir Bolsa Família”, “Marcar consulta médica”. Se o nome do processo ficar confuso ou enganoso, há grande chance do cidadão descartá-lo logo pelo nome. Então não se preocupe com formalidade ou nomes bonitos, seja atrativo e claro.
Descrição	Item obrigatório. Após o nome do processo. Onde o processo pretende chegar, podendo acompanhar breve descrição. Esse item é importante, principalmente, para processos longos. O cidadão deve ter um “resuminho” do processo antes de lê-lo por completo. O que ele está prestes a ver? Qual a proposta do processo?
Valor agregado	O que ele ganha se o processo chegar ao fim com sucesso. No caso de “Marcar consulta médica”, será “consulta médica marcada”. No caso de “Pedir Bolsa Família”, será “Benefício Bolsa Família requisitado”. Neste exemplo do Bolsa Família pode ser interessante esclarecer que esse processo se trata do pedido do benefício, e não que a pessoa automaticamente o gozará.

Premissa	O que precisa ser verdade para que o processo como um todo inicie? Nesse item podem entrar diversos elementos das informações adicionais. Materiais, equipamentos e custos ficam no elemento entrada (logo abaixo). Outro exemplo, a idade mínima para se candidatar a governador é de 29 anos. Esta é uma premissa que o cidadão deve saber antes de iniciar o processo “Registrar candidatura para governador”.
Prazo de conclusão	Item obrigatório. No final, caso tenha endereços úteis, antes deles. Tempo máximo estimado para conclusão do processo como um todo. Este item pode ser dividido em partes do processo. Como já foi dito, não é recomendado que cada passo do processo tenha prazo transparecido. Pode gerar um comportamento de controle exagerado e efeitos colaterais negativos. Logo, estime prazos para partes do processo ou o processo como um todo. Se alguma etapa ou tarefa tiver um prazo muito específico, coloque no desenho como informação adicional, não na ficha do processo. Dê ao cidadão uma estimativa realista! Não coloque o “prazo ideal” para inglês ver. Isso só vai deixar o cidadão frustrado e irritado. Evite o pensamento “<i>vou colocar muito mais tempo nessa estimativa, assim ninguém reclama</i>”, porque a intenção não é enganar o cidadão.
Entrada	Necessidade de material, equipamento ou custo para que o processo se inicie. Está destacado pois esse elemento é mais problemático. Porque lida com movimentação financeira e itens físicos. Por exemplo, se o processo for “Cozinhar um bolo de laranja”, a premissa serão os equipamentos e materiais envolvidos.
Endereços úteis/links úteis	Um dos princípios da Transparência está baseado na rastreabilidade. O cidadão deve conseguir validar as informações e fontes fornecidas no desenho. Neste item ficarão os endereços externos para termos mais complexos com explicações longas, fontes de informações, referências científicas, mapas, dentre outros.

	Por exemplo, se há uma lei, ela está disponível na Internet, coloque o link dela aqui. Não só jogue a lei como informação adicional .
Observação	Qualquer informação que não se enquadre nas outras categorias deverá ser colocada como uma observação. Evite observações porque elas são genéricas, podem acabar confundindo o cidadão. Se o cidadão precisa de telefone ou e-mail para entrar em contato com algum ator, coloque aqui ou, melhor ainda, em endereços úteis coloque o <i>link</i> para a lista de telefones da organização.

Então, quais informações **não podemos** colocar na ficha do processo?

Não coloque informações em excesso, como longos parágrafos.

Não coloque imagens, gráficos, mapas, entre outros. Esses elementos devem ser colocados em endereços externos. Eles desviam a atenção do desenho do processo.

Não coloque informações sobre apenas uma tarefa ou uma etapa, porque isso deve ficar na tarefa ou etapa em questão.

Caso apareça um termo técnico ou exótico, jargão, estrangeirismo que seja difícil de definir e não possa ser substituído, coloque sua explicação como *link* útil. Não gaste muito espaço com definições e conceitos, esse não é o objetivo.

Regras da GERAL

Sabe a língua portuguesa que tem suas regrinhas? Para não escrever “nós vai”, por exemplo. A GERAL também tem as suas regras, para preservar a sua intenção de ser entendível, simples, clara e objetiva.

Vamos lá:

1. Só pode ter, no máximo, 10 etapas. O bloco inteiro numerado, só 10.
2. Só pode ter, no máximo, 3 desvios (sem contar os desvios unindo o fluxo). Círculo tracejado.
3. Cada etapa só pode ter 2 atores no máximo.
4. Cada etapa só pode ter 3 caixas de informação adicional.
5. Cada etapa só pode ter 5 tarefas. Isto é, 5 ações que o ator específico deve realizar.
6. A numeração da etapa não deve ter formatação nenhuma, é o círculo com borda simples e o identificador.
7. Deve respeitar as cores e bordas indicadas aqui no guia.
8. A fonte deve ter tamanho entre 12 e 16.
9. A fonte deve ser Fira Sans.
10. Só usar negrito para o ator e para a identificação da informação adicional.
11. Só usar itálico com sublinhado para links e endereços eletrônicos.
12. Não usar imagens, só o desenho GERAL.
13. O ator só pode ter, no máximo, duas linhas de tamanho.
14. Cada desvio só pode lançar dois fluxos, nunca mais do que isso.
15. O desvio paralelo deve ser aberto e fechado. Explicação detalhada na Seção 5.
16. Atores externos e sistema devem ter a cor cinza, que é exclusiva para eles.
17. Nos blocos de atividade (abaixo do ator) só terão ações, nada mais.
18. Utilize apenas itálico para estilizar informações importantes.
19. Os textos, termos e expressões estão simplificados e adaptados para melhor entendimento do público-alvo.
20. O desenho deve ter, no máximo, 30 elementos. Contando atores, blocos de atividade, informações adicionais e desvios. As setas de fluxo e os identificadores das etapas (bolinha com número) não contam.

Agora que já vimos os elementos da GERAL, vamos para uma tradução só para um exemplo rápido de como funciona.

3. Exemplo de tradução

Antes de explicar o passo-a-passo detalhado da tradução apresentamos um exemplo dele. Para você ver como ele é simples associação de elementos.

Vamos lá?

- **Reúne o material necessário**

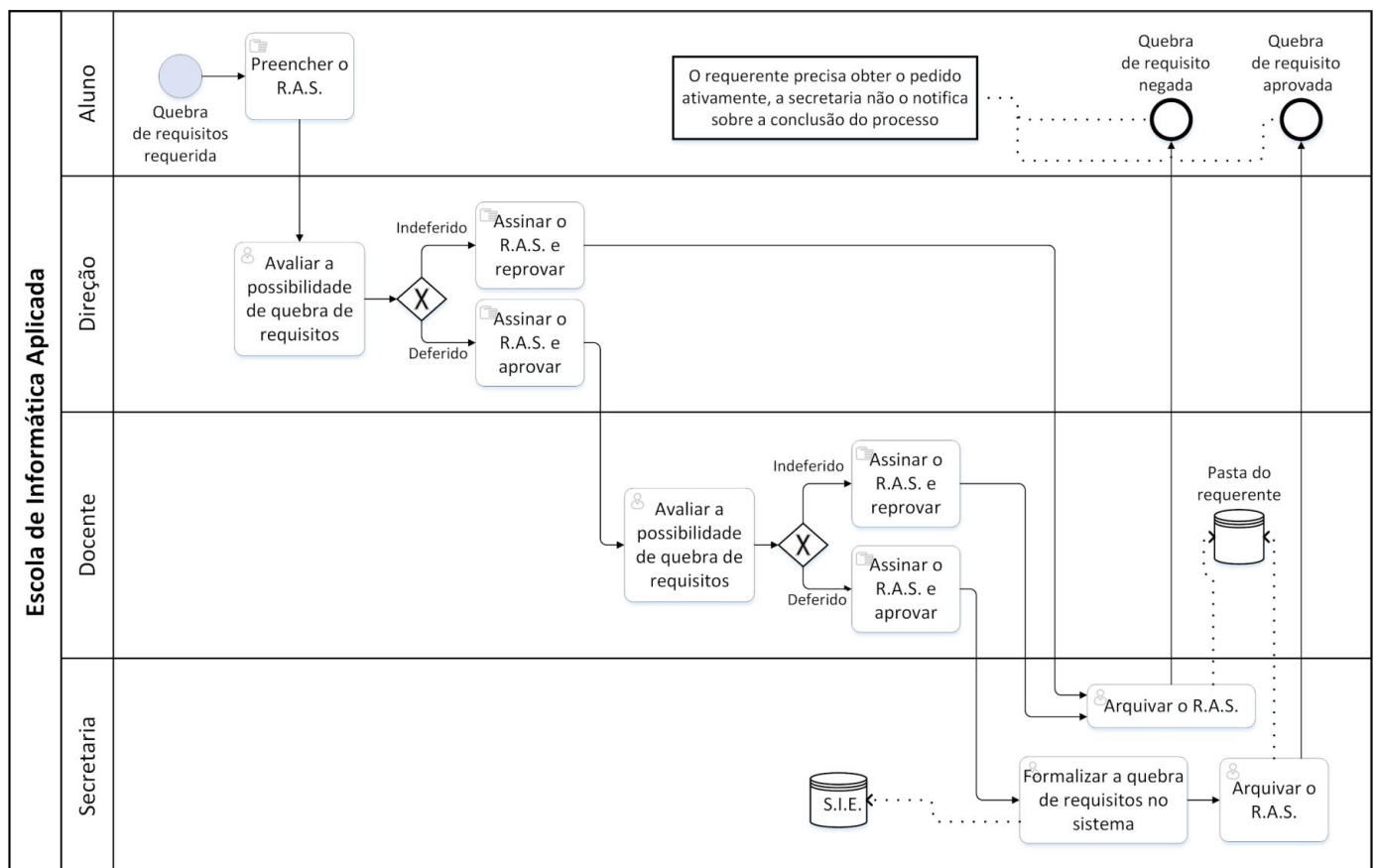
Temos acesso com a Internet e um computador? **Ok**

Temos o desenho em BPMN? **Ok**

Temos as informações adicionais além do desenho em BPMN? **Ok**

Papel, lápis e borracha? **Ok**

O desenho que vamos traduzir é esse aqui embaixo, do processo chamado “Solicitar Quebra de Requisito”.



Não vamos ficar explicando o que cada símbolo significa, porque isso é só na Seção 7.

Esse processo acontece na Escola de Informática Aplicada, e envolve os atores Aluno, que é o público-alvo, Direção, Corpo Docente e Secretaria.

Qual o objetivo do processo? Verificar se um aluno pode quebrar requisitos de uma disciplina. É importante ter **noção do limite do processo**, aqui ele só pede para verificar se ele pode quebrar os requisitos, ele não pede a inscrição na disciplina. Isso é outro processo.

Esse processo, então, vai oficializar o pedido dele para quebrar os requisitos. O pedido pode ser negado ou aprovado.

- **Planejar**

Determinar os limites da atividade de desenho

Definimos quais são os setores e atores que estão envolvidos com a atividade de desenho.

Aqui é um desenho só, mas normalmente são vários.

Só lida com a Escola de Informática Aplicada, então esse é nosso **escopo organizacional**, é a parte da organização que estamos transparecendo os desenhos.

A Escola de Informática Aplicada faz parte de uma universidade, se estivéssemos desenhando os processos da universidade toda, o escopo organizacional seria diferente. Seria maior, com mais setores, processos, atores...

Determinar o público-alvo e pensar para ele

O público-alvo para o qual você comunicará seu processo a partir do desenho.

Não tem como pensar ou se dedicar para **TODO MUNDO!** Tenha isso em mente. Por isso pensamos em público-alvo.

O público-alvo aqui são universitários. São eles, raríssimas exceções, que vão requisitar uma quebra de requisito para uma disciplina.

Quando determinamos o público-alvo como universitários, sabemos como quem devemos pensar na hora de desenhar. Já é um grupo específico. Não estamos traduzindo para nós, sim para estes universitários.

Cores e bordas

Os únicos elementos coloridos no desenho são os atores e as atividades. Então escolhemos as cores como:

Aluno será verde azulado, o código da cor é #009E73. Ele é representado como “Você”.

Direção será azul, o código da cor é #0072B2.

Docente será laranja, o código da cor é #E69F00.

Secretaria será amarela, o código da cor é #F0E442.

Não precisa decorar nenhum desses códigos. Daqui a pouco vamos explicar melhor.

O importante aqui é deixar eles anotados, porque se você traduzir outro desenho nesse mesmo **escopo organizacional**, vai precisar usar as mesmas cores. Afinal de contas, não vamos confundir os universitários usando Docente com a cor laranja num desenho e Docente com a cor azul no outro, né?

Como vamos chamar esses universitários no desenho?

Se tem um público-alvo só, use o termo “Você”. Quando ele ler “Você” saberá que o desenho está se dirigindo a ele.

Os desenhos são destinados para aquele público-alvo específico, então qualquer um que não tenha nada a ver com isso só vai ler e dar de ombros, deixar para lá.

Agora, se tem mais de um público-alvo ou precisa dividir o público-alvo, não use “Você”. Experimente outros termos, se parecer que ficou complexo de entender, use o elemento glossário.

O que transparecer?

No caso deste desenho vamos ver o que importa ao público-alvo, o universitário. E as únicas tarefas irrelevantes para o objetivo do processo são aquelas de “arquivar”, porque não fazem diferença para o objetivo dele. Então podemos omitir isso.

Quanto mais informação no seu desenho, mais difícil e cansativo ele fica.

● **Desenhando em um papel com lápis**

Você: “Por que não começar direto no computador? Não é mais rápido?”.

R: Sim e não. Porque é um desenho. E desenho a gente erra, refaz, repensa, apaga e coloca coisas novas. E no lápis e borracha fica mais fácil que no computador.

É claro, o resultado final vai ser feito no computador, só que vamos começar no papel.

Nesse caso, já temos os desenhos computadorizados para esse exemplo. Quando fizer o seu, recomendamos que comece no papel, no final passe para o computador. Economiza tempo e esforço.

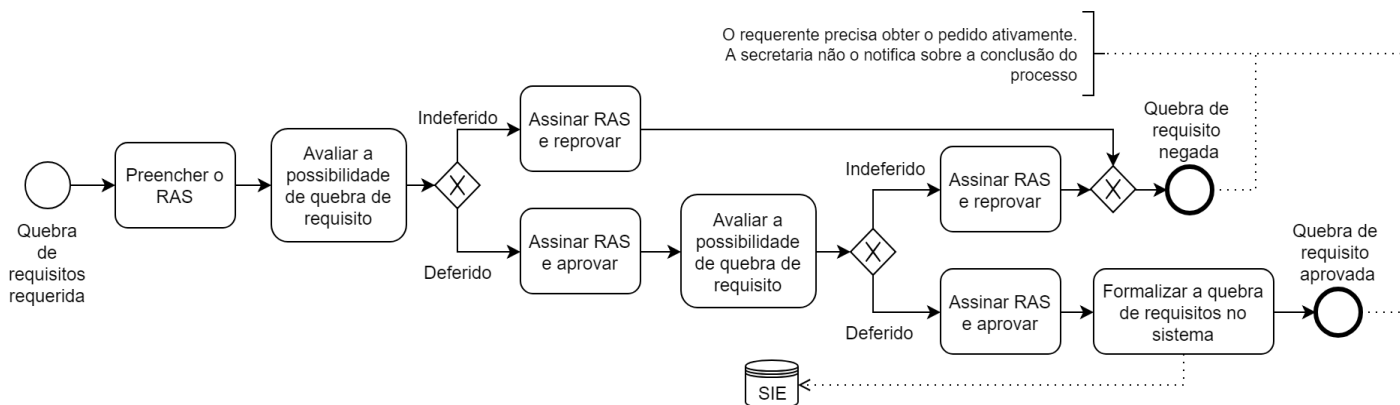
Uma alternativa é ter o desenho BPMN impresso e, no início do passo-a-passo, ir cortando os elementos com lápis. Não use caneta. Quando chegar no ponto “Colocar no formato da GERAL” você usa papel a lápis para esboçar o desenho.

Retirar as raias

Raias são esses retângulos onde os símbolos ficam. Primeiro, vamos retirá-las. Todas.

Só não esqueça quem realiza cada atividade, porque quem diz isso são as raias. Só anotar perto delas.

Aqui já não tem aquela tarefa de “Arquivar o RAS” do desenho original, porque determinamos que ela não é essencial.

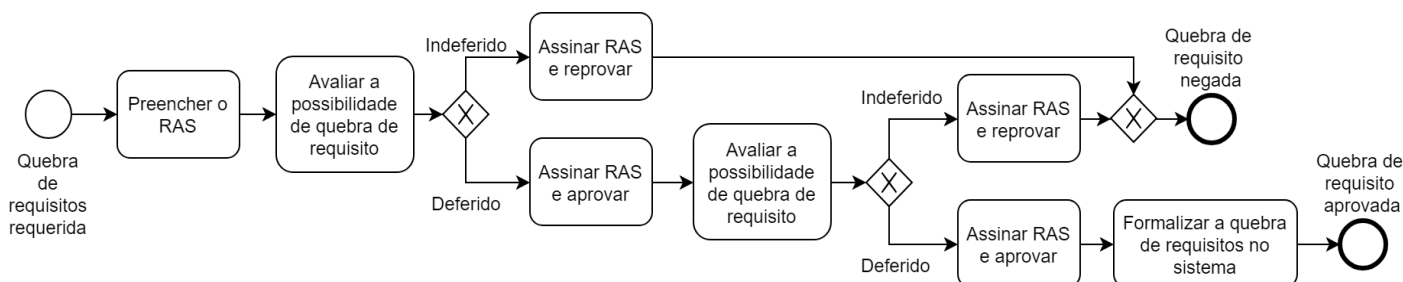


Pronto, agora tiramos o **escopo organizacional** e os atores que realizam as atividades. Guarde essa informação com você, ela vai ser importante já, já.

Retirar objetos de dados, anotações e agrupamentos

Nesse caso não temos agrupamentos. Agrupamento é um retângulo com a borda arredondada e tracejada que serve para dividir o desenho em partes.

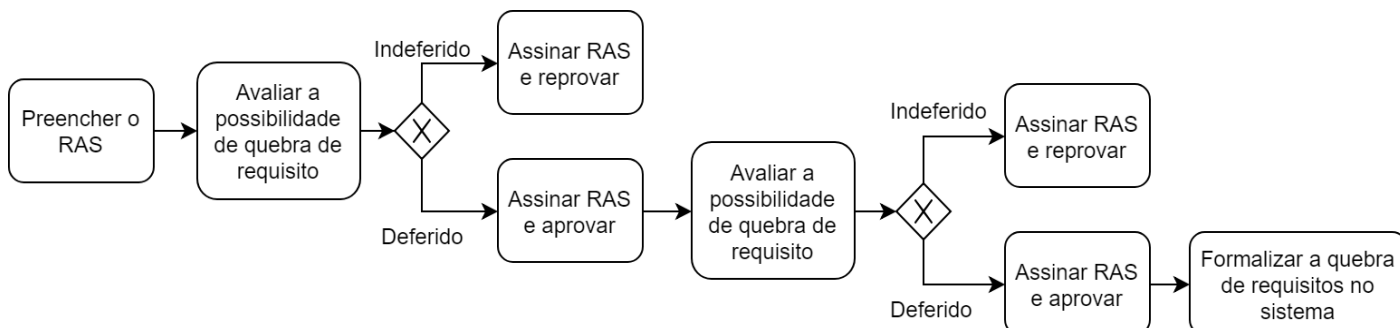
Esses objetos de dados (SIE) e anotações (aquele texto na parte superior direita) são retirados. Assim como as raia, têm chance dessas informações voltarem depois, não descarte elas.



Está ficando mais limpo. Só que com menos informações.

Retirar granularidade

Vamos continuar tirando elementos, dessa vez tudo que não for retângulo com borda arredondada, setas e diamantes (losangos). O que não for esses elementos para nós é “granularidade”, vamos tirar.



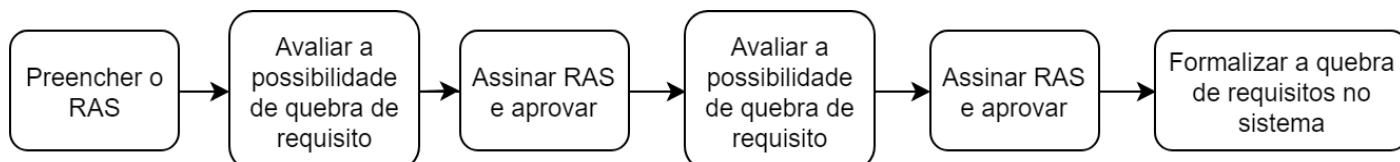
Mais limpo ainda. Só que esses círculos que retiramos são importantíssimos, eles mostram o(s) momento(s) que o processo começa e mostra o(s) momento(s) que o processo termina. O que a gente faz? Deixa eles de lado também.

Já tem um monte de tranqueira de lado, mas não esqueça dela.

Retirar fluxos alternativos

Ao nosso público-alvo vamos mostrar o que chamamos de “dias ensolarados”, é o processo como se tudo desse certo. Se você olhar o desenho como ele está agora, vai ver que o pedido pode ser “indeferido”, aí o processo acaba. Não precisa dar tanta ênfase no caminho problemático.

Se tudo correr bem e como o processo indica, o Aluno vai fazer tudo certo e o processo sempre vai seguir o “dia ensolarado” e terminar bem.



Pronto, alcançamos o último desenho com a “cara da BPMN”, que vai ficar assim, no formato de “tripa”, reto. Nesse caso nós estamos acreditando que o Aluno fez tudo certo e, então, o processo vai correr da forma ideal.

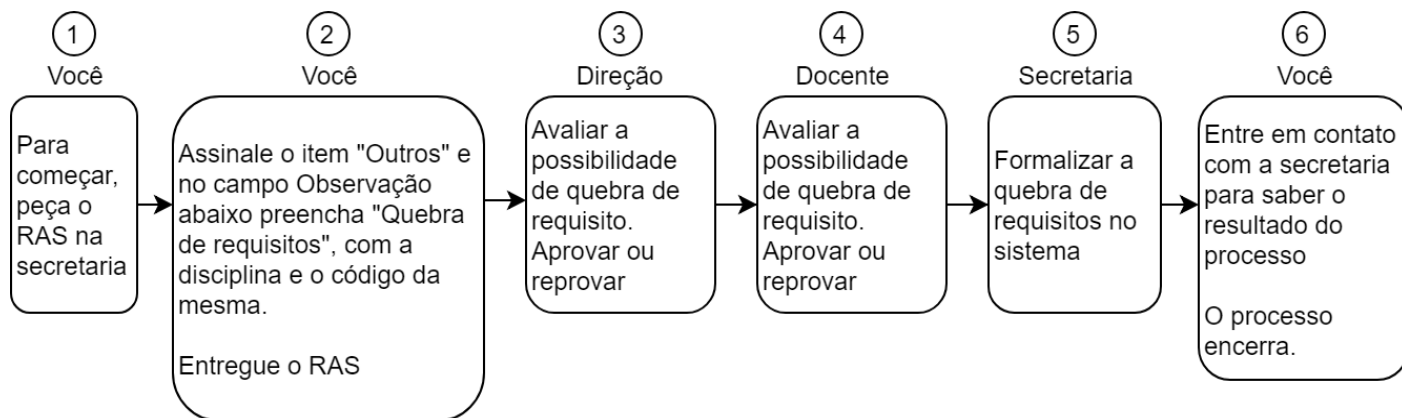
De novo, não descarte as informações dos fluxos que seguem para os “dias chuvosos”, que são os casos com problemas. Eles são importantes porque o Aluno precisa saber, também, quando o processo termina no meio.

Colocar no formato da GERAL

Pronto, agora vamos começar a desenhar usando a GERAL. Colocar o desenho na “cara” dela. Se você estava usando o desenho BPMN, deixe ele de lado um momento e vamos começar a desenhar na GERAL.

Agora vamos precisar do documento com as informações adicionais do processo. Isso é muito importante já que elas serão essenciais para informar dados relevantes ao seu público-alvo. Por exemplo, no desenho BPMN não diz o objetivo do processo, os prazos, legislações, endereços, entre outros. Isso está no documento com informações adicionais.

Nesse passo a gente vai pegar tudo que é importante do Aluno saber para ele realizar o processo, sem encher de informação desnecessária.



Veja que retornamos com um monte de informação que tínhamos retirado antes, porque sem isso fica confuso para o Aluno. Inclusive colocamos mais informação de assistência do que estava na BPMN, porque essa não é uma preocupação da BPMN.

Vamos um a um:

Colocamos as etapas em cima.

Retornamos com os atores, associando cada um deles às suas etapas.

Aqueles eventos que retiramos, que eram “granularidade” voltam como textos. Na primeira etapa começa com “Para começar...” e na última “O processo encerra”.

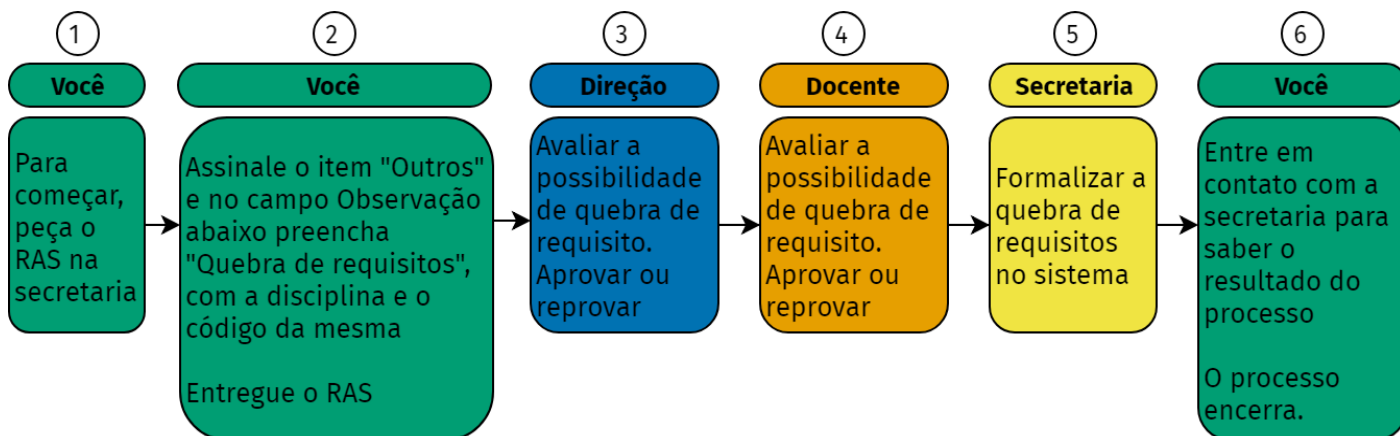
No desenho BPMN só tinha “Preencher o RAS”, aqui nós já explicamos mais detalhadamente o que o Aluno deve fazer. O que ele deve assinalar e o que escrever. Se colocar só “Preencher o RAS” ele não saberá o que preencher, como preencher ou as informações importantes de preencher.

Aquela anotação lá de cima que retiramos antes volta no final indicando que o Aluno deve entrar em contato com a secretaria, porque mesmo que isso não seja uma tarefa obrigatória para o processo em BPMN, só assim o Aluno saberá como terminou o pedido dele.

Lembra que retiramos o cilindro com “SIE” dentro? Ele não vai voltar porque para o Aluno não faz diferença qual o sistema que é utilizado ou onde a quebra de requisito acontece. Ele só precisa saber que alguém vai realizar isso em um sistema.

Colorir e ajustar bordas

Nesse passo só colocamos as cores atribuídas para cada ator e atividade e colocamos os atores nos seus retângulos. Ele é separado dos demais para dar bastante atenção às cores, senão o desenho fica confuso.



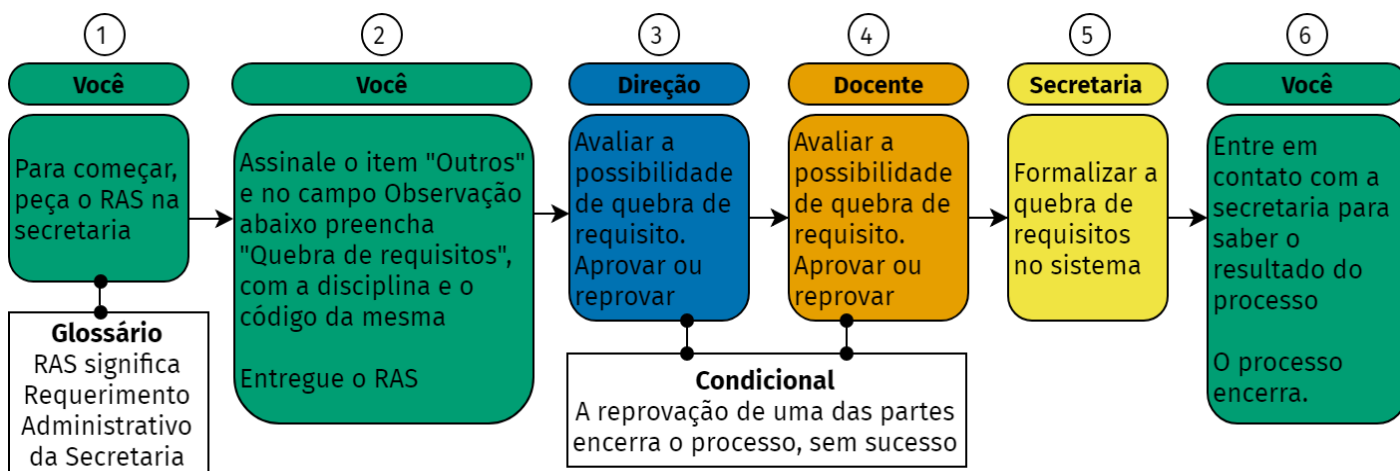
Desenhando no papel não faz sentido colorir, então é só apontar com uma seta indicando qual a cor de cada um. Para não esquecer.

Colocar informações adicionais

Como “RAS” é uma sigla, vamos colocar o significado dela como glossário.

E os fluxos dos “dias chuvosos”, que levam para finais ruins, vamos simplificar como condicional. Só para indicar que se o pedido for reprovado o processo acaba ali.

Cada informação adicional é ligada à sua atividade por uma associação, a linha simples. Pode ter uma bolinha nas pontas ou não.



O retângulo com as informações adicionais é sempre com fundo branco e borda simples preta, para atrair mais atenção para os elementos coloridos, que são o foco do desenho.

Agora esse desenho está desenhado com a GERAL completa. Acabou? Ainda não.

Configurar desvios

Como não teve nenhum desvio além de desvios simples que foram traduzidos como informação adicional “Condicional” não precisamos resolver isso. Se tivesse um desvio mais difícil, precisaríamos resolver com um elemento dedicado para ele.

Revisar no papel

Depois de tudo pronto, precisamos revisar. Como este desenho específico foi feito em um cenário controlado e já estava pronto, ele já está revisado.

Na revisão corrigimos os erros de português, verificamos novamente se todas as informações são essenciais e necessárias, avaliamos novamente se os termos estão condizentes com os ideais ao público-alvo, entre outros.

Revisado, pode ser por mais de uma pessoa de onde você trabalha, está pronto para fazer a **ficha do processo**.

- **Ficha do processo**

A ficha do processo fica antes do desenho.

Obrigatoriamente ela precisa ter o **nome do processo**, **objetivo do processo** e **prazo de conclusão**. As demais informações dependem do cenário.

Como não temos nenhuma informação adicional, só vamos usar estes três elementos na ficha. **Objetivo do processo** será apresentado como **descrição**, mas é o mesmo conceito.

Nome do processo: Solicitar Quebra de Requisito.

Descrição: É possível cursar uma disciplina que tenha outra como pré-requisito, mas que você não tenha cursado esta outra.

Prazo de conclusão: A Secretaria, a direção e o corpo docente têm até 7 dias úteis para verificar e efetivar a solicitação de quebra de pré-requisitos.

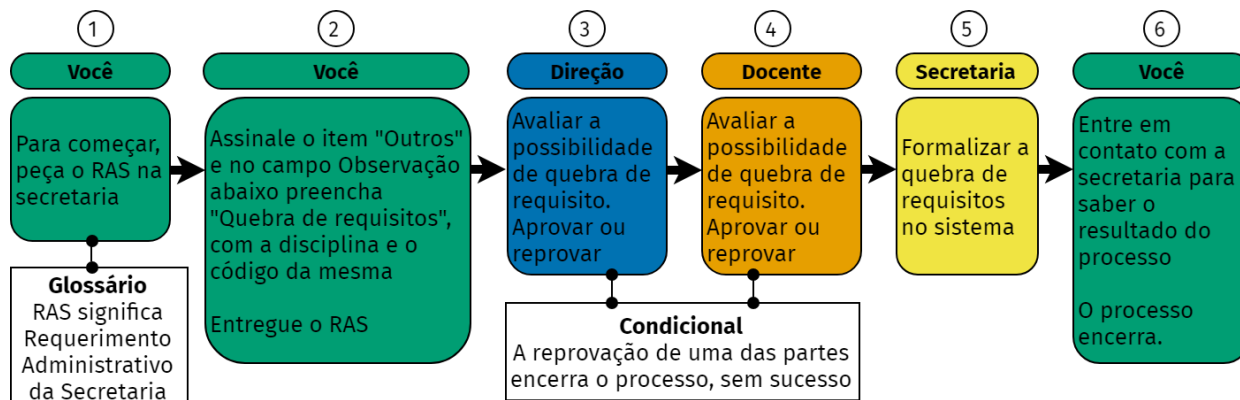
Essas são informações sobre o processo com um todo relevantes ao Aluno. Deve sempre manter o texto mais curto e informativo possível.

Adicionando a ficha com o desenho, o processo está totalmente adequado à GERAL.

Nome do processo: Solicitar Quebra de Requisito.

Descrição: É possível cursar uma disciplina que tenha outra como pré-requisito, mas que você não tenha cursado esta outra.

Prazo de conclusão: A Secretaria, a direção e o corpo docente têm até 7 dias úteis para verificar e efetivar a solicitação de quebra de pré-requisitos.



- **Linguagem Cidadã**

Colocamos todo o texto? Hora de simplificar e minimizar. Esse passo depende bastante do público-alvo.

Como estamos lidando com universitários que tem uma inteligência mais avançada, não tem problema em usar termos como “formalizar”, “assinale”...

Na Seção 4 esse passo será mais detalhado, porque ele é essencial para comunicação efetiva com o cidadão.

- **Desenhar**

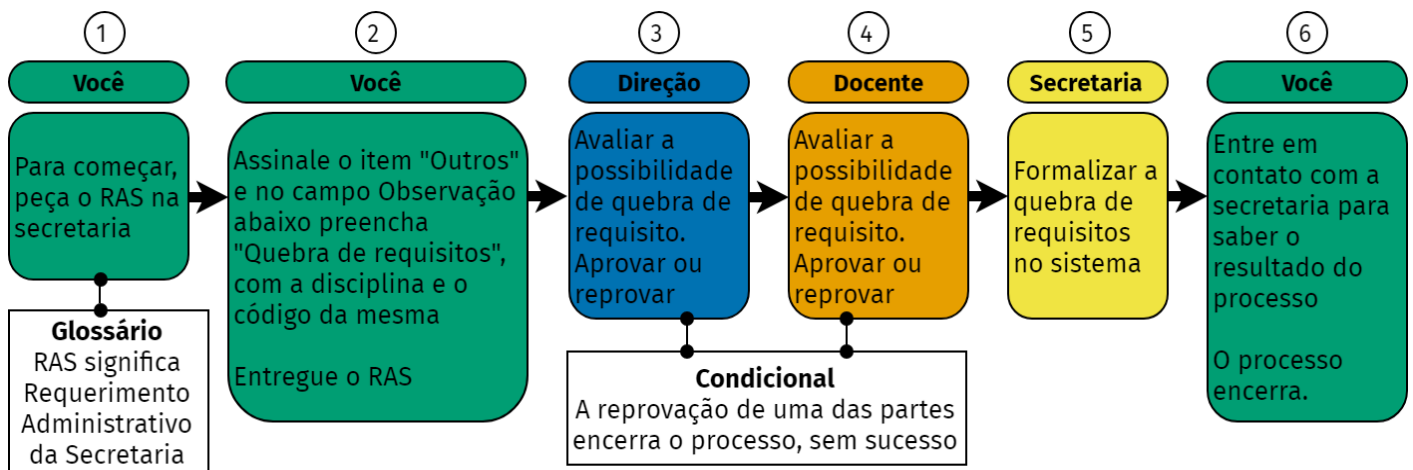
Como dito lá em cima, você pode usar a ferramenta CAMELOT ou desenhar na ferramenta draw.io.

Neste caso o exemplo foi desenhado na ferramenta draw.io.

Você vai pegar o seu desenho e texto em lápis e papel e passar para o computador. Só isso.

Ajustar as setas

Agora o ajuste das setas para colocá-las espessas e bem visíveis, facilitando a visualização do caminho do processo. Neste caso o exemplo já estava estruturado, em um caso real arrumar as setas é um trabalho complicadinho.



● Revisar

Como este desenho está em um cenário controlado, ele já está revisado. Esta é a última revisão antes do desenho ser utilizado.

As informações na ficha do processo estão adequadas com o desenho, as cores estão corretas, os elementos estão alinhados, não tem nada torto ou cortado...

● Pronto!

Baixamos o desenho, juntamos com a ficha do processo e colocamos no site. A partir dessas informações os alunos da Escola de Informática Aplicada vão aprender sobre o processo para solicitar a quebra de requisitos.

● Avaliar

O ideal é avaliar o processo. Como este processo foi um exemplo, ele não foi avaliado. O importante é que ele comunique de forma completa, objetiva e sem erros o processo ao público-alvo. E só quem pode dizer se ele está fazendo isso direito é o próprio público-alvo!

Então nesse caso específico o certo é procurar Alunos da Escola de Informática Aplicada e mostrar o processo, o desenho e a ficha do processo, para eles. Perguntar se eles entendem, se tem alguma dúvida, se o desenho ficou agradável, se acreditam que conseguiriam realizar o processo a partir dessa representação...

Finalizando, este foi apenas um exemplo. Na Seção abaixo vamos explicar como fazer o passo-a-passo para qualquer processo BPMN. Para desenhos BPMN que possam **ou não** passar pela tradução.

4. Passo-a-passo da tradução

Na Seção 3 a gente viu um exemplo para uma tradução com um exemplo só. Aqui vamos ver a explicação para qualquer tradução entre BPMN e GERAL.

Agora não tem mais desenhos para ilustrar, apenas instruções. E na Seção 6 tem um exemplo desse passo-a-passo com um desenho BPMN complexo.

Esse passo-a-passo é a tradução em si, o elemento mais importante deste guia.

● Etapa 1: Planejar

Determinar os limites da atividade de desenho

Aqui nós delimitamos o que estamos representando. É um setor, um departamento, uma organização inteira? Esse será o nosso **escopo organizacional**.

O **escopo organizacional** te ajuda a não sair desenhando tudo de qualquer lugar, ele mantém você no cenário que você quer representar. Por exemplo, se estou representando os processos de um setor de um hospital público, todos os desenhos serão pensados como se os limites fossem este setor, não o hospital inteiro. Você não pode representar o que você acha que os atores fora do seu escopo fazem, só o que tem certeza e sem sair dele.

Se está representando os processos do Ambulatório do hospital, não misture isso com o Centro Cirúrgico. Só vai causar confusão em quem está lendo, e muito provavelmente no pessoal do Centro Cirúrgico também!

Isso é importante, também, para que o cidadão saiba o que faz parte da sua responsabilidade ou não. Se uma parte do processo passa por outro ator fora do seu **escopo organizacional**, recomendamos deixar isso claro, pode ser como observação. Porque se o processo der problema lá, está fora do escopo que você está limitado.

Determinar o público-alvo e pensar para ele

O público-alvo para o qual você comunicará seu processo a partir do desenho.

Não tem como pensar ou se dedicar para **TODO MUNDO**! Tenha isso em mente. Por isso pensamos em público-alvo.

Por padrão, processos públicos devem ser comunicáveis para todos, de forma generalizada. Só que isso é impossível, alguns processos podem ter termos técnicos ou científicos complexos que não tenham tradução. Aí uma parcela menos familiarizada com esta complexidade não vai conseguir ler e vai ficar frustrada.

O desenho e a ficha do processo não são para você. Isso parece grosseria inicialmente, só que é a verdade. Nós usamos a nossa experiência e a nossa bagagem de conhecimento para nos comunicar. Em

transparência pública isso é uma armadilha. Porque o cidadão pode ter um nível de alfabetização ou letramento bem diferentes do seu, ou das pessoas no local que você trabalha.

Se você simplificar demais a informação não vai ficar “boba”. Não se incomode de usar termos informais ou populares, importante é criar uma comunicação efetiva. Esse ato vai fazer o cidadão sempre usar o seu desenho para se guiar quando for realizar o processo. Ninguém reclama de informação “fácil” demais, porque todos conseguem usá-la.

Não tente agradar todo mundo. Nem todos vão gostar do desenho que vai sair, isso é natural e esperado. Se funciona para maioria do seu público-alvo, está ótimo. Todos sempre terão críticas e nem todas as críticas serão construtivas ou úteis.

Isso é um guia fundamentado. Cada passo aqui é baseado em teorias científicas, só que não deixa de ser um guia. Pode traduzir como preferir, só que apenas seguindo as regras aqui presentes que você poderá dizer que está, de verdade, usando a GERAL. Lá no final tem mais detalhes sobre isso.

Cores e bordas

Cor é muito importante, porque cor também serve para comunicar informação e melhora a percepção dos elementos. Recomendamos estas:

Verde azulado, o código da cor é #009E73.

Azul, o código da cor é #0072B2.

Laranja, o código da cor é #E69F00.

Amarela, o código da cor é #F0E442.

Branca, o código da cor é #FFFFFF.

Azul céu, o código da cor é #56B4DF.

Escarlate, o código da cor é #D55E00.

Roxo avermelhado, o código da cor é #CC79A7.

Essas oito cores são consideradas **cores seguras**, elas são distinguíveis entre si por pessoas daltônicas.

Para qualquer ator que seja um sistema ou software, use cinza com código #BBBBBB.

Para qualquer ator que seja externo, fora do seu **escopo organizacional**, use cinza com código #DDDDDD. Não se preocupe em repetir esse mesmo cinza para atores externos diferentes, porque eles estão fora dos seus limites de controle.

Se você puder, trabalhe apenas com estilo e espessura da borda. Se tiverem muito poucos atores, algo como quatro ou cinco. Se tiver mais que isso, comece a usar as cores listadas aqui.

No seu desenho você vai estipular uma cor para cada ator e anotar. Cada vez que esse ator aparecer, a cor do retângulo dele e das atividades que ele faz serão dessa cor. A cor é um identificador de cada ator específico e de suas tarefas.

Você: “Eu tenho mais atores que essa lista de oito cores. O que eu faço?”.

R: Utilize bordas diferentes. Com estilos e espessuras diferentes, combinando as cores com isso. Isso já te dá mais de vinte opções para distinguir seus atores.

Se precisar de ainda mais diferenciação, na Seção 5 esse ponto será abordado.

Você: “Dois atores realizam o mesmo bloco de atividades. O que eu faço?”.

R: Utilize o efeito gradiente e combine os estilos e espessuras de bordas. **Nunca** combine as cores! Se um ator é amarelo e o outro azul, não use verde.

O importante aqui é deixar eles anotados, porque se você traduzir outro desenho nesse mesmo **escopo organizacional**, vai precisar usar as mesmas cores. Quando traduzimos apenas um desenho, estamos olhando apenas um pedacinho do cenário. Quando traduzimos todos, aí aparece um monte de ator a mais para associarmos cores e bordas para eles.

Como chamar o público-alvo no desenho?

Se tem um público-alvo só, use o termo “Você”. Quando ele ler “Você” saberá que o desenho está se dirigindo a ele.

Os desenhos são destinados para aquele público-alvo específico, então qualquer um que não tenha nada a ver com isso só vai ler e dar de ombros, deixar para lá.

Agora, se tem mais de um público-alvo ou precisa dividir o público-alvo, não use “Você”. Experimente outros termos, se parecer que ficou complexo de entender, use o elemento glossário.

O que transparecer?

Nós usamos o princípio da exclusão como regra e inclusão como exceção. Só vamos mostrar o que é necessário, suficiente e útil. Lembre-se: não estamos transparecendo para nós mesmos.

Determinando os processos

Você não determina os processos, isso é tarefa do analista de negócios e vem **antes** da tradução. Esse guia é só para traduzir, não para determinar quais processos devem ser traduzidos ou não.

Determinando as atividades

Precisamos ver quais informações no desenho BPMN são necessárias, suficientes e úteis ao cidadão.

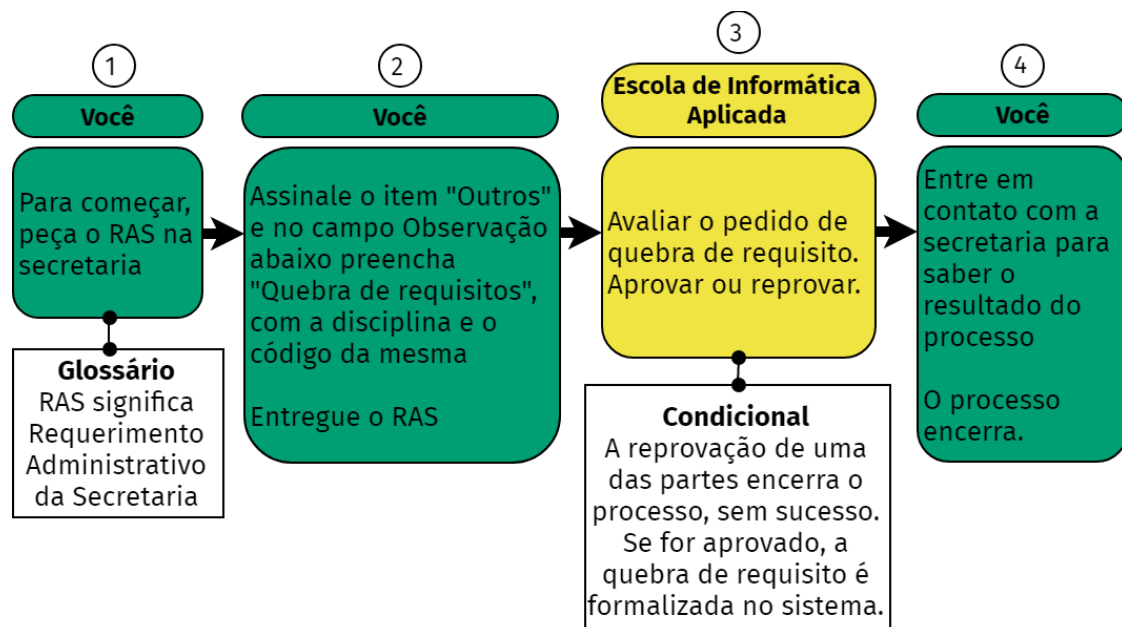
Para isso, vamos analisar qual o objetivo do processo. Tudo que não tiver a ver diretamente com o objetivo primário, nós descartamos. Se não der para descartar, reduzimos e simplificamos ao máximo.

Tarefas de verificação interna, armazenamento, transporte entre setores, minúcias burocráticas, carimbar, estocar, procedimentos internos específicos, rotinas administrativas são apenas alguns exemplos que podem ser excluídos ou simplificados.

Por exemplo, depois que ele entrega o documento, internamente o mesmo será xerocado em três vias de cores diferentes, cada via vai para um setor diferente por um malote diferente. E essa via vai ser validada no sistema interno XPTO. E o sistema interno XPTO vai emitir uma nota de... já podemos parar, né? Isso é **essencial** de comunicar ao cidadão? Para o objetivo dele? Não? Retira. Se uma das vias segue para conclusão do pedido que ele está dando entrada, isso aí é importante. Porque tem a ver com o que ele quer. Aí a gente mostra no desenho. O que vai acontecer com as outras duas vias que vão ser usadas para rotina administrativa? Não fazem diferença nenhuma pra ele. Muito menos as cores delas. Ele quer saber mesmo é do produto ou serviço que está pedindo.

A artimanha da “caixa preta”

Não pense como se o processo fosse cheio de “caixas pretas”. Tente expor ao máximo as informações ao cidadão, porque é um direito dele saber. Só que também mostrar mais do que ele precisa só deixa a comunicação confusa e mais complicada ainda.



Usando o exemplo da Seção 3, esse desenho acima não está errado. Só que ele esconde muita informação importante e de valor para o Aluno. Você pega todas as atividades dos atores da Escola de Informática Aplicada e junta tudo num bloco só e pronto. **Isso está errado na prática.** Porque aí o cidadão não sabe nada do que está acontecendo com o processo que ele tem direito de saber as informações

principais. Se algo der errado aí dentro, ele não sabe quem errou, como errou, quando errou e nem a quem recorrer...

Evite “caixa preta” ao máximo.

Entretanto, quando estiver fora do seu **escopo organizacional**, use a proposta da “caixa preta”. Porque você não tem controle do que acontece ali. Então pode sintetizar tudo que acontece em um bloco só, mesmo que seja para indicar ao cidadão que ele vá para outro processo.

Determinando as informações adicionais

As informações adicionais só serão adicionadas no desenho lá para o final do passo-a-passo. Só que o desenho BPMN raramente vai conter tudo que o cidadão precisa para realizar certinho um processo. No desenho GERAL tem que ter.

Então se uma atividade ou tarefa parece muito difícil, complicada ou incompleta, use as informações adicionais para ajudá-lo e complementar o que está faltando. Por exemplo, se um local é difícil de encontrar, indique a direção ou coloque um mapa nos endereços úteis na ficha de processo; se um material só está disponível em uma loja, diga qual loja é; se uma tarefa tem um custo externo, já esclareça o custo ali mesmo.

A proposta é dar assistência ao cidadão, facilitando a sua vida e prevenindo que ele precise ficar buscando informações bobas de lá para cá. Tem como informar no desenho? Informe.

● **Etapa 2: Desenhando com um lápis e papel**

Depois do planejamento é hora do desenho.

Primeiro “quebramos” o desenho BPMN, depois “remontamos” como desenho GERAL.

Recomendamos o uso do respectivo desenho BPMN impresso, papel, lápis e borracha. Você pode ir cortando os elementos no desenho BPMN ou ir refazendo passo-a-passo no papel, como mostramos na Seção 3. Fica ao seu critério.

Desenhe! Porque é mais fácil, rápido e simples do que usar um sistema computacional. No desenho você consegue ver tudo e a dificuldade é bem menor.

Retirar as raias

O desenho BPMN fica dentro de uma caixa, que é chamada piscina. E nessa caixa tem retângulos que guardam as atividades de cada ator, que são chamadas raias.

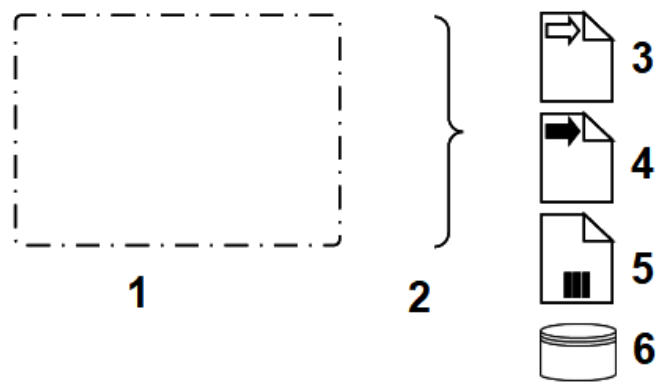
Retire-as. Não vamos utilizá-las.

Só que os atores vão voltar depois, no desenho GERAL.

Pode acontecer de um ator sumir no desenho GERAL, porque tudo que ele fazia no desenho BPMN agora é dispensável. Não faz diferença para o cidadão saber que um ator faz uma atividade ou participa do processo se tudo que ele faz não é importante ao objetivo primário final do processo.

Retirar os objetos de dados, anotações e agrupamentos

A imagem abaixo mostra todos esses elementos em BPMN.



O item 1 é um artefato de agrupamento, ele serve para dividir o processo em partes sem mudar em nada o fluxo. É mais para identificação de partes do processo, estética.

O item 2 é um artefato de anotação, ele serve para colocar observações associadas com algum outro elemento. Seu conteúdo é textual.

O item 3 é um artefato de material ou documento sendo recebido ou requerido, tarefas dependem dele como entrada para ocorrer.

O item 4 é um artefato de material ou documento sendo enviado ou gerado, tarefas geram esta saída.

O item 5 é um artefato de coleção de dados. Ele mostra que um conjunto de materiais ou documentos estão envolvidos.

O item 6 é um artefato de base de dados. Pode ser físico ou digital. Normalmente representa sistemas ou softwares. Ele pode ser também físico, como uma pasta, um escaninho...

Se for um papel com a ponta dobrada (que nem nos itens 3 e 4) sem nenhuma seta, é um material ou documento sem especificar mais nada.

Vamos retirar todos esses do desenho. Eles ainda podem retornar depois, tenha isso em mente. Podem retornar como informação adicional.

Retirar granularidade

Vamos tirar tudo que não sejam retângulos, setas e diamantes (losangos). Sobram os eventos. Esses símbolos representados por uma variedade de círculos serão traduzidos como texto na GERAL, porque são pouquíssimos intuitivos ao cidadão.

Eventos significam:

- O início do processo. Esses eventos são representados por círculos com a borda simples.
- Algum ponto onde o processo tem uma parada por causa de algum gatilho que deve acontecer para continuar. Esses eventos são representados por círculos com a borda simples dupla.
- O final do processo, que pode ser feliz ou não. Esses eventos são representados por círculos com a borda espessa.

Na Seção 7 tem uma explicação simples do significado de cada evento da BPMN, que são muitos e alguns bem complicadinhos de entender.

Importante de entender dos eventos são os textos que vem junto com eles e os símbolos dentro deles.

Retirar os fluxos alternativos

Fluxo alternativo é um problemão em BPMN. Na GERAL nós focamos no fluxo do “dia ensolarado”, que é aquele onde o processo segue todo certinho até terminar com sucesso.

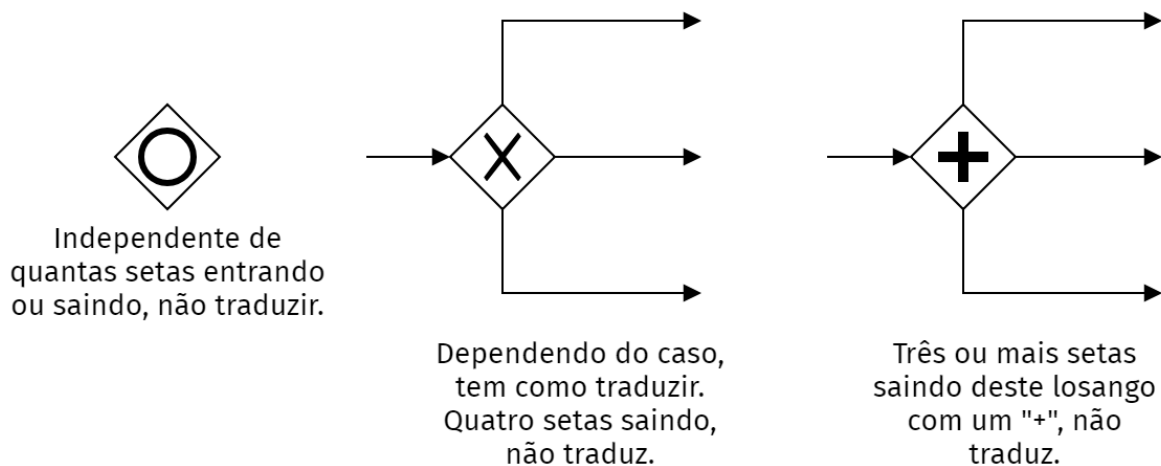
Só que não podemos só descartar todos os fluxos de “dias chuvosos”, que são aqueles quando o processo tem problemas e vai terminar mal. Porque alguns desses casos o cidadão precisa tomar alguma ação ou saber da ação que outro ator realiza.

Alguns fluxos também não são totalmente “alternativos”, eles não indicam “certo” ou “errado”. Alguns deles dependem de alguns valores e vão continuar mesmo assim. Por exemplo, quando o andamento do processo chega em um ponto de analisar um pagamento, se for mais de R\$1000 faz uma coisa, se for R\$1000 ou menos, faz outra. Isso não tem “certo” ou “errado”. Só condições diferentes.

Se o processo tiver um comportamento no qual ele termina por causa de um desvio onde algo negativo ocorreu, esse pode ser retirado.

MUITO IMPORTANTE: dois tipos de desvio de fluxo da BPMN não possuem tradução para GERAL. Primeiro, o desvio de fluxo com três ou mais setas saindo. Segundo, o desvio de fluxo inclusivo (chamado de “OU” ou “OR”).

Esses tipos já são muito complexos de entender no próprio desenho BPMN. A GERAL não comporta eles. Na Seção 5 alguns exemplos e propostas serão oferecidos para contornar isso. Se você não encontrar solução, não traduza. Procure ajuda de um desenhista BPMN ou analista de negócio.



Por enquanto, vamos nos manter no passo-a-passo.

A Seção 5 terá uma parte específica apenas para tradução de fluxo, simples ou complexo. No exemplo de tradução complexa da Seção 6 também terão fluxos envolvidos, para você ver como é uma tradução com eles.

Colocar no formato da GERAL

Vamos desenhar então o fluxo que estava em BPMN agora no desenho da GERAL.

Podemos juntar as tarefas mais simples em uma etapa só, de acordo com o ator que realiza. Se ficar muito comprida é melhor que ela tenha um contêiner só para ela.

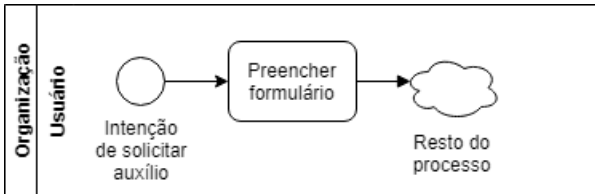
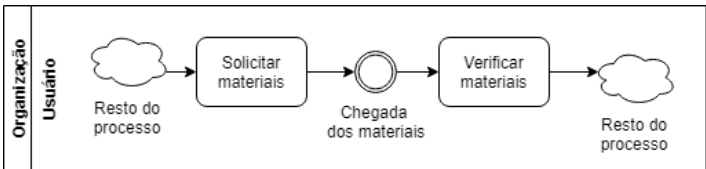
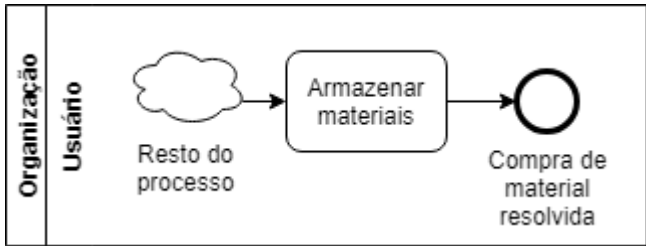
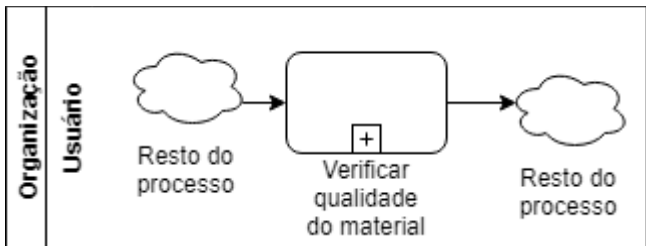
Em cima de cada atividade coloque o respectivo ator que realizará aquela etapa.

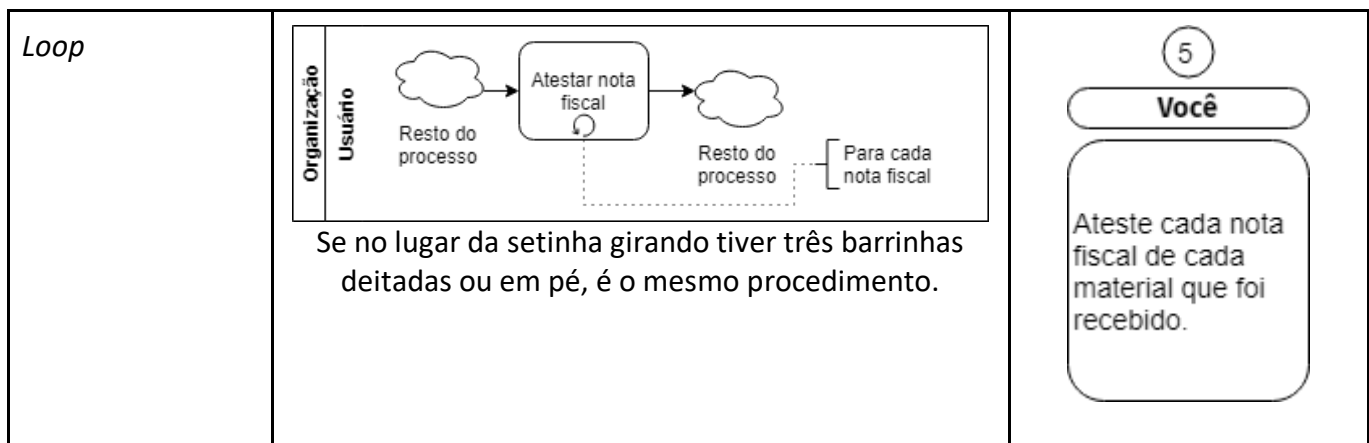
Os eventos retornam com seus textos e significados, como listados na Seção 7. Os eventos iniciais são o primeiro texto que aparece no desenho. Os eventos finais, os últimos, encerrando. Os eventos intermediários são mais complicadinhos, só que eles são pausas no processos para esperar por alguma coisa, o texto vai dizer isso.

Se tiver algum sub-processo, ele será adaptado nesse passo também. Lembrando que a GERAL não suporta sub-processos, eles precisam ser destacados do processo original.

Se tiver algum laço (*loop* ou repetição) vamos transformar em texto, explicando as condições para repetição.

Importante! A numeração das etapas se dá do fluxo superior para os inferiores, em ordem. Na Seção 5, Situação 7 tem um exemplo de como enumerar.

Nome BPMN	BPMN	Como fica na GERAL
Evento Inicial		1 Você O processo de pedir o auxílio começa quando você pega o formulário no balcão e preenche ele todo.
Evento Intermediário		4 Você Solicite os materiais Aguarde a chegada dos materiais Verifique os materiais
Evento Final		6 Você Armazene os materiais O processo de compra de materiais termina.
Sub-processo	 Se tiver “um processo dentro de outro processo”, é o mesmo procedimento. Retire ele de dentro, ele será um processo por si só.	3 Você Vá para o processo <i>Verificar qualidade do material</i>. Quando ele terminar volte para cá.



É aqui que você vai traduzir os fluxos de BPMN para GERAL, a Seção 5 explica em detalhes. Se você encontrar um diamante (losango) para ser traduzido, dê uma olhada lá.

Os demais eventos e seus símbolos estarão na Seção 7.

Complementando o desenho com informações adicionais essenciais

No exemplo da Seção 3 esse passo é bem visível. Vamos pegar todas as informações complementares das tarefas e adicionar, colocando o que é importante para que o cidadão realize aquela tarefa em especial.

Alguns exemplos:

- No desenho BPMN tem “Armazenar material”. Aonde é para armazenar? Como? Tem alguma regra sobre isso? Algum horário específico para armazenar?
- No desenho BPMN tem “Preencher documento”. Qual o nome do documento? O que deve ser preenchido para esse processo específico? Tem algum detalhe a mais para preencher?
- No desenho BPMN tem “Acessar o sistema”. Qual o endereço do site? O sistema tem alguma configuração mínima para funcionar direito? Ele funciona em celular? Ele tá indisponível em algum momento?
- No desenho BPMN tem “Realizar pagamento”. É na organização? Algum banco específico? Tem prazo para pagar? Tem alguma lei associada com esse pagamento?
- No desenho BPMN tem “Entregar material na secretaria”. Onde é a secretaria? Qual o material? A secretaria fica aberta que horas?

São vários e vários exemplos. Tem que deixar as tarefas do cidadão bem informativas.

Tudo que tiver relação direta com a tarefa, deve ficar junto com ela. O que for secundário e não necessariamente uma ação, é informação adicional e vamos colocar daqui a pouco.

Só não precisa exagerar, no caso de processo em um hospital, não tem necessidade de colocar todas as informações do hospital em todos os processos, por causa do **escopo organizacional**. Se o cidadão está lendo o processo da organização XPTO, ele deve ter noção de que os processos ocorrem no horário que a

organização XPTO está aberta. Só se o setor específico tiver um horário especial que, aí sim, precisa transparecer.

Lembra que o foco é se comunicar com o cidadão, esse desenho não será para os funcionários da organização.

Colorir e ajustar bordas

Lá em cima as cores foram planejadas para cada ator e a atividade respectiva. Nesse passo é só colorir.

Não precisa colorir no papel, coloque apenas setas apontando com o código e nome da cor. Na ferramenta do computador vamos colocar as cores.

Se você utilizar apenas bordas, coloque a configuração da borda.

Colocar informações adicionais

Essa parte é complicadinha, lá em cima na tabela tem todas as informações mais importantes de se colocar em um processo de negócio.

Aquelas informações que você separou ali em cima, coloca aqui. Coloque o mínimo de informação adicional possível, porque ela é secundária.

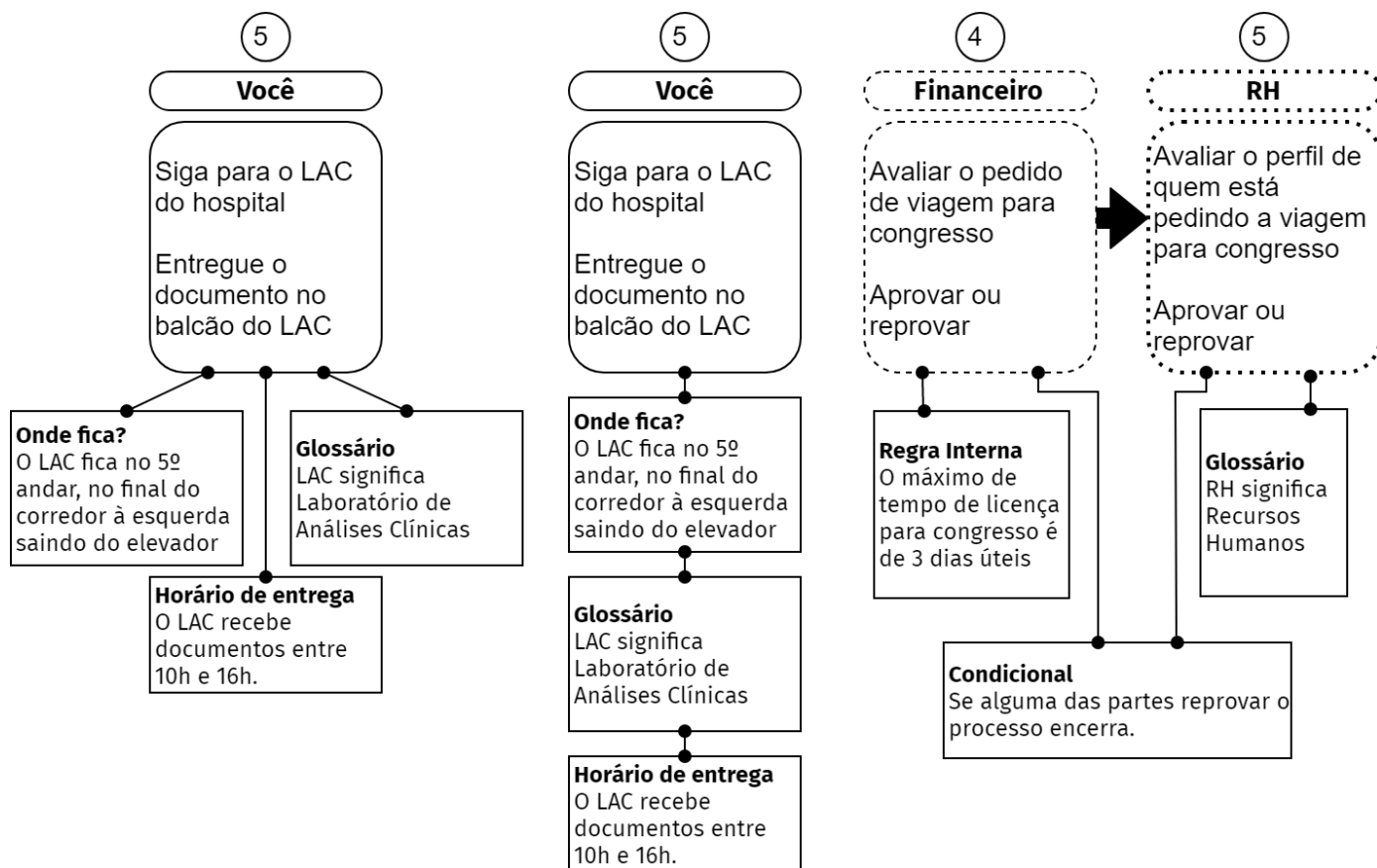
Sempre tente deixar o retângulo de informação adicional da mesma largura que a atividade acima dele.

A informação adicional sempre começa com um identificador, que anuncia ao cidadão qual a categoria daquela informação. Você não precisa usar os mesmos nomes que apresentamos na tabela lá em cima, mas tente se manter no conceito que quer passar.

Se uma informação adicional vale para todo o processo e não para só uma etapa, precisa ficar para a **ficha de processo**, não no desenho.

O cidadão sempre vai tentar resolver tudo que puder pelo desenho, então dê preferência ao desenho. A **ficha de processo** é igualmente importante, só que o desenho será o mais visível.

Alguns exemplos de informações adicionais bem posicionadas na imagem abaixo.



Esses três exemplos são aceitáveis e estão de acordo com a GERAL. O máximo de informações adicionais que uma atividade pode ter ligada a ela são três. Se precisar de mais, divida a atividade em duas. De qualquer forma, se notar que precisa de mais de três informações adicionais, o problema pode não estar no desenho.

Revisar no papel

Depois do desenho estar com as etapas numeradas, os atores, as atividades e informações adicionais, faça uma revisão para ver se está tudo ok.

Como vamos passar para o computador, os ajustes ficam mais trabalhosos lá. Com o conteúdo certinho no papel, quando for para o computador é só copiar na ferramenta que você quiser.

● Etapa 3: Ficha do processo

Agora que terminamos o desenho, vamos para ficha do processo. Todas as informações relacionadas com o processo como um todo ficam aqui. Sejam informações necessárias para ele começar, mesmo que seja antes de começar, ou para depois de terminar.

Nome do processo, descrição e prazo de conclusão são campos obrigatórios, nesta ordem. O primeiro sempre deve ser o nome do processo. O prazo de conclusão é sempre uma estimativa, use termos como “em torno de”, “espera-se que em”, “aproximadamente”...

Não deixe a ficha do processo crescer demais, senão o cidadão vai deixar ela de lado.

Preferencialmente faça a ficha com lápis e papel, e depois veja como fica em cima do desenho GERAL.

Terminamos o desenho manual? Vamos ajustar os termos.

● **Etapa 4: Linguagem Cidadã**

Nesse passo vamos diminuir e simplificar o texto que já temos. O importante é a comunicação clara, objetiva e sucinta. Ninguém gosta de textos difíceis de ler, cansa. E se tem termos difíceis então, o cidadão foge ou tem vergonha de demonstrar que não entendeu.

Para resolver isso, vamos fazer algumas simplificações e adaptações:

- **Coloque espaços.** Entre as tarefas coloque no máximo um espaço. Isso dá um respiro e o cidadão consegue ver que são tarefas diferentes dentro do mesmo bloco.
Na ficha de processos pule linhas sempre que precisar, não economize.
- **Objetividade.** Use o formato “verbo + objeto”. Se necessário, adicionado de complemento simples. Para o cidadão no imperativo. Para os demais pode ser no imperativo ou indicativo.
Para seu público-alvo: “Entregue...”, “Preencha...”, “Envie...”, “Peça...”.
Os demais atores sem ser o público-alvo: “Entregar...”, “Avaliar...”, “Carimbar...”.
- **Alinhamento.** Alinhamento dos textos é à esquerda, não justificado.
- **Atores e identificador da informação adicional.** Os dois sempre em negrito.
- **Informações importantes destacadas.** Informações importantes em itálico. Só itálico, não use negrito.
- **Endereços externos.** Em itálico e sublinhados. Só os *links*.
- **Só o necessário.** Só coloque o essencial para conseguir o serviço ou produto envolvido. Ao mesmo tempo, o cidadão deve conseguir rastrear as tarefas, para que tenha consciência do processo que está sendo realizado, dando poder para ele na possibilidade de reclamar com propriedade, em caso de algum problema posterior.
- **Ordenamento cronológico.** Sempre coloque seu desenho fluindo na direção da leitura do público-alvo. No nosso caso, esquerda para direita.
- **Mostre bem o início e o(s) fim(ns).** O cidadão precisa entender bem quando o processo começa e o que faz ele começar. E quando ele termina com sucesso, lá no final. Mais importante ainda, se tem algum momento do processo que pode dar errado e encerrar sem acontecer o que o cidadão espera, isso precisa ser notificado.
Por exemplo, o cidadão precisa dar uma entrada em dinheiro em parte do processo, depois algo errado acontece no processo e ele precisa retornar para pegar essa entrada de volta, só

depois disso o processo acaba, mesmo que sem sucesso. Mesmo que acabe sem sucesso ele ainda precisa saber que pode retornar para pegar de volta a entrada que pagou.

- **Ser direto**, usar “você” para se referir ao público-alvo. Se tiver mais de um público-alvo, não use “você”, mas esclareça para seu público-alvo quem é quem no desenho, na ficha do processo ou como informação adicional.
- **Ser assertivo**, sem expressões confusas. Sem inconsistências no desenho. Por exemplo, não use “Depositar” e “Armazenar”. Não use “Aprovar” e “Permitir”. Isso confunde quem lê. Tem o mesmo sentido? Significa a mesma coisa? Use a palavra mais simples! Nada de “Depositar” e “Armazenar”, use “Guardar” e pronto.
- **Usar voz ativa**, para comunicar de forma objetiva. Não deixe nada a entender pelo seu leitor. Nem subentendido. Nem implícito.
- **Repetição**. Para manter o texto mais claro, pode repetir palavras. Sem exagerar.
- **Não aumentar o texto desnecessariamente**. Nos blocos ficam apenas as ações, tarefas que devem ser realizadas. Só coloque informações complementares à tarefa, mais nada. O que serve de apoio para tarefa coloque como informação adicional.
- **Usar sentenças curtas**. Pode usar pontos para dividir informações, como o texto deve ser breve isso é raro. Mas se sentir que é melhor dividir, divida.
- **Não florear o texto**. Não adicionar nenhum estilo, fonte, cor ou texto que já não tenha sido dito aqui. Mesmo que fique mais “bonito” ou “interessante”, o propósito aqui é apenas informar.
- **Reduzir expressões ao máximo**, de forma que elas sejam, caso possível, substituídas por menos termos ou apenas um. Por exemplo, “Informe o local onde você exerce suas atividades laborais, assim como a natureza de tais atividades...” pode ser substituído por “Informe onde e no que você trabalha...”.
- **Escrever de forma afirmativa**. Evite o negativo. Ao invés de dizer o que o usuário não deve ou pode fazer, diga o que deve ou pode. Apenas em casos muito abrangentes utilize negativo. Por exemplo, “São permitidas todas todas as cores, menos a cor branca”, escrever essa sentença de outra forma seria muito confuso.

Cuidado especial ao duplo negativo ou exceção à exceção. Por exemplo, “O usuário não pode usar uma cor que não seja azul” pode ser substituído por “O usuário deve usar a cor azul”.
- **Definir pela regra e não exceção**. Diga sempre a quem se aplica ao invés de a quem não se aplica. Defina pelas exceções se a alternativa for uma lista muito longa ou uma descrição muito complexa.

- **Ser responsável.** A proposta do desenho GERAL é a transparência de informação primária e secundária sobre processos. Na Ficha de Processo coloque *links* úteis externos para informações relevantes no desenho.

Não vamos deixar o cidadão pensando que algo é inventado ou fantasioso. A proposta é que o processo GERAL já informe tudo, assim ele não precisa ir na organização perguntar “de onde vocês tiraram essa regra aqui?”.

- **Cautela com o uso de ênfase.** Apenas itálico é permitido para ênfase.
- **Siglas.** Letras maiúsculas em todas as letras, apenas em siglas. Negrito para atores e identificador de informação adicional. Sublinhado apenas em endereços eletrônicos.
- **Importância das palavras.,** selecionar os termos mais simples e objetivos. Por exemplo, “executar” é substituído por “fazer”; “anexar” é substituído por “juntar” etc.

Use um dicionário de sinônimos: <https://www.sinonimos.com.br/>

Dicionário online normal: <https://www.dicio.com.br/>

Dicionário de ideias afins: <http://www.codeorama.com/semantica/>

- **Abreviações.** Não devem ocorrer. Em ocasião nenhuma. Mesmo que pareça “economia de espaço”, só prejudica o entendimento. Por exemplo, “Setor de Desenvolvimento de Software” não deve ser simplificado para “Setor de Des. de Soft.”.

Um, ou vários, dos atores é uma sigla e aparece no processo todo? Coloque como **Observação: glossário na ficha do processo.**

- **Palavras exóticas,** substituídas por termos mais simples e objetivos. Sempre optar por não utilizar.

Não use ênclise e mesóclise. Nada de “ligaram-me” ou “contar-lhe-ei”.

- **Termos obsoletos.** Não devem ocorrer. Evite todos os bordões clássicos, como “haja vista”, “sem mais nada a realizar”...
- **Estrangeirismos.** Não devem ocorrer. Todos os termos devem ser traduzidos, menos casos onde o termo pode perder o sentido sendo traduzido. Por exemplo, “design” pode perder o sentido em tradução, enquanto “stakeholders” pode ser traduzido para “partes interessadas”.
- **Jargões.** Devem ser utilizados com cautela. Nem todos os termos especializados de uma área possuem equivalente simplificado. Pode ser o caso de fornecer ao cidadão, na **ficha do processo** ou no **comentário**, um endereço útil externo para consulta ou breve explicação do jargão.

Nem todo mundo sabe o que é um “oncologista” ou o “setor de oncologia”, uma breve explicação é positiva. Nesse caso: **“Glossário.** O médico que cuida dos casos de câncer”.

- **Explicar termos.** para jargões e termos complexos. E deve ser evitado sempre que possível. De forma breve e devidamente identificada como uma explicação. Caso seja um endereço externo, deve estar claro qual o objetivo do mesmo.
- **Usar termos populares e informais.** Para qualquer expressão ou termo, sempre optar por aquele que o público-alvo tem maior familiaridade, ao invés do “mais formal” ou “mais completo”. Pode ser informal e descontraído. Mesmo assim, nada de vulgaridade e imoralidade.
- **Numerais.** Preferir o símbolo. É menor, mais simples e prático. Melhor “45” do que “quarenta e cinco”, se a pessoa não sabe identificar números simples, não conseguirá interpretar o restante das informações.
- **Pronomes.** Caso eles abram brechas para ambiguidade ou não esclareçam a quem se referem, repita a informação. A repetição de termos, de forma consciente, facilita o entendimento.
- **Use “se” para condições.** Como em processos ocorrem situações condicionais, o uso de “se” é obrigatório para os mesmos. Por exemplo, não use “caso”.
- **Usar vírgulas.** Para significar suspiro e pausa. Onde não couber ponto final, utilizar vírgulas.
- **Não usar ponto-e-vírgula, aspas e parênteses.** No caso de ponto-e-vírgula, utilizar ou ponto ou vírgula. Não utilizar aspas em nenhum termo, a função das aspas é destacar, neste caso deve ser utilizado itálico. Não utilizar parênteses, toda informação não essencial, a ponto de ser colocada entre parênteses, não deve constar no modelo.
- **Não usar barras.** Barras servem para substituir o termo “ou”, neste caso, deve-se utilizar o próprio termo “ou”. Por exemplo, “azul/verde” é substituído por “azul ou verde”.
- **Mentalizar a atividade específica do receptor.** Para imaginar qual o objetivo do público-alvo com aquela informação. O que ele quer saber, de forma mais completa e resumida possível? Não se deve manter informações supérfluas, assim como devem ser mantidas as informações que tragam empoderamento informacional ao cidadão.
Não simplifique demais também, subestimar demais o cidadão não é agradável e pode ofendê-lo.
- **Não desenhar processos muito simples.** Você desperdiça a capacidade da GERAL e subestima a inteligência do cidadão.
Como um processo sem desvios, sem eventos intermediários, com apenas uma ou duas regras, sem termos complexos, realizado por um ou dois atores com poucos passos triviais. Não há motivo para desenhar, uma lista simples pode representá-lo.

- **Coloque tudo que puder no desenho e na ficha.** Busque ao máximo tornar o modelo “autocontido”. Gastar linhas e linhas explicando um termo, ou uma lista enorme de materiais, ou uma lista de horários de saída de trens é desperdício e excesso de informação. Coloque em endereços úteis externos.

Por exemplo, colocar no desenho ou na ficha do processo a lista com os 10 horários de saída do trem. Não vale a pena. Se tem um intervalo, coloque “Os trens saem de 1 em 1 hora. O primeiro sai 6h e o último 16h”. Se os horários são sem intervalo, coloque um *link* externo para uma tabela com eles.

- **Informalidade em excesso.** A recomendação de usar termos informais e simples não significa que pode usar termos vulgares, palavrões ou que possam ter erros de português. Isso precisa ser revisado também. A intenção de uma comunicação descomplicada não tem a ver com desrespeitar o cidadão.

Os textos com erros desviarão a atenção do cidadão para o erro, qualquer informação desviante pode fazer com que o cidadão pense mais nela do que no processo em si. Isso deve ser evitado. Por exemplo, não chame o cidadão de “parceiro” ou “colega” ou coloque termos vulgares como “bosta” ou “porcaria”.

- **Não utilize termos subjetivos e vagos.** Não use termos como “ruim”, “pequeno”, “insuficiente”, entre outros. Seja objetivo e use dados numéricos. O que é “ruim” nesse caso? O que é “pequeno”? O que é “Insuficiente”? Ao reler, se o termo parece que não te diz nada, não use. Lembre-se, o cidadão não pensa como você.

Por exemplo, para uma transação ele precisa dar uma entrada, não coloque “verificar se valor é suficiente”, porque “suficiente” não comunica nada. É um número? Coloque “verificar se o valor é de R\$10.000”, aí não terá confusão.

Agora que tornamos o nosso desenho e os textos mais simplificados, vamos desenhar no computador.

- **Etapa 5: Desenhar no computador**

Ou você usa a ferramenta CAMELoT ou a ferramenta de desenho draw.io. O link das duas já está lá em cima, e algumas informações.

Como a CAMELoT tem um tutorial no próprio site, aqui o foco será a ferramenta de desenho draw.io mesmo.

Instalar a fonte Fira Sans

A fonte é obrigatória? É. Inclusive, é a fonte deste arquivo que você está lendo.

A Fira Sans foi escolhida porque ela tem uma boa legibilidade e, principalmente, é gratuita e liberada para uso. Imagina todos os seus textos em uma fonte e a empresa que é dona da fonte te manda apagar tudo? Terrível, né?

O *link* para ela é esse: <https://www.fontsquirrel.com/fonts/fira-sans>

Se não funcionar, você encontra rapidinho colocando “fira sans download” no Google.

Você faz o download, depois é só descompactar o arquivo, ela vai estar na fonte. Selecione todas. No Windows e no MAC ele já te dá uma opção de instalar direto.

Instalada? Pode usar ela no draw.io e nos seus textos.

E agora?

Você pode desenhar tudo por si. Não é o recomendado.

Ou pegar o arquivo base que explicamos lá em cima, abrir no draw.io e completar ou encaixar os elementos.

Você: “Quando eu uso a CAMELoT e quando eu uso a draw.io?”.

R: Rápido e direto.

Se você desenhou na GERAL e seu desenho ficou sem nenhum desvio, use a CAMELoT.

Se no desenho GERAL apareceram desvios, use a draw.io.

De qualquer forma, a decisão final é sua! Só lembre de passar o desenho do papel para o computador da mesma forma. Se a forma que você escolheu não suportar algum elemento do desenho, use a outra. A preferência final é sua, as duas alternativas são válidas.

Teve dificuldades com o desenho no draw.io?

Aqui embaixo na Seção 9 tem um tutorial de como resolver os problemas mais chatos.

Desenhou?

Vamos continuar então.

● Etapa 6: Revisar

A última revisão é para ver se está tudo bom para colocar em ação. Porque esse artefato vai ser a fonte de informação do seu público-alvo.

Se você sentir que você mesmo revisando não está fluindo ou dando certo, procure um colega de trabalho na organização. Principalmente que conheça os processos. Mostre para ele o processo em GERAL.

Ouçá o que ele tem a dizer e não leve tudo em consideração, faça uma peneira na sua cabeça. Porque você que usou esse guia, afinal de contas. Pegue as opiniões e críticas positivas, pense nelas. Talvez a revisão desse colega mostre algum conteúdo em excesso ou algo faltando.

Importante! Não revise com usuários que são seu público-alvo, o cidadão. Essa não é a etapa para isso. A forma dele ver seu processo GERAL é diferente.

Para te ajudar na Seção 8 tem uma lista de checagem só para verificar seu processo GERAL.

● **Etapa 7: PRONTO!**

O processo GERAL, combinando a ficha de processo com o desenho e tudo revisado. Só colocar tudo no site. Também pode expor eles em mídia impressa pela sua organização, para ajudar o cidadão. Pode fazer um portfólio encadernado com os processos GERAL para disponibilizar. O que você preferir.

Lembre-se que:

Essa não é a versão final. O processo pode mudar na própria organização. O público-alvo pode interagir pedindo mudanças, então ele precisa ser revisado de novo.

Não jogue os arquivos fora, nem o esboço no papel e nem os textos. Guarde tudo em pastas para usar depois.

O público-alvo é o principal termômetro e eles podem criticar o processo GERAL ativamente, aí ele chega e reclama com alguém. Ou passivamente, vários cidadãos dizendo “olha, eu vi seu desenho, só que ainda estou com dificuldades”, isso significa que precisamos melhorar os desenhos, resolver essa dificuldade.

Nem todo mundo vai gostar ou entender. Não fique chateado se os outros não gostarem ou não entenderem. Uma pessoa é uma pessoa. Nesse caso precisamos pegar o *feedback* da pessoa e pensar “vale a pena melhorar isso aqui?”.

Quando são várias pessoas apresentando a mesma opinião ou crítica, pode ser sério. Então é bom ter atenção.

De qualquer forma, você não vai agradar a todos. Assim como nem todos entenderão perfeitamente. Entendimento é subjetivo e relativo.

● **Etapa 8: Avaliar**

Tenta se esforçar para avaliar seu processo GERAL com o público-alvo.

No mundo dos processos a avaliação tem muitos e muitos materiais. Aqui vamos simplificar porque a intenção é ser simples para todo mundo.

Você pode avaliar de duas formas:

Avaliando antes de colocar em ação. Nesse caso você convida alguns integrantes do seu público-alvo e faz perguntas sobre alguns processos GERAL. Guarde as respostas, pense nelas e filtre cada uma. Essa opção é mais “artificial”.

Depois faça as alterações que acreditar serem válidas.

Avaliando depois de colocar em ação. Já com os processos GERAL em ação, procure alguns integrantes do seu público-alvo e faz perguntas sobre alguns processos GERAL. Nesse caso, precisa ser o mais natural possível, para que eles sejam espontâneos e sinceros.

Guarde as respostas, pense nelas e filtre cada uma. Essa opção é mais natural, espontânea.

Depois faça as alterações que acreditar serem válidas.

Prefira usar escalas. Não pergunte “você entendeu?”, pergunte “em uma escala de 1 a 5, o quanto você acha que dá para entender desse desenho?”. E sempre dê uma margem para ele responder livremente com um “O que você acha?”, normalmente surgem boas respostas daí.

Lembrando que o cidadão é leigo nesse assunto, então ele pode, por exemplo, não gostar das cores. Isso não significa que você precisa mudar as cores. Avalie tudo de forma criteriosa.

ACABOU!

Os processos que tinham que ser transparentes, foram. Agora seu público-alvo vai entender melhor os processos que você disponibilizar, usando a GERAL. Sua organização deu um passo para estar em conformidade com a Lei de Acesso à Informação.

5. Recomendações para desenhos complexos ou incompatíveis.

Aqui vamos lidar com situações excepcionais de tradução. Se você teve algum problema na tradução, procure por informações aqui.

● Situação 1: Desvios

Desvios são complicados de se entender em texto, BPMN ou na linguagem que for. Por este motivo eles têm uma parte só dedicada para eles.

Alguns desvios não dá para tirar do desenho, porque eles são muito importantes para o comportamento do processo. Isso deixaria o desenho incompleto e sem conexão com a realidade.

Abaixo a imagem mostra a representação de todos os desvios que podem aparecer na BPMN.



Antes de começar, o que é um desvio?

O desvio é um ponto do processo onde ocorre tem mais de uma opção de caminho, ele gera fluxos alternativos. Essa opção pode ser:

- **Exclusiva.** Segue apenas um caminho, entra uma seta e saem várias, só que apenas um dos caminhos segue.
- **Paralela.** Segue todos os caminhos, entra uma seta e saem várias, todos os caminhos seguem.
- **Inclusiva.** Segue um, alguns ou todos os caminhos, entra uma e saem várias. Por exemplo, saem quatro caminhos (1, 2, 3 e 4), o processo pode continuar pelo caminho 2 uma vez que ele acontecer. Pelo 2 e 4 na outra vez. Pelo 1, 3 e 4 na outra vez. Por todos na outra vez.
- **Complexa.** Precisa ver o que está acontecendo nele a partir do texto e do desenho. Diferente de todos os anteriores.

Não precisa se preocupar com essas definições, é só para você entender a essência deles e analisar melhor quando for traduzir.

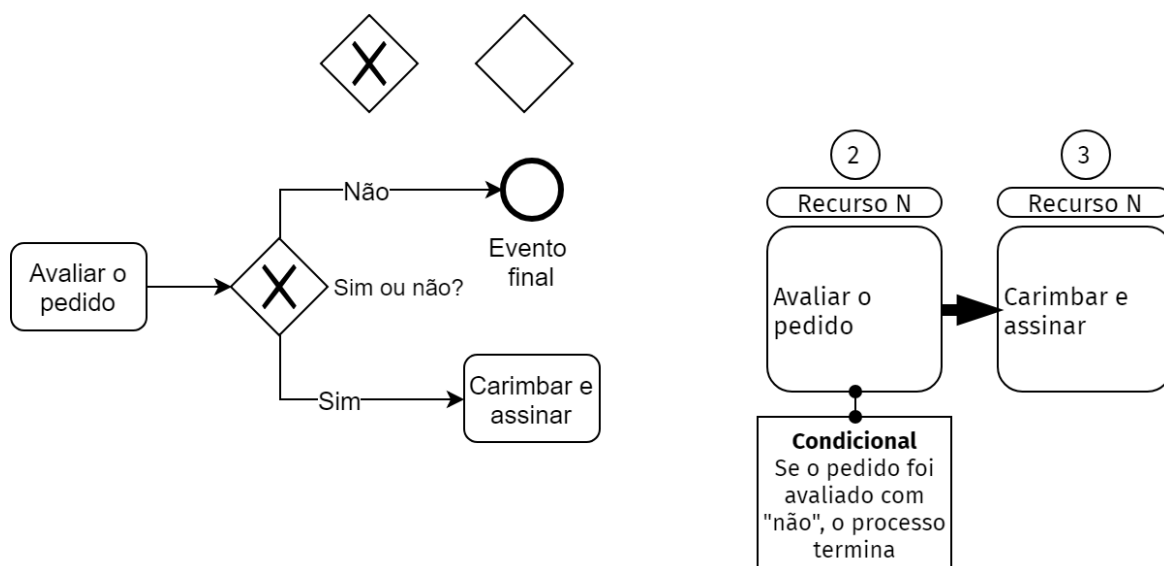
Abaixo eu vou explicar como traduzir cada um, só você ver o desenho BPMN, comparar o que eu estou mostrando aqui e seguir o exemplo. Nessas explicações os desenhos vão ter apenas letras representando os elementos, para focar mais nos desvios.

Desvios exclusivos

Esse é bem fácil de entender. Você chega num ponto que tem mais de um caminho e só pode escolher um! No desenho BPMN tem três tipos de desvios exclusivos e cada um dos caminhos tem um texto explicando as condições para você seguir ele.

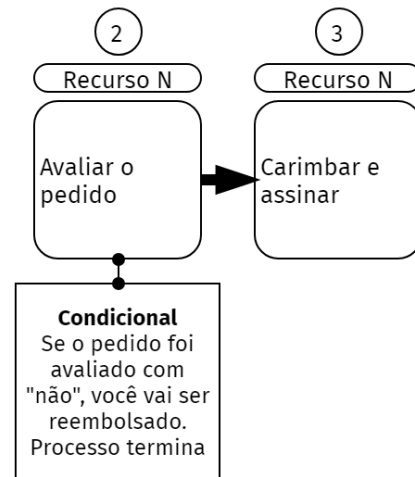
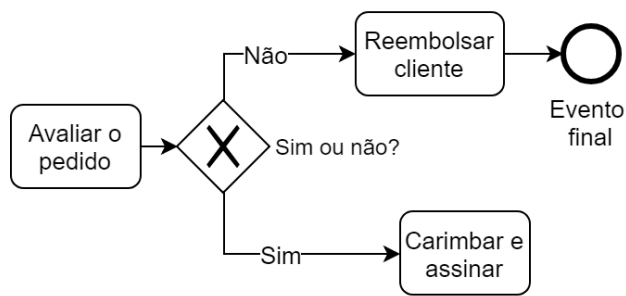
- **Caso 1**

O diamante (losango) com um X ou sem significa ir para um caminho ou outro. Se a divisão dos caminhos der em um término, você utiliza a informação adicional de **Final de fluxo simples**, no desenho abaixo simplificamos o nome dele para “**Condicional**”, porque ele depende uma condição. Só encaixar ela no mesmo bloco onde tem a ação antes da divisão do fluxo.



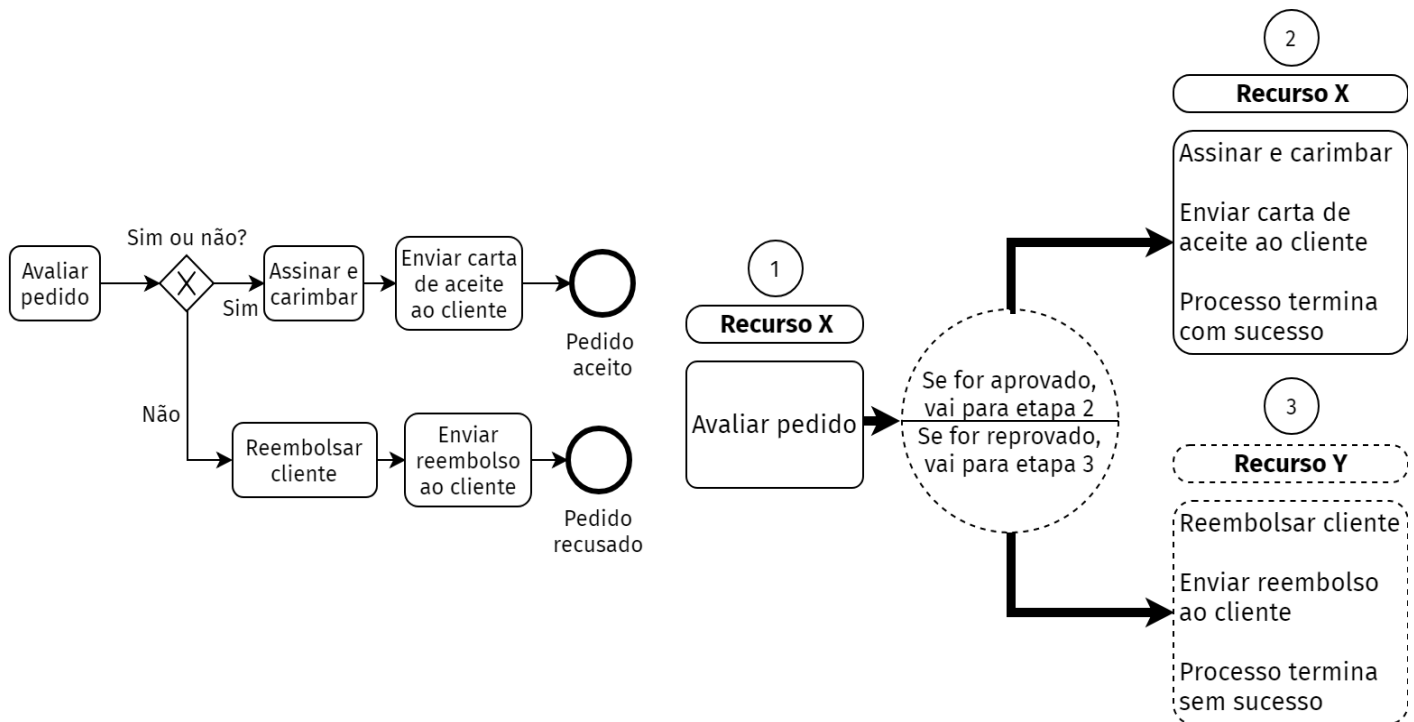
- **Caso 2**

Pode ter o caso onde a divisão de tem apenas um elemento entre ela e o término. Neste caso, encaixamos este elemento na informação adicional. Apenas se for um elemento só! Lá em cima dissemos que não devem ter ações nas informações adicionais, nessa situação o processo já vai terminar mesmo, então essa seria uma “*tarefa secundária*”, porque ela não leva para o final ideal do processo, mas para um final alternativo.



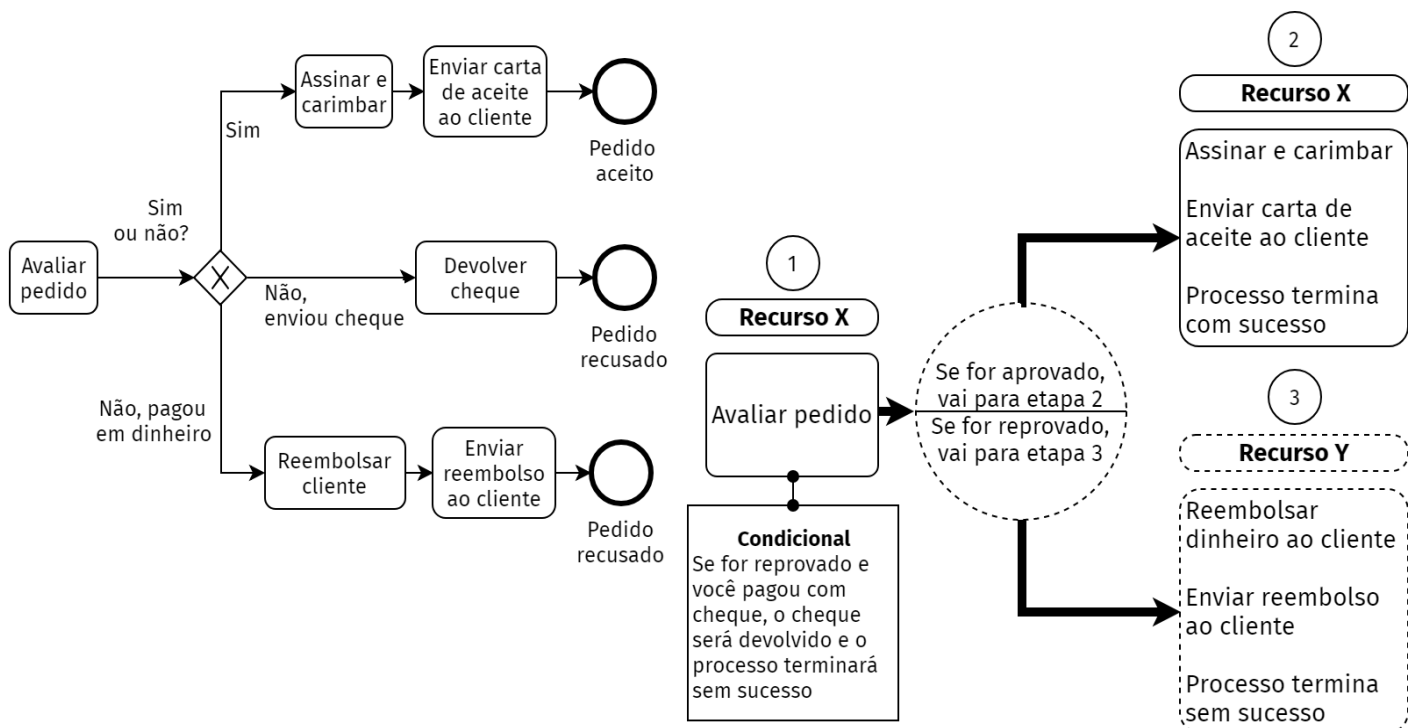
• Caso 3

Se tiverem dois caminhos longos (com mais de um elemento) depois do desvio exclusivo, nós vamos usar um elemento específico para ele. Que é o círculo tracejado. Nós não usamos informação adicional nesse caso porque tem bastante informação para mostrar. Como já dissemos, informação adicional é secundária e apenas um apoio, não encha ela de texto.



• Caso 4

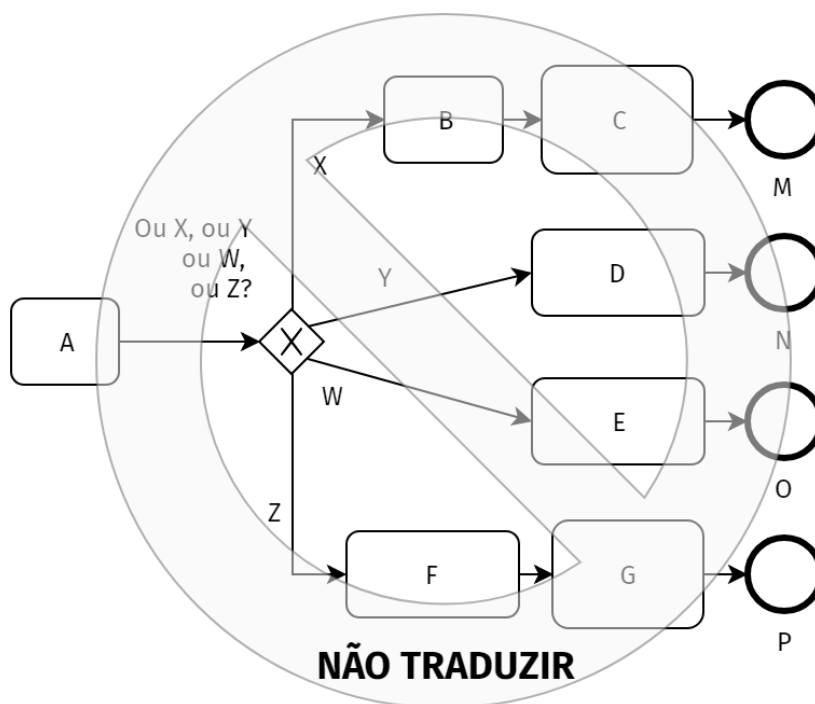
Vamos complicar? E se tiverem três fluxos saindo? Nesse caso nós só vamos traduzir se um dos fluxos for simples, que nem no **Caso 1** ou **Caso 2**. Se tiverem três fluxos maiores saindo que nem no **Caso 3**, não traduza! O desenho vai ficar difícil demais de entender. Vamos dar algumas recomendações na **Situação 3**, lá embaixo.



• Caso 5

Não traduza nenhum desenho BPMN que tenha desvios exclusivos onde quatro ou mais fluxos saem de um diamante (losango) sem símbolo ou com um "x". Na GERAL o máximo de fluxos que podem sair de um desvio são dois. Apenas.

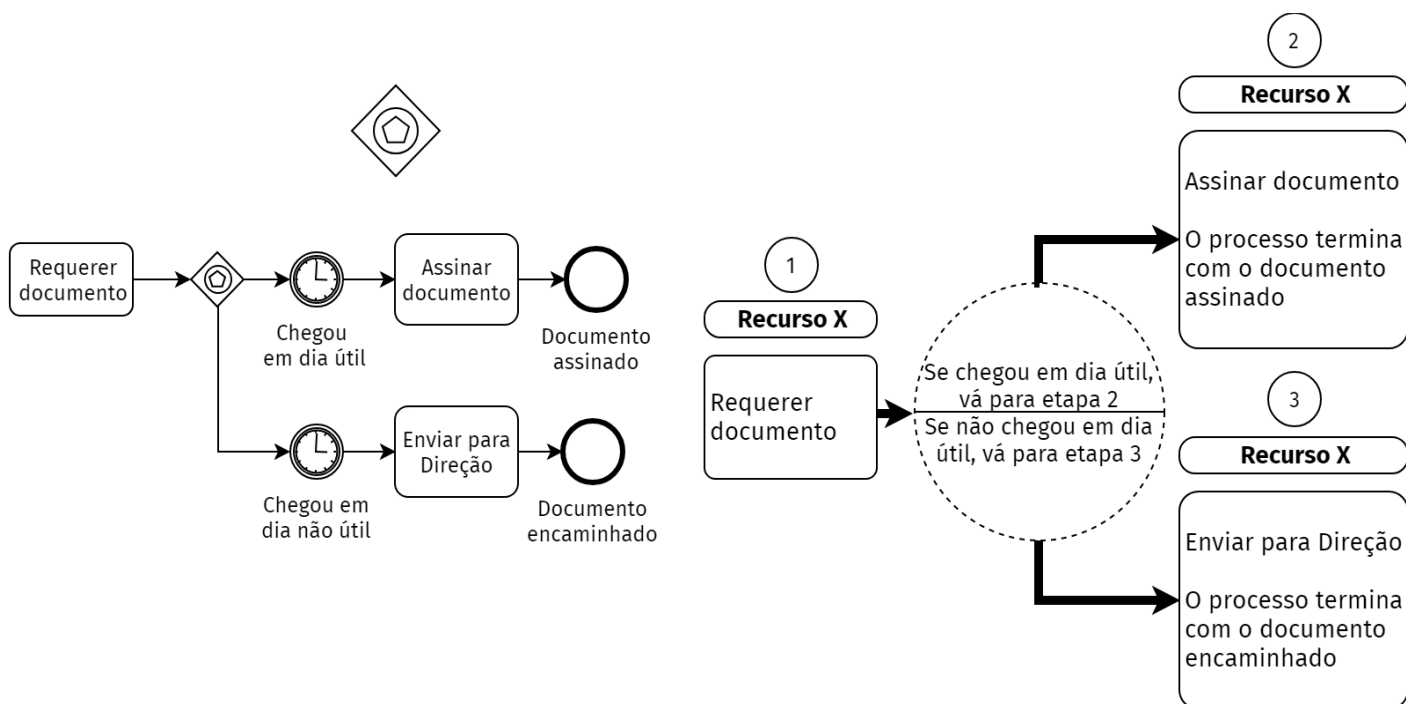
Não importa o quão simples seja o que vem depois do diamante (losango), não traduza.



• Caso 6

Dois elementos possuem o mesmo comportamento do desvio exclusivo simples. Que são o **desvio exclusivo baseado em evento** e o **desvio baseado em evento para início de processo**.

Eles são bem raros de se encontrar. Se encontrar, o que tem de diferente entre eles e o diamante (losango) com X simples? Eles são engatilhados por eventos logo após eles. O primeiro fluxo que o evento acontecer, é o único que segue.



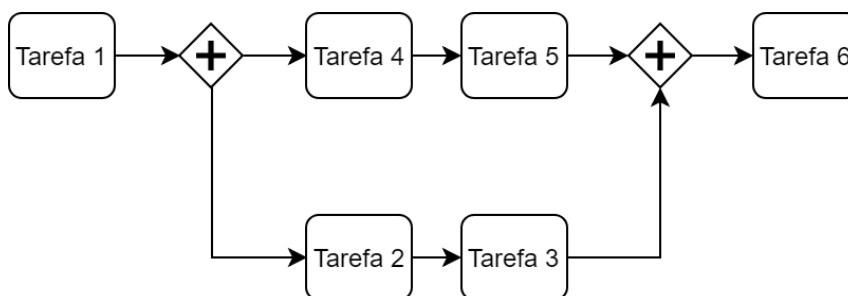
Esse é só um exemplo de muitos e muitos. Veja que o que vai acontecer depois do desvio depende se o documento vai chegar em dia útil ou dia não útil. O primeiro que acontecer, vai ser o fluxo que vai continuar.

Desvios paralelos

O desvio paralelo também muda o comportamento do fluxo, só que de forma diferente. Ao contrário do desvio exclusivo, que só um caminho segue, no desvio paralelo todos os caminhos seguem.

Parece fácil, né? Só que ele tem um probleminha dele mesmo, que é o que deixa ele complicado. Chega um momento que o fluxo dele junta de novo, para continuar como um só. E essa união de fluxos só acontece se todas as atividades anteriores a ele forem realizadas.

Vamos ver o exemplo da imagem abaixo para entender melhor.



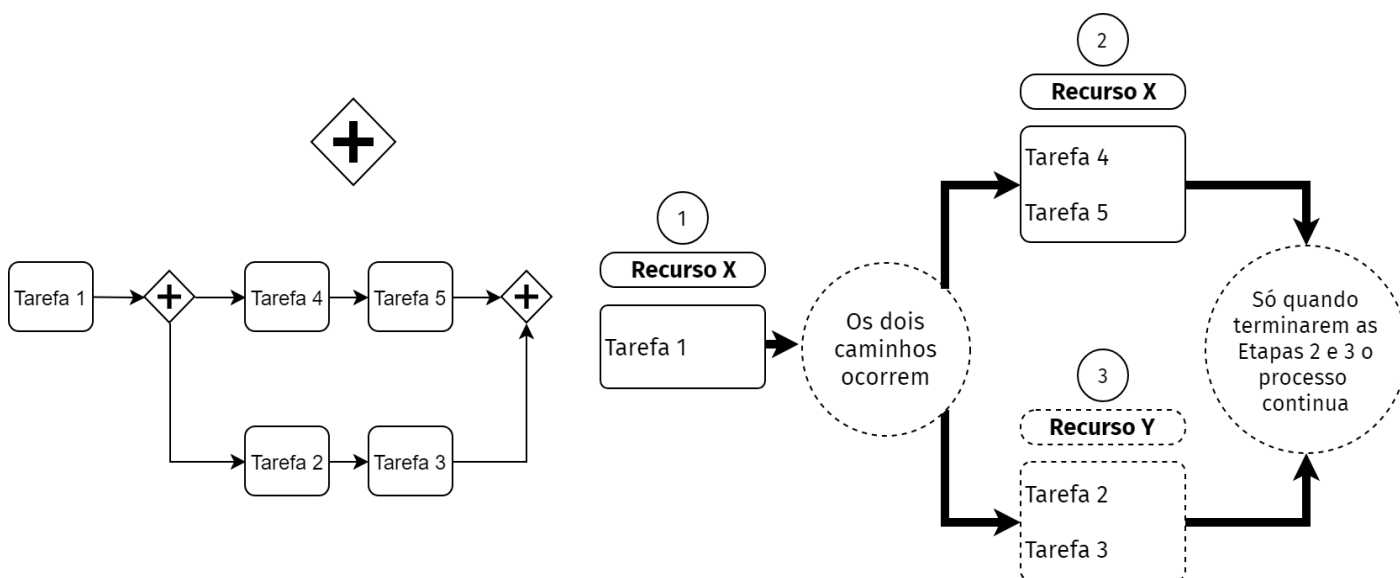
A tarefa 1 acontece. Depois vem o desvio paralelo, o que ele diz? Que depois dele a Tarefa 4 e a Tarefa 2 podem acontecer ao mesmo tempo. Quando a Tarefa 4 terminar, vai para Tarefa 5. Quando a Tarefa 2 terminar, vai para 3.

Até aí tudo bem? A Tarefa 6 só acontece se as Tarefas 2, 3, 4 e 5 tiverem acontecido. Se o processo empacar na Tarefa 3, mesmo que a Tarefa 5 já esteja pronta, ele não segue para Tarefa 6! Isso é importante.

Agora vamos traduzir.

- **Caso 7**

Seguindo o mesmo exemplo de cima, agora a gente precisa deixar claro para o cidadão que dois caminhos seguem ao mesmo tempo e que só vai continuar quando os dois estiverem prontos. O exemplo abaixo não tem conteúdo, só olhar como é o padrão e repetir.



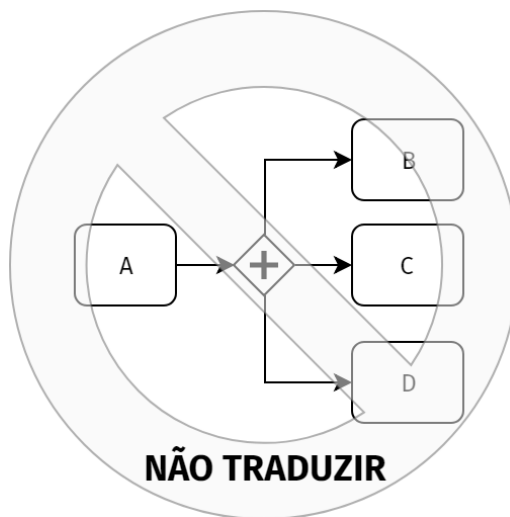
Explicando: nós dizemos ao cidadão que os dois caminhos vão acontecer e depois dizemos para ele que os dois caminhos se juntam e só depois de se juntarem que o processo continua. Se o processo terminar depois desse diamante (losango), você pode colocar o final do processo no círculo tracejado que une os fluxos.

- **Caso 8**

Não traduza nenhum desenho BPMN que tenha desvios paralelos onde três ou mais fluxos saem de um diamante (losango) com o "+". Na GERAL o máximo de fluxos que podem sair de um desvio são dois. Apenas.

Não importa o quão simples seja o que vem depois do diamante (losango), não traduza.

Como já dito anteriormente, se saírem três fluxos no desvio, em algum momento três fluxos vão precisar acontecer simultaneamente. Além de difícil de entender, o desenho fica muito grande e a chance de erros e de problemas na leitura dele aumentam bastante. Na **Situação 3** vamos sugerir uma solução para isso.



- **Caso 9**

No **Caso 6** analisamos o **desvio exclusivo baseado em evento**. Agora vamos ver o desvio paralelo baseado em evento. Ele também é muito raro de se encontrar.



A única diferença entre ele e sua versão exclusiva é que no caso dele todos os eventos precisam acontecer, aí que todos os fluxos continuarão. No exclusivo, o primeiro evento que acontece chama o único fluxo. No paralelo, todos precisam acontecer, a partir daí ele se comporta como um desvio paralelo normal.

Só diferente no texto do desvio paralelo (**Caso 7**), que explica quais eventos precisam acontecer para que todos os caminhos sigam paralelamente.

Desvios inclusivos

A GERAL não suporta ou traduz desvios inclusivos. De forma bem resumida, ele é uma combinação do desvio exclusivo e do desvio paralelo e seu funcionamento é muito difícil de explicar. Mais do que isso, seu uso não é recomendado nem por especialistas em desenho BPMN, de tão complicado que ele é.

Se encontrar um, o modelo com ele precisa ser adaptado para uma versão com o mesmo sentido, mas sem ele. O que também é muito difícil de explicar aqui neste guia. E os métodos de adaptação também são difíceis.

Logo, encontrando um, peça ajuda ao desenhista de processos da organização.



Desvios complexos

Por último, os desvios complexos não se chamam complexos porque são difíceis, mas porque eles servem para encaixar qualquer cenário que os outros não funcionam.

Se aparecer um desvio complexo para você traduzir, o recomendado é procurar o desenhista e perguntar o que ele quis dizer com aquilo. Se você já tem noção de BPMN, talvez consiga entender ele pelo desenho sozinho, sem ajuda.

Entre transparecer algo confuso ou não transparecer, não transpareça.



Vimos todos os desvios

Mesmo que eles sejam complicadinhos, não deixe de apresentá-los quando for necessário. A ausência deles pode deixar seu desenho incompleto ou incorreto.

● **Situação 2: Desenhos grandes e complexos**

Em BPMN, se o desenho tiver 30 elementos ou mais, ele é considerado grande. Como aqui estamos apenas traduzindo, se chegou um desenho em BPMN com mais de 30 elementos para você, o problema foi na hora de desenhar, não de traduzir!

Por que? Porque é proporcional, se o desenho BPMN for grande a chance do desenho GERAL ficar grande é maior. Aí ele fica mais difícil de entender. Aí a chance do cidadão entender diminui. Aí atrapalha a parte do objetivo de dar autonomia ao cidadão, dele realizar aquele processo sozinho.

Você: “O desenho que chegou para mim tem mais de 30 elementos, o que eu faço?”.

R: Aí se não tem como resolver, você tem duas opções. Ou “quebra” o desenho ou não traduz. Ficando em dúvida, não traduz. Mesmo assim, lembra que a gente só vai mostrar para o cidadão o que é essencial pra ele, então mesmo que venha um BPMN enorme, ele pode diminuir bastante na GERAL.

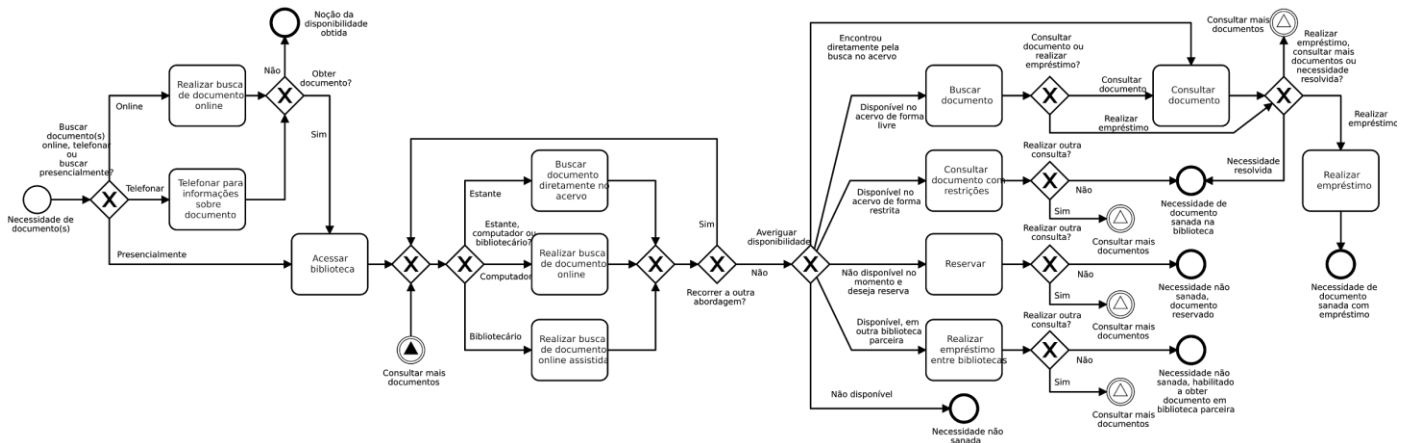
Você: “Tentei traduzir e ficou grande, tá com mais elemento que a GERAL permite, o que eu faço?”.

R: Ou diminui a quantidade de informação ou não traduz. Não recomendamos “quebrar” um processo GERAL em mais de um, isso atrapalha **muito** o entendimento.

O seu foco é o entendimento do cidadão, em primeiro lugar. A GERAL foi toda feita para melhor entendimento do cidadão, não faz sentido mostrar algo difícil pra ele.

Pensa assim, se tem chance de ficar tão difícil ao ponto de nem você que está traduzindo vai entender, a chance do seu público-alvo entender é ainda menor.

Um exemplo



Esse é o desenho BPMN do funcionamento em alto nível da Biblioteca Central da UNIRIO, relacionado com o material do acervo (livros, revistas, entre outros). Veja que ele é enorme e, inclusive, ultrapassa 30 elementos.

Nesta situação, esse desenho não deve chegar até você para tradução. Se ele chegou, tá errado quem mandou. Porque esse desenho deveria ser mais detalhado e “recortado”. Por exemplo, “Consultar documento reservado” tem um monte de coisa dentro dele.

- **Situação 3: Um monte de fluxo no desenho BPMN**

Repetindo:

- Tem 3 fluxos saindo de um diamante (losango) com um “x” ou sem nada? Só traduz se um dos fluxos for bem simples. Aí você transforma ele em informação adicional.
- Tem 4 fluxos saindo de um diamante (losango) com um “x” ou sem nada? Não traduz.
- Tem 3 fluxos saindo de um diamante (losango) com um “+”? Não traduz.
- Tem 3 fluxos saindo de um diamante (losango) com um “*”? Não traduz.
- Tem 3 fluxos saindo de qualquer diamante (losango) diferente desses acima? Não traduz.

Você: “Estou com um desenho BPMN importante para transparência e ele tem um monte de fluxos? Eu não traduzo?”.

R: Neste caso a melhor opção é “ler” o desenho e tentar entender ele. Depois de tirar todas as informações irrelevantes para o cidadão ainda está grande? Ainda tem vários fluxos? Dá para adaptar eles como texto sem prejudicar o sentido do processo? Não? Não traduza.

Sim, você vai precisar transparecer ele de alguma forma. Só que se ele é tão difícil, até em texto corrido ou lista ele vai ficar confuso.

O que fazer? Aí precisa procurar um especialista em desenho BPMN ou quem fez o desenho que chegou até você e tentar minimizar ou simplificar.

Você: “Por que este guia não ensina como ‘quebra’ ou ‘diminui’ um desenho BPMN?”.

R: Porque isso é **muito** difícil. Não porque você não é capaz, mas tem vários detalhes por trás que podem comprometer as informações, tornando seu processo GERAL incompleto ou incorreto. E a gente não quer isso.

Se você colocar no seu site uma informação incompleta ou incorreta o que vai acontecer? O cidadão, além de não entender, vai ficar frustrado porque aquela informação está ruim. Aí a tendência é que ele pare de seguir os desenhos. No pior dos casos ele vai executar o processo errado e ficar irritado porque seguiu o desenho direitinho e mesmo assim não deu certo.

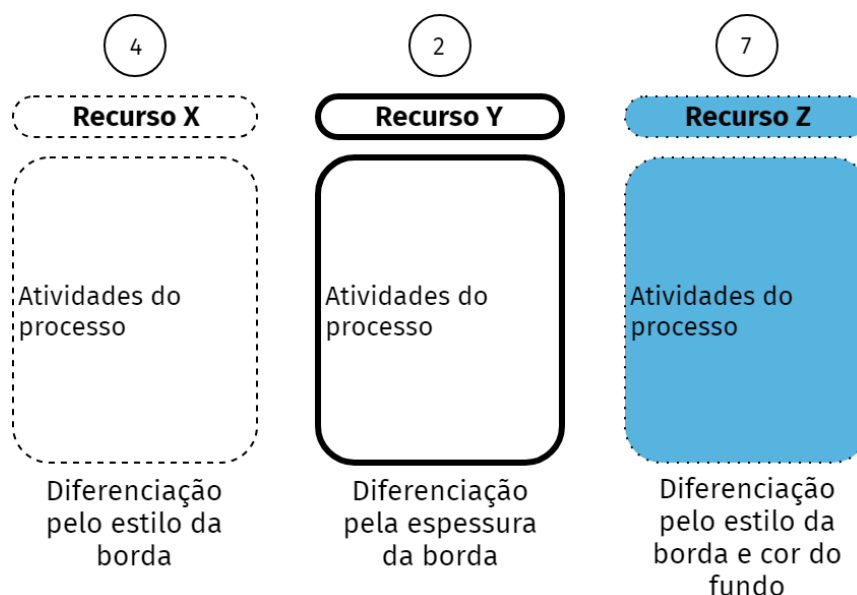
- **Situação 4: Cores e bordas e muitos atores envolvidos**

Na GERAL cada etapa só pode ter, no máximo, 2 atores ligados a ela. No desenho BPMN o normal é que cada atividade esteja ligada com apenas um ator e na GERAL você pode juntar atividades, aí o que acontece? Junta os atores. Se juntar os atores e ficarem 3 ou mais atores em uma etapa só, uma solução é criar um “grupo” e na ficha do processo dizer quais são os atores que fazem parte daquele grupo.

Se o desenho já não estiver grande, divida as atividades. Aí você divide os atores.

Tem muitos atores envolvidos em todos os processos de tradução?

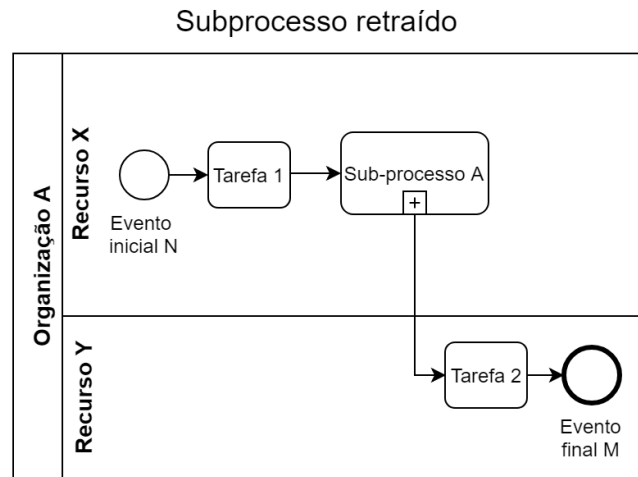
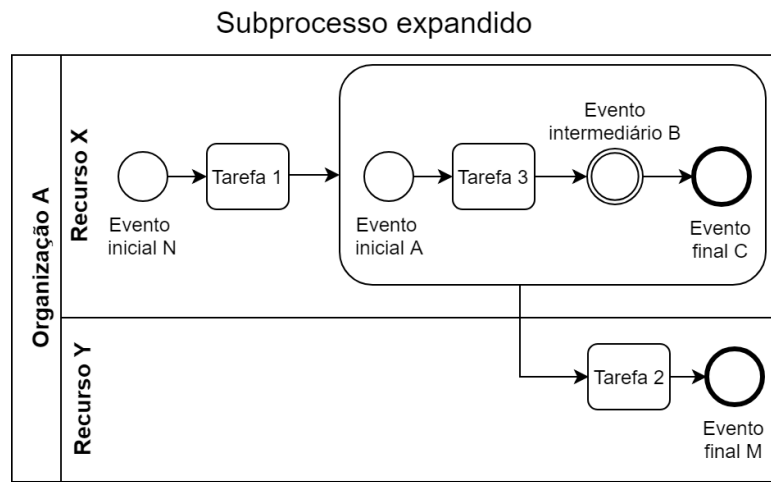
Use as cores que foram recomendadas. Aí você começa a trabalhar com os estilos de borda e espessura. Diferencie eles desse jeito.



Não esqueça que sistemas e atores externos (fora do seu escopo organizacional) tem cores já determinadas. Não modifique. Se tiverem poucos atores, trabalhe apenas com estilo e espessura de borda, se precisar mais do que isso comece a colocar as cores.

- **Situação 5: Sub-processos**

Outro ponto complicado são subprocessos, que tem uma explicação bem complicada. Vamos simplificar ao máximo. Subprocessos são processos dentro de processos, que são processos também.



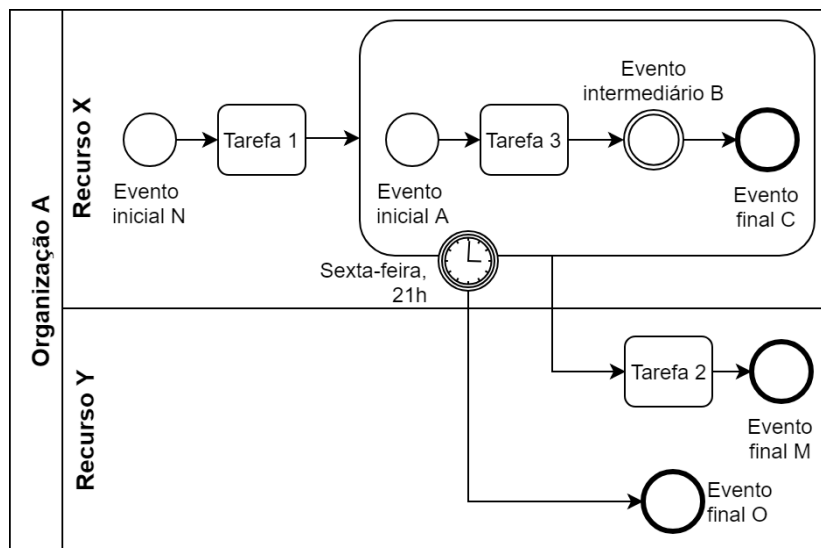
O subprocesso expandido está representado no desenho, encaixado dentro dele. O subprocesso retraído mostra que tem um subprocesso no caminho, que está fora do desenho.

A GERAL não trabalha com nenhum destes dois. Se tiver um subprocesso expandido, ele precisa ser retirado do processo principal. Se tiver um subprocesso retraído, ele vai se tornar um texto. Na Seção 7 a tradução dos dois tipos é explicada.

- **Situação 6: Eventos de exceção, na borda dos subprocessos**

Este caso pode parecer complicado olhando pela primeira vez, só que é bem simples.

Quando tiver um evento intermediário anexado na borda de um subprocesso ele significa uma exceção, um erro. Ele significa que se aquele evento acontecer, todo o subprocesso termina e segue aquele fluxo.

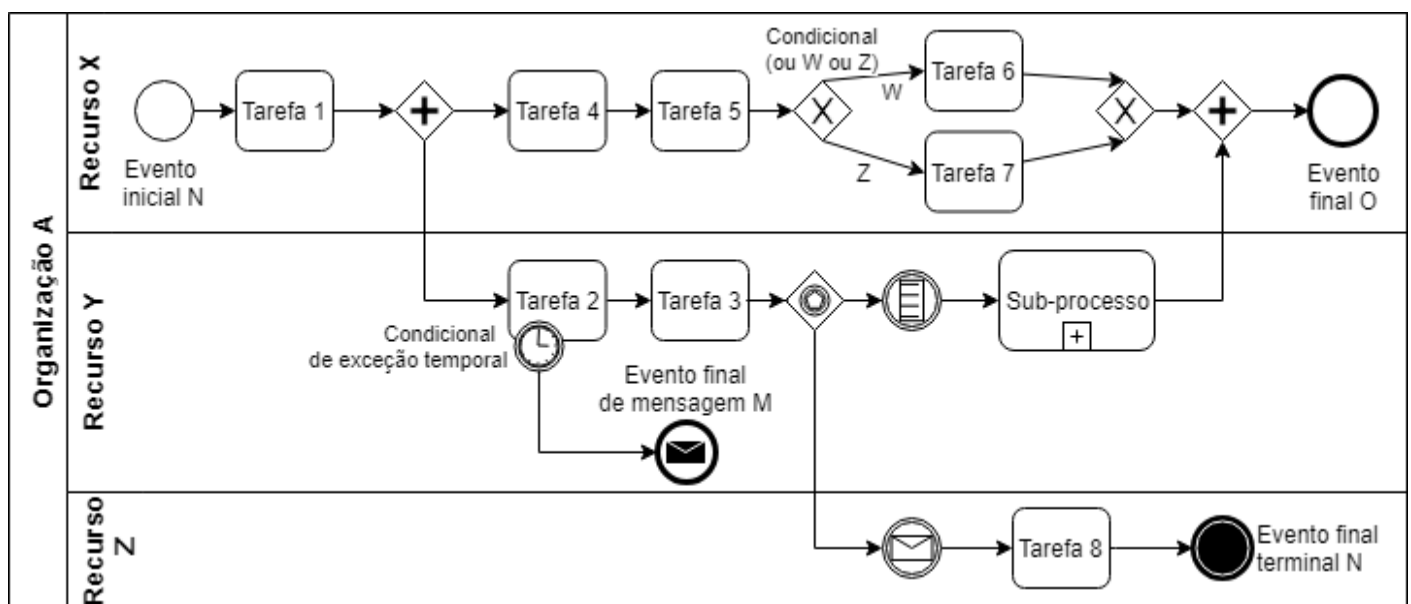


No desenho acima tem um evento intermediário temporal anexado em um subprocesso. O que ele significa? Que se esse subprocesso estiver acontecendo e chegar no evento “sexta-feira, 21h” tudo para e ele vai para o evento final O. Só converter para texto mantendo o significado do desenho.

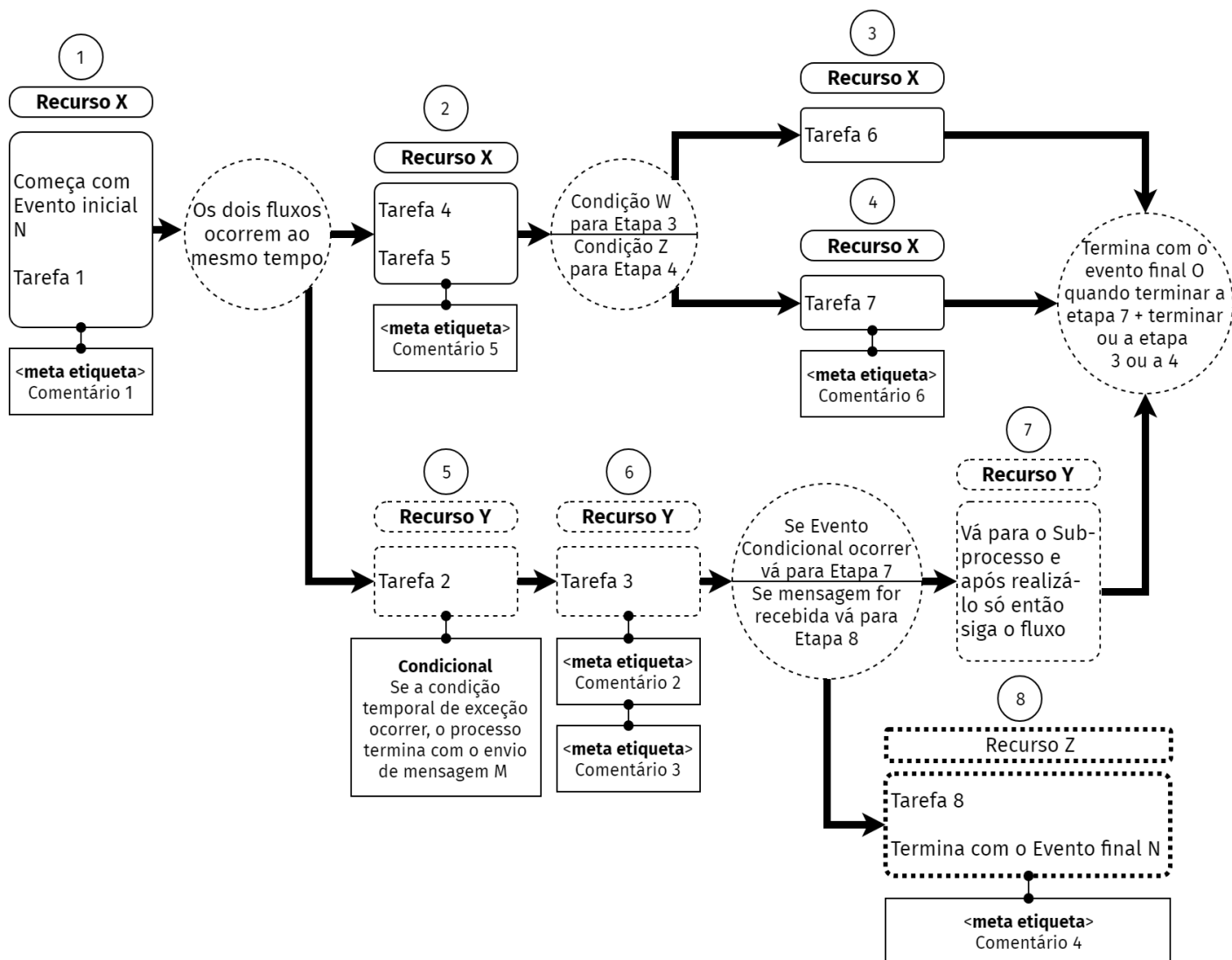
Isso é bem comum em processos onde a chegada de datas ou documentos encerram o processo todo para realizar um caminho diferente.

● Situação 7: Um modelo grande traduzido e pronto

Para dar um exemplo de desenho traduzido completo, com elementos complexos, aqui embaixo tem um processo desenhado em BPMN seguido do mesmo processo na GERAL.



Ele tem vários elementos que analisamos nesta Seção inteira, desvios, evento de exceção e subprocesso. Abaixo a versão dele traduzida.

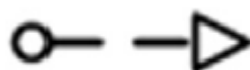


Este exemplo não tem conteúdo significativo, ele é apenas para dar uma noção de uma forma como a tradução pode acontecer envolvendo elementos difíceis.

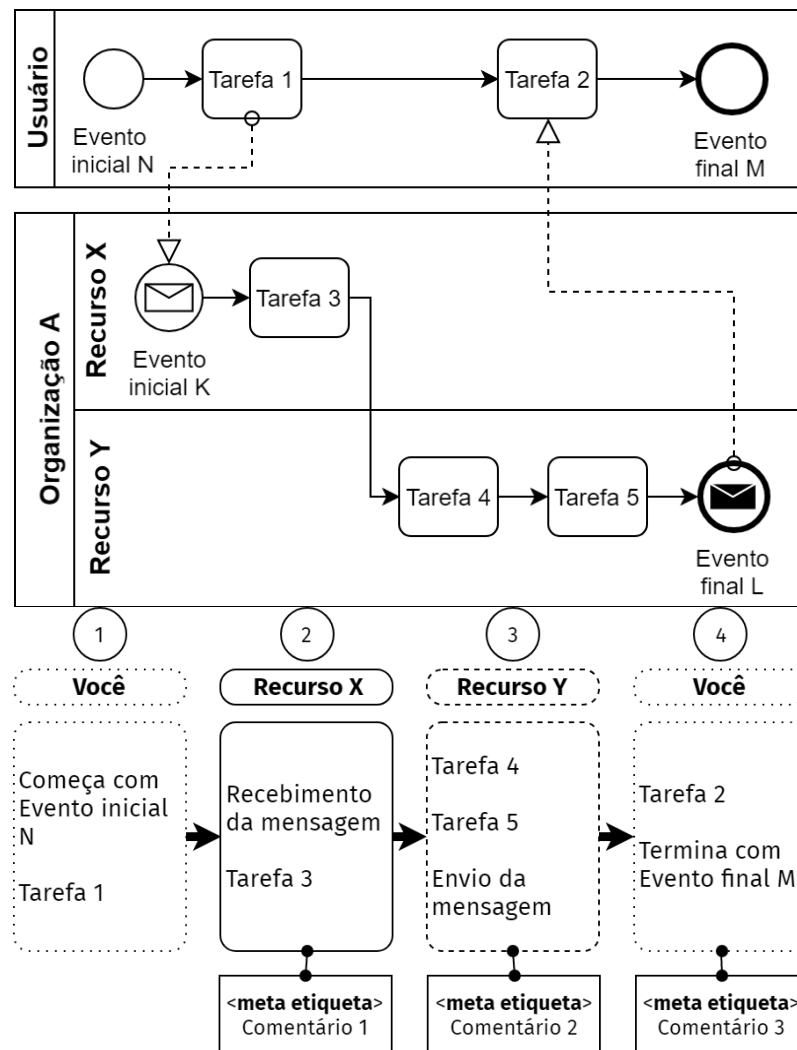
● Situação 8: Fluxo de mensagens, setas tracejadas

Outra situação não muito usual pode aparecer para você traduzir, envolvendo setas tracejadas apontando de um lugar para outro. Essas setas tracejadas servem para conectar elementos em estruturas diferentes.

Se encontrar um fluxo tracejado, como esse aqui embaixo, ele significa que tem uma troca de mensagens. Só isso. É uma comunicação de uma estrutura com outra.



Importante! Ele não representa o fluxo de ações, sim o **fluxo de mensagens**. Então é só isso, troca de mensagens entre atores de estruturas diferentes. Aqui embaixo tem um exemplo só com os elementos, sem conteúdo específico.



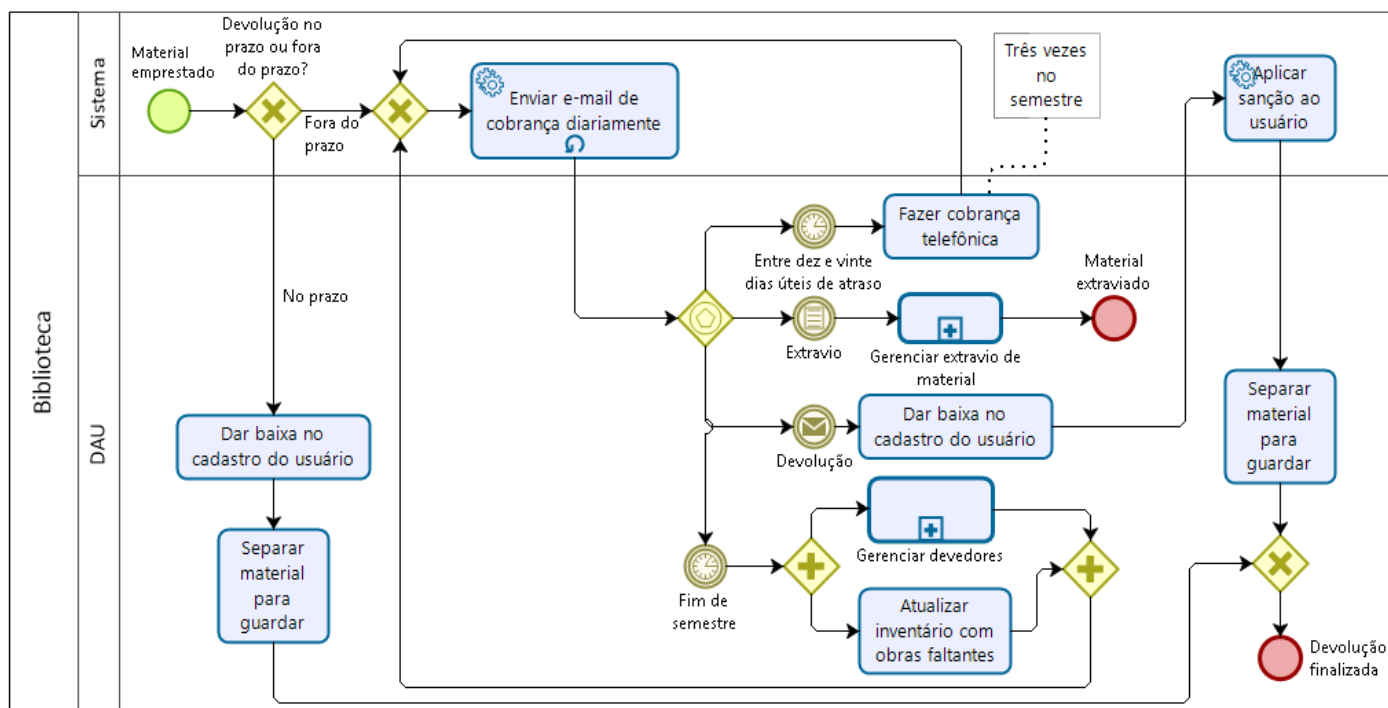
Se um desenho BPMN tiver vários, significa que várias mensagens são trocadas. Não precisam ser mensagens como “conversa” ou “informações”, podem ser objetos ou outros casos. Só ler no desenho que explica direitinho.

Caso não consiga traduzir, só procurar o desenhista BPMN ou um especialista. Alguns casos podem ser bem difíceis, só que são muito raros.

6. Exemplo de tradução complexa.

Já vimos um monte de exemplos, vamos para uma tradução complexa.

O nosso processo é Realizar Devolução de Material, ele expõe os comportamentos e tipos de devolução que podem ocorrer na Biblioteca Central da UNIRIO. Desenho BPMN abaixo.



Ele tem uma condição de desvio complexa, que não é recomendada de traduzir. Mesmo assim, vamos tentar porque em certo ponto pode ser simplificado.

● Etapa 1: Planejar

A tradução sempre começa com planejamento, sendo a etapa chave para as demais.

Determinar os limites da atividade de desenho

Como é apenas um desenho BPMN, não estamos olhando todo o **escopo organizacional** e temos apenas três atores: Divisão de Atendimento ao Usuário (DAU), que são os bibliotecários que trabalham com a linha de frente da biblioteca; Sistema, que executa ações automáticas; e, implícito, o usuário, que é quem vai devolver o material. O usuário não está no desenho porque já se espera que o ato de devolver seja realizado por ele. No desenho GERAL é bom que ele seja representado, mostrando que a devolução envolve ele.

Determinar o público-alvo e pensar para ele

O público-alvo é a comunidade acadêmica da UNIRIO, porque apenas eles podem pegar materiais emprestados. Então, só eles poderão realizar esse processo devolvendo.

Cores e bordas

O ideal não é trabalhar com apenas um desenho, sim com todos. Como este é um exemplo único, vamos planejar as cores e bordas para apenas três atores.

DAU: fundo branco e borda simples tracejada.

Sistema: como determina a regra da GERAL, cinza.

Usuário: fundo branco e borda simples normal.

Como chamar o público-alvo no desenho?

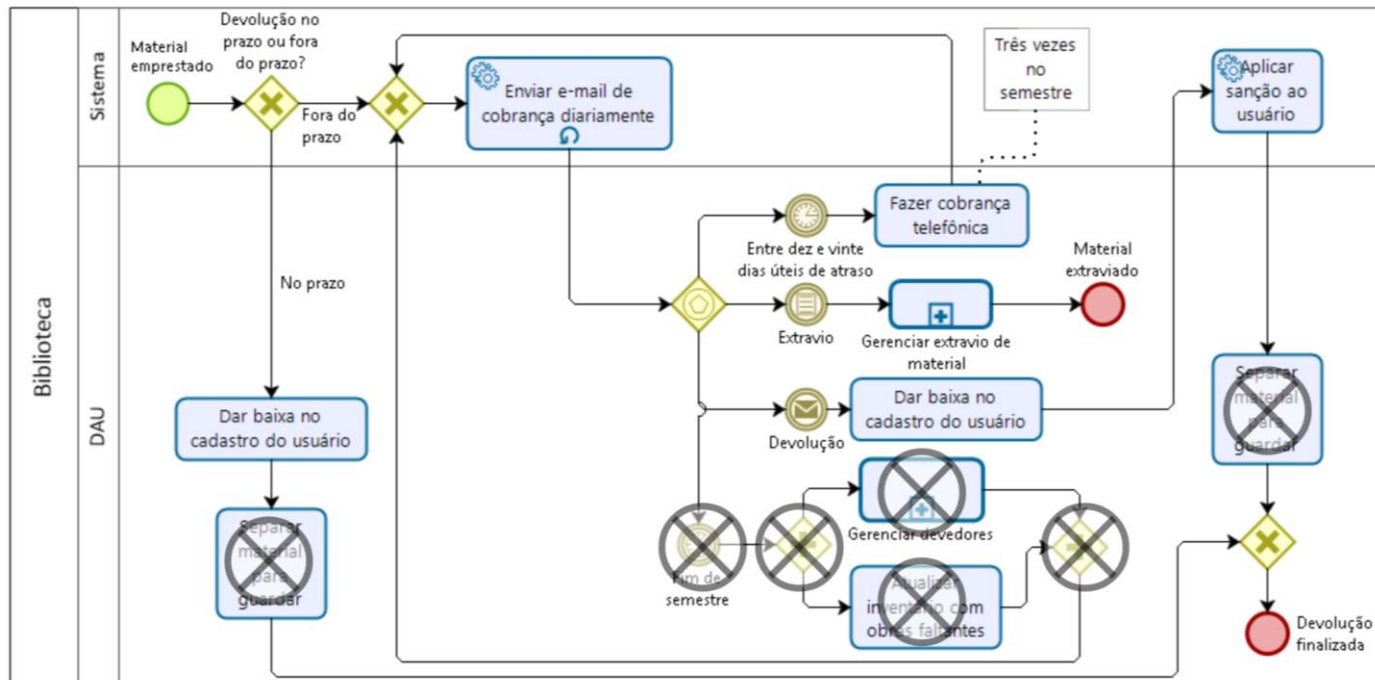
Mesmo que neste caso seja composto por uma comunidade acadêmica inteira, quem está com o material sabe que o processo de devolver é direcionado para ele. Usaremos “você”.

O que transparecer?

O que é essencial e importante para o seu público-alvo saber relacionado com o processo para devolver um material que está emprestado com ele?

Determinando as atividades

Vamos retirar as atividades administrativas ou burocráticas que não tem nada a ver com a devolução propriamente dita. Pense como se fosse o usuário: “quais tarefas são importantes que eu saiba para devolver um material?” e siga esse raciocínio.



O usuário não quer saber sobre esses elementos marcados na imagem acima, porque eles são mais interessantes para o funcionamento da biblioteca do que para o que importa a ele para devolver o material.

Veja que já eliminamos um dos fluxos do desvio, já está ficando mais simples.

Determinando as informações adicionais

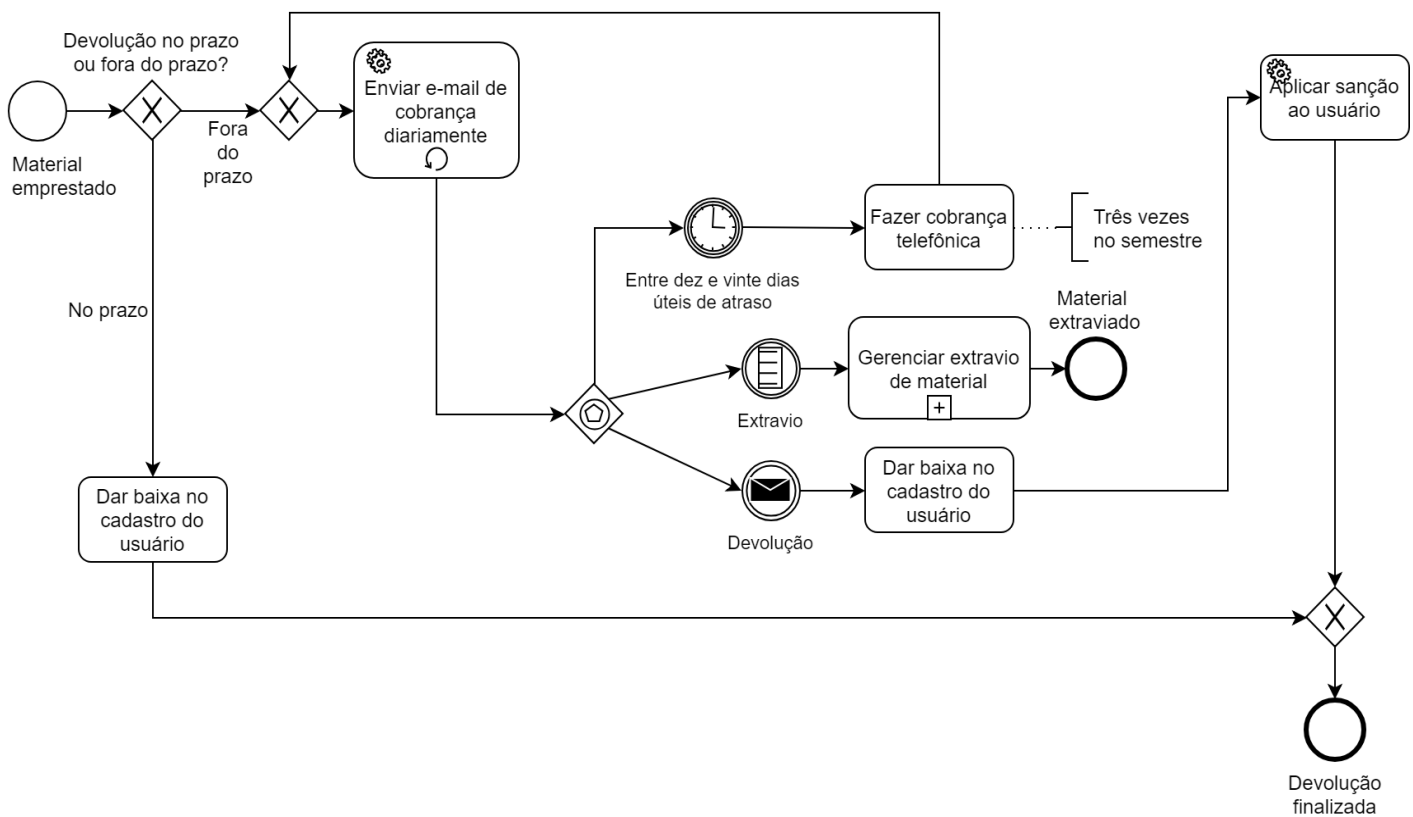
Esses dados estão no documento completo com as informações adicionais que não cabem aparecer em um desenho BPMN.

Aqui não temos o documento completo com informações adicionais, no seu caso você vai precisar dele.

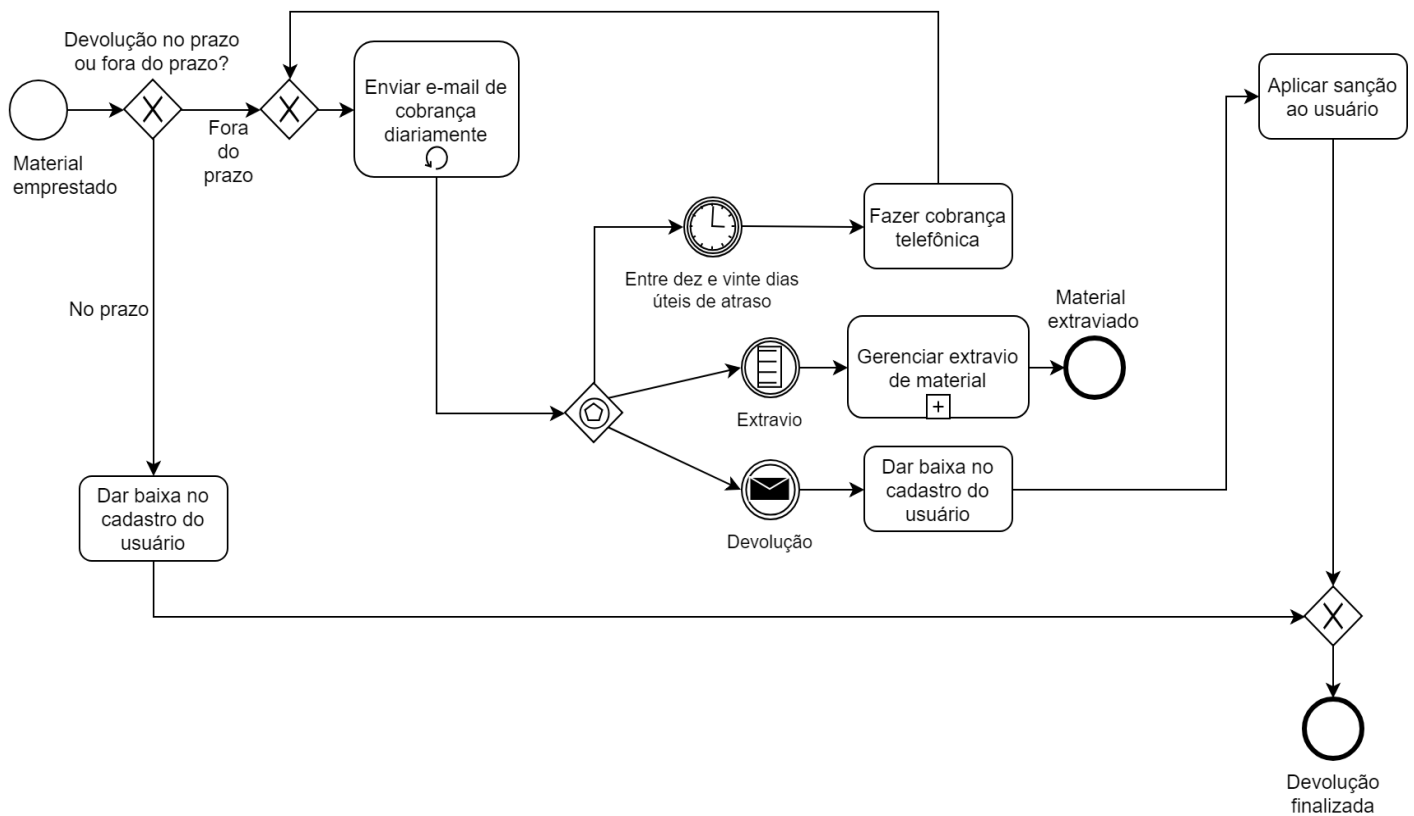
● Etapa 2: Desenhando com um lápis e papel

Aqui é utilizada uma ferramenta de desenho para que os exemplos fiquem mais nítidos e observáveis, recomendamos que use lápis e papel. No caso, pode imprimir o desenho BPMN e ir riscando de lápis o que for retirando e marcando.

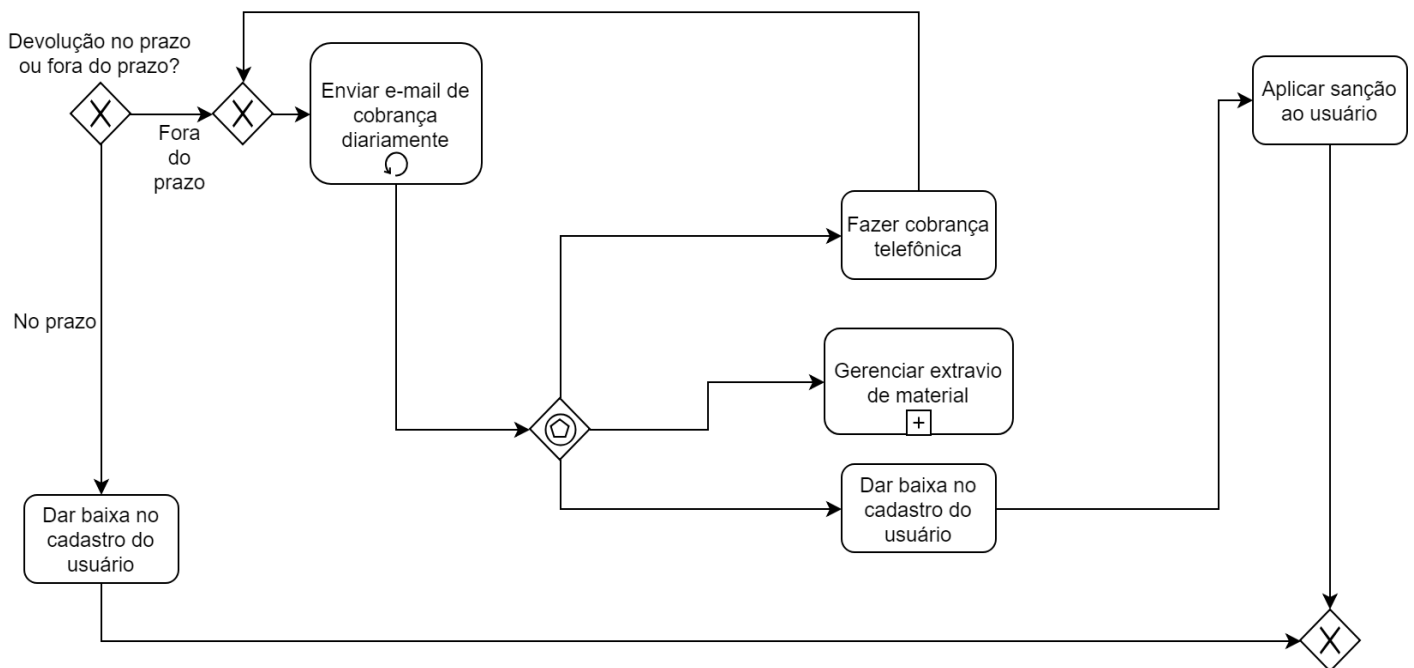
Retirar raias



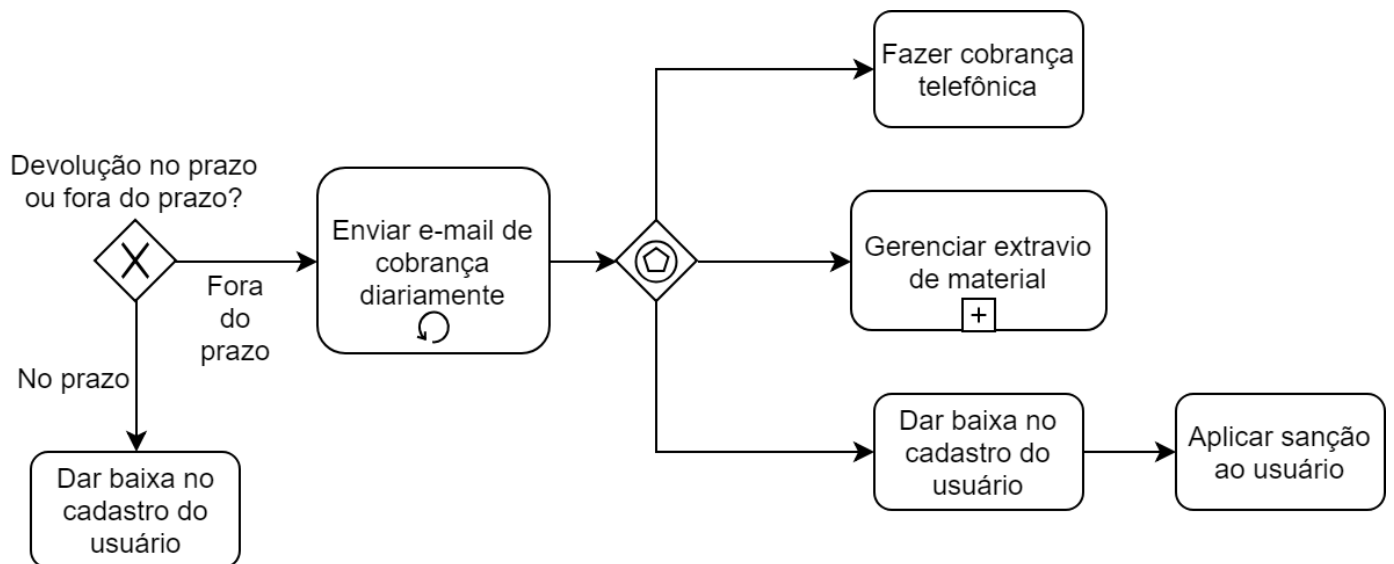
Retirar os objetos de dados, anotações e agrupamentos



Retirar granularidade



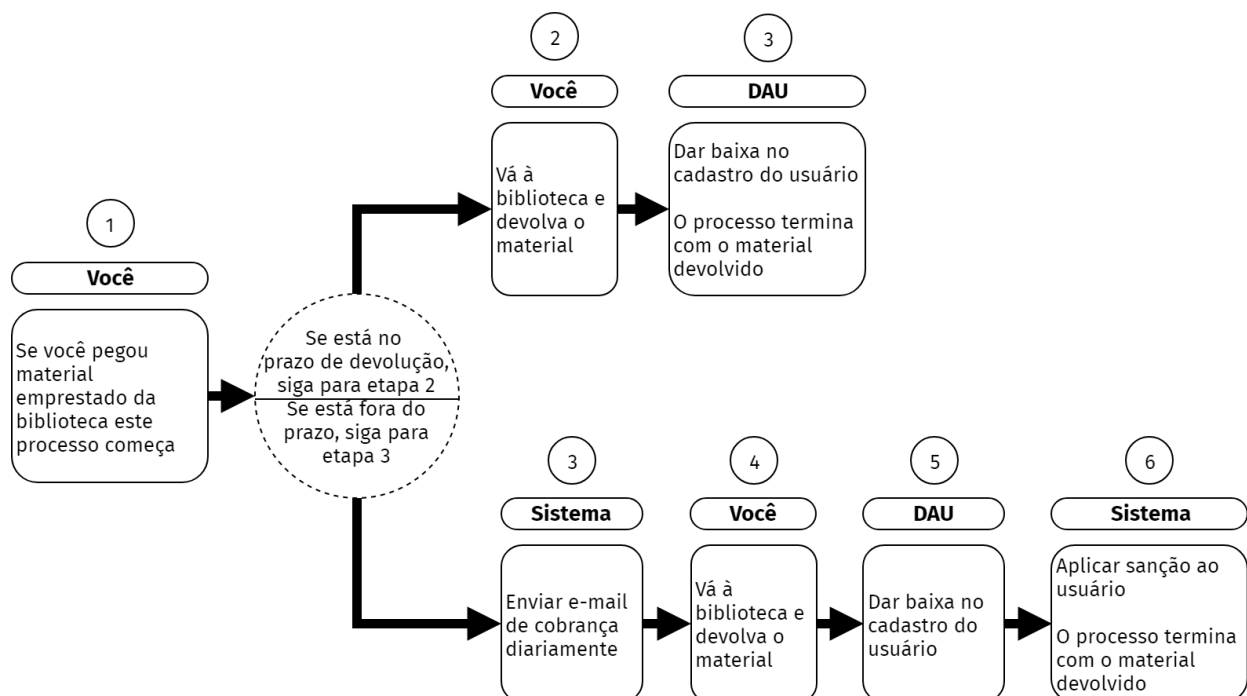
Sem fluxos alternativos



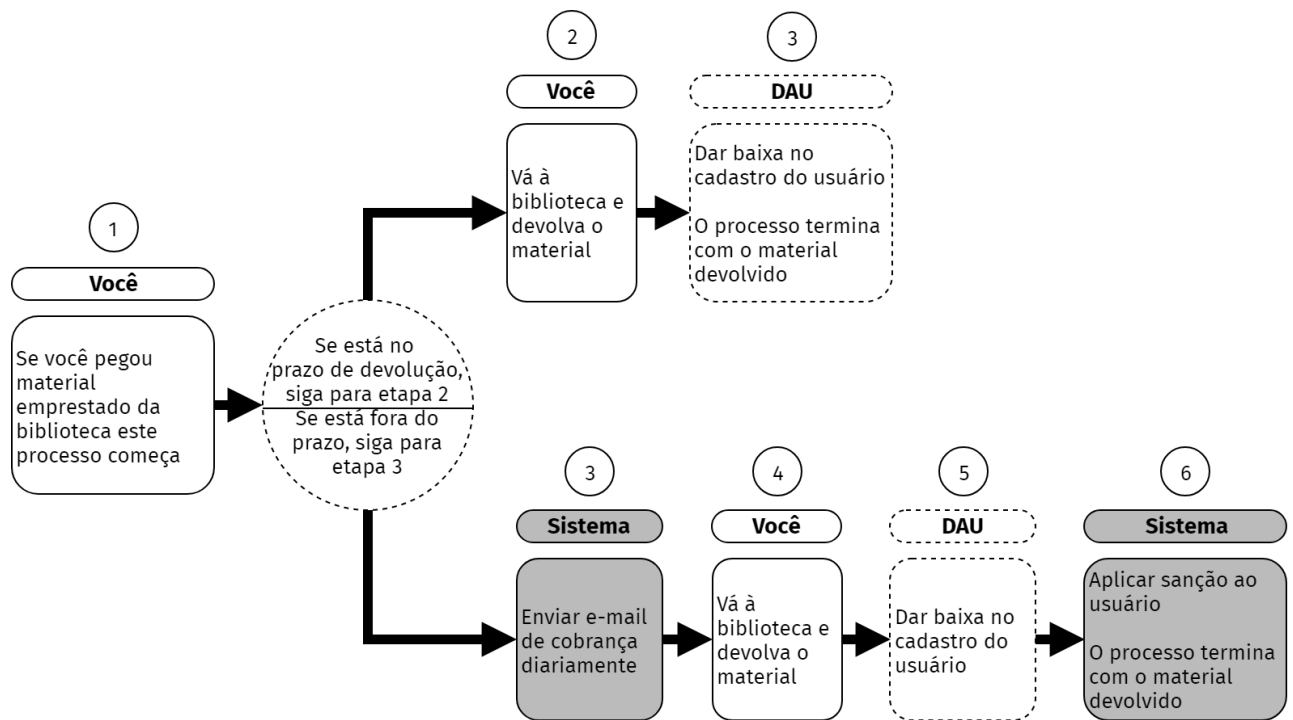
Viu como ele está bem mais simples e limpo depois de um rearranjo e exclusão de alguns elementos? Aqui estão as ações essenciais interessantes de expor ao usuário. Claro que tem muita coisa “escondida” que tiramos, nós vamos trazendo elas de volta conforme necessidade.

Antes o desvio exclusivo baseado em evento era impossível de traduzir porque muitos fluxos saíam dele, agora já conseguimos ver que dá para traduzir sim. Então vamos nessa.

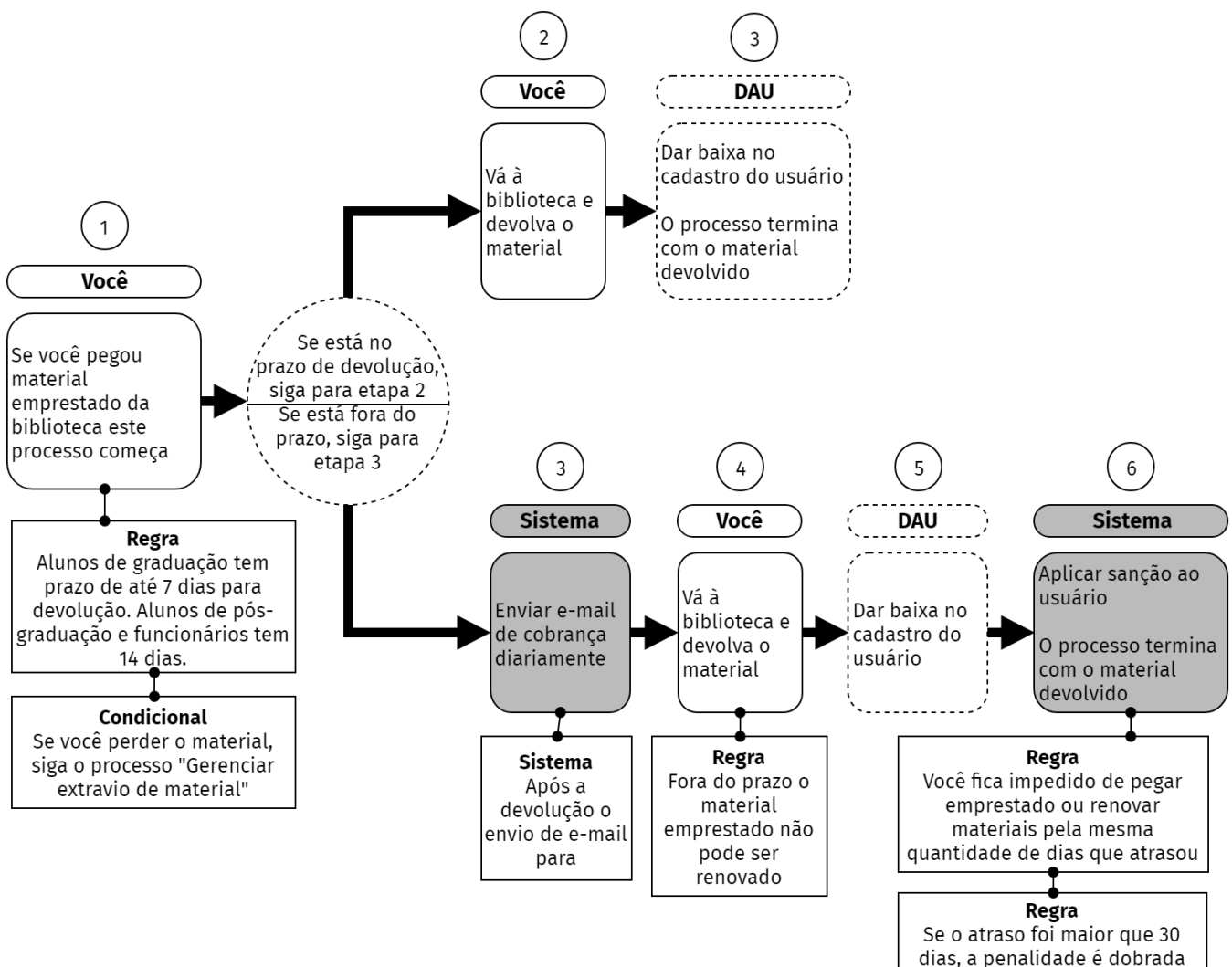
Colocar no formato da GERAL



Colorir e ajustar bordas



Colocar informações adicionais



Terminamos com a parte de desenhar, agora vamos para a **ficha do processo**.

- **Etapa 3: Ficha do processo**

Itens obrigatórios: Nome do processo, descrição do processo e prazo de conclusão.

Nome do processo: Realizar devolução de material

Descrição: A partir do empréstimo de material, os mesmos precisam ser devolvidos na respectiva biblioteca onde você realizou o empréstimo.

Prazo de conclusão: A devolução resolve no ato de entrega do material emprestado.

E adicionar outras informações relevantes:

Material: Material emprestado ao usuário.

Observação. Glossário: DAU significa Divisão de Atendimento ao Usuário.

Endereços úteis: Para ir para o processo “Gerenciar extravio de material”, clique aqui.

Pronto, está construída a ficha com as informações essenciais.

- **Etapa 4: Linguagem Cidadã**

Os textos e os elementos gráficos estão prontos, isso não significa que estão entendíveis. Vários termos são difíceis de entender e podem ser simplificados.

Vamos modificar os termos “baixa” e “sanção” para mais intuitivos, tentar aumentar a fonte dos textos das atividades, mudar o nome do processo “Gerenciar extravio de material” para algo mais intuitivo. Alterações neste sentido.

Nome do processo: Devolver material emprestado

Descrição: Depois que pegar material emprestado ele precisa ser devolvido na mesma biblioteca que você pegou.

Prazo de conclusão: Acontece na hora da devolução na biblioteca.

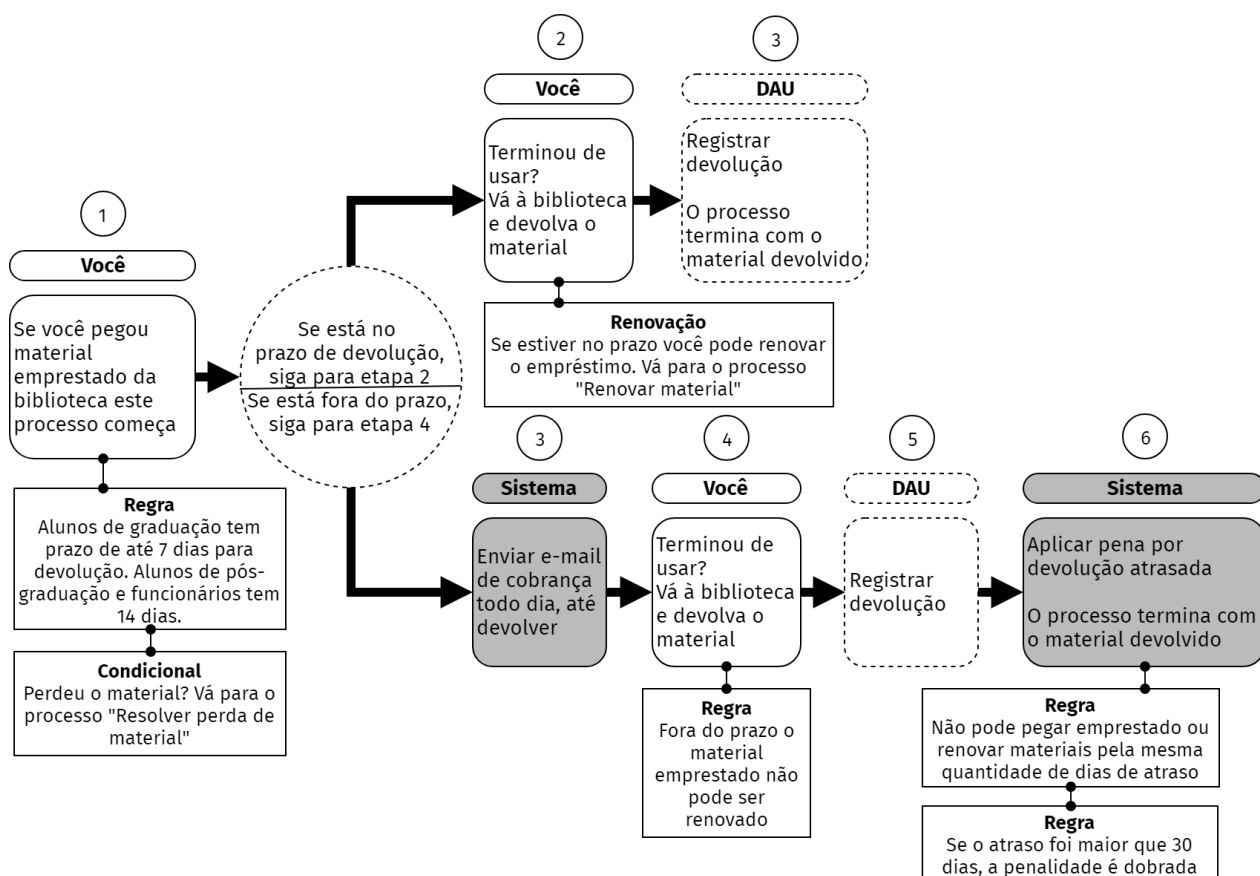
Material: O que você pegou emprestado.

Glossário: DAU significa Divisão de Atendimento ao Usuário.

Endereços úteis:

Para ir para o processo “Resolver perda de material”, [*clique aqui*](#).

Para ir para o processo “Renovar material”, [*clique aqui*](#).



Como esta é uma tradução controlada, não há revisão e avaliação. Não esqueçam de fazer essas etapas nos seus.

Notem que surgiu uma informação adicional nova para facilitar os usuários, na etapa 2. Como o usuário pode renovar material se não estiver em atraso, adicionamos este dado para facilitar a rastreabilidade entre processos. No desenho BPMN isso não era apresentado.

Essa foi uma demonstração de tradução com elementos complexos.

7. Símbolos da BPMN explicados e sua tradução.

Esta Seção serve para você ver alguns elementos específicos da BPMN que possam aparecer para você traduzir e você não conhece. Olha na lista aqui. Não apareceu? Não tem tradução. Tem na BPMN e tem tradução? Vai estar aqui.

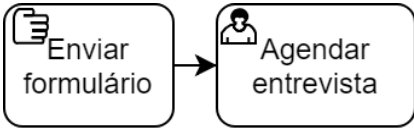
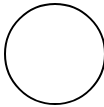
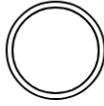
Reforçando que nem todos os elementos da BPMN são traduzíveis para GERAL, nesta versão que ela se encontra. No final desta Seção vamos apresentar os elementos BPMN que não possuem tradução nem dos conceitos para GERAL.

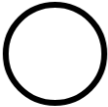
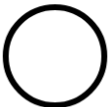
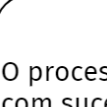
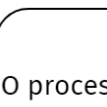
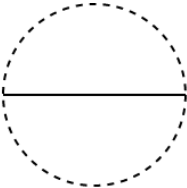
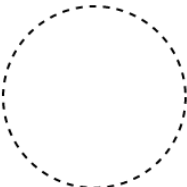
Como usar essa Seção?

Vamos apresentar elementos dos mais utilizados aos que menos aparecem em desenhos BPMN e explicar como eles são traduzidos de forma breve.

Elementos comuns

Estes elementos estarão presentes em todos ou na maioria dos desenhos BPMN. Os elementos terão conteúdos genéricos só para você ver um exemplo de como traduz.

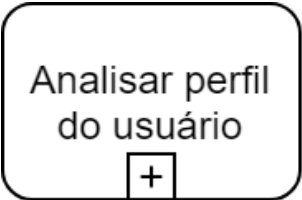
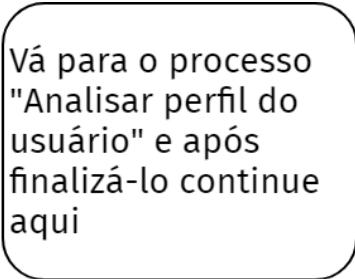
BPMN	GERAL	Nome e explicação
	Envie o formulário Agende a entrevista	Atividade simples. Esse exemplo tem duas atividades ligadas por um fluxo normal. Na GERAL elas se tornam textos no imperativo. Se forem realizadas pelo mesmo ator podem ficar na mesma etapa dependendo do caso. Note que no canto superior esquerdo da atividade BPMN tem ícones, a GERAL não traduz eles. São informações secundárias.
 Formulário recebido	O processo começa quando o formulário é recebido	Evento inicial simples. Mostra onde começa o processo. Se torna um texto na GERAL. Se tiver mais de um, foque no evento inicial que envolve o usuário. Este é essencial. Diferente de uma ação, ele é um acontecimento de instante. Quando ocorre, o processo inicia.
 Recursos financeiros liberados	Quando os recursos financeiros forem liberados o processo continua	Evento intermediário simples. É um ponto de parada no processo até que o evento descrito nele se realize. Diferente de uma ação, ele é um acontecimento de instante. Quando ocorre, o processo prossegue.

 Requisição resolvida  Requisição pendente	 O processo termina com sucesso com a requisição resolvida  O processo termina sem sucesso com a requisição pendente	Evento final simples. Mostra onde termina o processo. Um processo pode ter vários eventos finais. Como neste exemplo, é importante deixar claro ao cidadão se o processo termina com sucesso ou não.
 	 	Desvio exclusivo e desvio paralelo. Os dois já são detalhadamente explicados e aprofundados na Seção 5.
		Fluxo normal. Determina o seguimento do processo. Este é o único elemento de fluxo da GERAL.

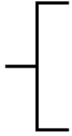
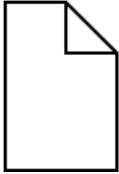
Com esta tabela acima cobrimos todos os elementos mais utilizados na maioria dos desenhos BPMN. Agora vamos aos elementos utilizados às vezes.

Elementos usados às vezes

Estes elementos aparecem menos, mesmo assim a GERAL aceita sua tradução.

BPMN	GERAL	Nome e explicação
		Subprocesso retraído. Na Seção 5 subprocessos foram explicados. Na GERAL não há suporte para representar subprocessos dentro de processos. Você deve indicar que o usuário realize o subprocesso por fora e depois retorne para o processo em questão.

 Recebimento de mensagem  Temporal  Condicional	Do mesmo jeito que o evento inicial simples.	Evento inicial específico. A diferença entre estes eventos e o evento inicial simples (círculo vazio com a borda simples) é que estes possuem um significado pré-determinado. Recebimento de mensagem significa que o processo inicia com recebimento de algo. Temporal o processo inicia por um gatilho de tempo, pode ser uma data, um dia da semana... Condicional o processo inicia quando a condição escrita nele ocorre. Como “Temperatura máxima atingida”, esse é um exemplo de condicional.
 Recebimento de mensagem  Envio de mensagem  Temporal  Condicional	Do mesmo jeito que o evento intermediário simples.	Evento intermediário específico. A diferença entre estes eventos e o evento intermediário simples (círculo vazio com a borda dupla) é que estes possuem um significado pré-determinado. Recebimento de mensagem significa que o processo só continua com recebimento de algo. Envio de mensagem o processo só continua quando algo for enviado. Temporal o processo só continua por um gatilho de tempo, pode ser uma data, um dia da semana... Condicional o processo só continua quando a condição escrita nele ocorre. Eles ficam no meio dos processos.

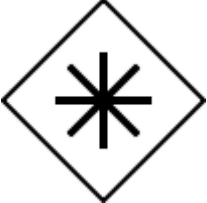
 Envio de mensagem  Terminal	Do mesmo jeito que o evento final simples.	Evento final específico. A diferença entre estes eventos e o evento final simples (círculo vazio com a borda espessa) é que estes possuem um significado pré-determinado. Envio de mensagem o processo termina com uma mensagem sendo enviada. Terminal já é mais complicado. Esse evento final encerra o processo inteiro daquela execução, junto com todos os possíveis processos paralelos acontecendo. Recomendado é que seja traduzido para um evento final simples usual.
   	São traduzidos como informações adicionais. Seu uso na BPMN é opcional.	Base de dados, agrupamento, anotação e objeto de dado. Detalhadamente explicados e aprofundados na Seção 4.

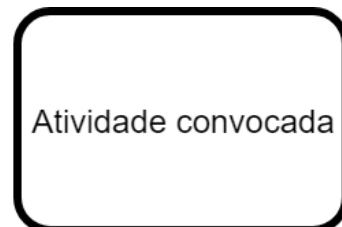
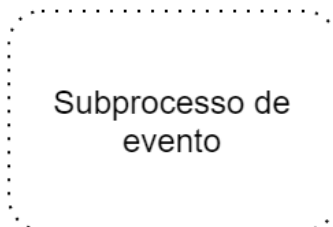
Armazenar cada caixa  Atividade em loop Digitalizar documento  Atividade de repetição paralela Digitalizar documento  Atividade de repetição sequencial	Armazenar cada caixa até todas terminarem Digitalizar todos os documentos ao mesmo tempo. Digitalizar todos os documentos, um de cada vez.	Repetições e loops. Significa que a atividade precisa ser realizada em loop, até que a condição do loop se resolva. O loop (setinha girando) significa a repetição clássica, vai continuar fazendo a atividade até a condição de parada. As três barras em pé significam que todas as repetições ocorrem simultaneamente. As três barras deitadas significam que as repetições ocorrem uma de cada vez. Por exemplo, perguntar para os colegas de quarto qual pizza eles querem. Se pedir para todos responderem num papel ao mesmo tempo e só depois que todos devolverem que vê o resultado, são três barras em pé. Se pergunta para cada um presente um de cada vez, três barras deitadas.
--	---	--

Agora vamos aos elementos utilizados muito raramente.

Elementos usados raramente

Estes elementos aparecem em pouquíssimos desenhos BPMN, mesmo assim a GERAL aceita sua tradução.

BPMN	GERAL	Nome e explicação
	Precisa analisar o contexto e o comportamento.	Desvio complexo. Detalhadamente explicado e aprofundado na Seção 5.



Caso algum destes elementos esteja no desenho BPMN para você traduzir, não traduza. Esse desenho não possui tradução na GERAL, a menos que seja adaptado. Procure o desenhista BPMN ou o analista de negócio da sua organização, eles poderão te fornecer opções.

8. Material para revisão do modelo final.

Terminou seu processo GERAL? Abaixo tem uma lista de marcação para verificar se ele está de acordo com os padrões de qualidade. Marcando todos, o desenho está adequado e de qualidade para expor ao cidadão.

Aspectos técnicos do desenho todo

- ☐ Tem 10 etapas ou menos
- ☐ Tem 3 desvios ou menos (sem contar os desvios unindo o fluxo)
- ☐ Cada etapa tem 2 atores ou menos
- ☐ Cada etapa só tem 3 caixas de informação adicional ou menos
- ☐ Cada etapa tem 5 tarefas ou menos (5 ações que o ator específico deve realizar)
- ☐ O desenho todo tem 30 elementos ou menos (sem contar setas e identificador das etapas)
- ☐ A fonte de todo o texto é Fira Sans
- ☐ A fonte de todo texto está com tamanho entre 12 e 16
- ☐ Não tem nenhuma imagem, só o desenho GERAL

Aspectos técnicos das etapas

- ☐ Todos os identificadores de etapa possuem borda simples e identificadores ordenados
- ☐ As etapas estão ordenadas em ordem crescente do caminho superior seguindo para os inferiores, de cima para baixo

Aspectos técnicos dos atores

- ☐ O ator está em negrito
- ☐ O ator tem, no máximo, duas linhas de texto
- ☐ Se o ator for uma sigla (como um setor) a explicação dele está nas informações adicionais
- ☐ Se tiver apenas um público-alvo, o usuário está nomeado como “Você”
- ☐ Todos os atores levam nomes dos grupos que realizam, como setores, departamentos...
- ☐ Nenhum ator possui nome de um indivíduo ou pessoa específicos
- ☐ O texto está centralizado

Aspectos técnicos das atividades

- ☐ Cada tarefa está separada entre si por um, e apenas um, espaço
- ☐ O texto está alinhado à esquerda
- ☐ Só contém ações e tarefas

○ Não possui nenhum texto com formatação em negrito ou sublinhado

○ O início e os possíveis finais do processo estão bem definidos

Aspectos técnicos das informações adicionais

○ Todas estão ligadas com as respectivas atividades

○ Todas estão em retângulos com borda simples e sólida

○ Os identificadores, e apenas eles, estão em negrito

○ Contém apenas informação essencial para realização da atividade que está conectada

○ O texto está alinhado à esquerda (o identificador pode estar centralizado, é opcional)

○ Os identificadores correspondem bem ao conteúdo, sem gerar confusão

Aspectos técnicos dos desvios (se tiverem estes desvios)

○ Se um desvio divide os caminhos, ele só tem dois fluxos saindo dele

○ O desvio exclusivo deixa claro quais são as duas opções de caminho a partir dele, quais etapas devem ser seguidas

○ O desvio paralelo deixa claro que os dois caminhos serão seguidos

○ O desvio paralelo tem seu elemento de união que deixa claro que todas as etapas anteriores deveriam ter sido realizadas

○ O desvio exclusivo tem uma reta no meio dele separando as duas opções de caminho

○ O desvio exclusivo usa apenas o termo “Se...” para expor suas condições

○ Desvios muito simples foram traduzidos como informação adicional para minimizar o desenho

Aspectos da ficha do processo

○ Possui o nome do processo

○ Possui descrição do processo, com seu objetivo e pequeno resumo

○ Possui prazo de conclusão do processo

○ Possui informações que envolvem o processo como um todo e não apenas uma etapa ou atividade específicas

Aspectos estéticos

○ As cores e bordas estão de acordo com o definido na etapa de planejamento

○ O desenho usa apenas as cores e bordas indicadas no guia

○ Atores externos e atores que são sistemas estão em cinza

○ Os elementos estão alinhados, na horizontal e vertical

- As setas não estão tortas
- Todo o texto está na cor preta
- O texto não está “vazando” dos retângulos
- O texto está legível
- As atividades buscam ter a mesma altura quando estão em sequência lado a lado
- Negrito é utilizado apenas para ator e identificador de informação adicional
- Itálico com sublinhado é utilizado apenas para links ou endereços externos
- Informações importantes utilizam apenas itálico para chamar atenção

Aspectos textuais

- Não é utilizado ponto e vírgula (;), barra (/) ou aspas (“ ”)
- Nada está entre parênteses
- Não há mesóclise (contar-lhe-ei) ou ênclise (esquecendo-se)
- Estrangeirismos são evitados ao máximo
- Siglas são explicadas na ficha do processo ou nas informações adicionais
- Não têm termos vulgares, palavrões ou termos excessivamente informais
- Números são apresentados pelo símbolo (1, 2, 3...) e não texto (Um, dois, três...)
- Termos complexos, técnicos ou obscuros são explicados ou possuem *link* para explicação externa

9. Tutorial de como usar a ferramenta de desenho.

Para te ajudar, aqui tem algumas dicas de como utilizar a ferramenta draw.io. Essa Seção será organizada em perguntas e respostas para facilitar a resolução de problemas.

Como mudar a cor de fundo e as bordas?

The image shows the 'Estilo' (Style) panel in draw.io, which is used to configure the appearance of selected elements. The panel has three tabs: 'Estilo', 'Texto', and 'Ordenar'. The 'Estilo' tab is active, showing options for fill, stroke, and other visual properties. The text 'Não mexa aqui' (Don't touch here) is overlaid on the panel to indicate which settings should not be changed when modifying background color or borders.

Annotations:

- Você seleciona a cor de fundo dos elementos nesta parte** (You select the background color of the elements in this part): Points to the 'Preencher' (Fill) section, which includes a color selection box and a 'Gradiente' (Gradient) option.
- Se tiver mais de um recurso com fundo colorido, o gradiente ajusta as cores** (If there are more than one resource with a colored background, the gradient adjusts the colors): Points to the 'Gradiente' option.
- Você seleciona as configurações das bordas aqui. Não mexa na cor, apenas na espessura e estilo** (You select the border settings here. Don't touch the color, just the thickness and style): Points to the 'Linha' (Stroke) section, which includes a color selection box, a 'Perímetro' (Stroke width) dropdown set to '1 pt', and a 'Opacidade' (Opacity) dropdown set to '100 %'.

Panel Content:

- Estilo** | **Texto** | **Ordenar**
- Preencher** (checked) | | ☐ **Gradiente**
- Linha** (checked) | | **Perímetro** 0 pt | **Opacidade** 100 %
- ☒ **Arredondado** | ☐ **Sombra** | ☐ **Vidro** | ☐ **Cômico**
- Editar estilo** | **Editar imag...**
- Copiar estilo** | **Colar estilo**
- Configurar como Estilo Padrão**
- Property** | **Value**

Como mudar a configuração de texto dos elementos?

Se você instalou a fonte "Fira Sans" e ela não aparece na lista vá em "Personalizado..." e digite "Fira Sans".

Aqui você define o estilo e o tamanho da fonte

Aqui você define o alinhamento do texto

Não mexa aqui

Como ajustar o tamanho igual e alinhar os elementos?

Se algum elemento ficar na frente ou atrás de outro, esses botões resolvem isso

Você pode definir o tamanho dos elementos (sem ser das setas) aqui. É mais fácil que ficar puxando e esticando na tentativa e erro, é bom para manter elementos da mesma categoria em tamanhos iguais

A melhor opção é sempre manter os elementos alinhados, na vertical e horizontal

Não mexa aqui

E as setas entre atividades e desvios?

Primeiro selecione a seta que você quer configurar e vai aparecer a opção de configurar ela.



Essa configuração é específica para setas e é complicadinha.

Essa é a configuração específica para as setas entre os desvios e as atividades.

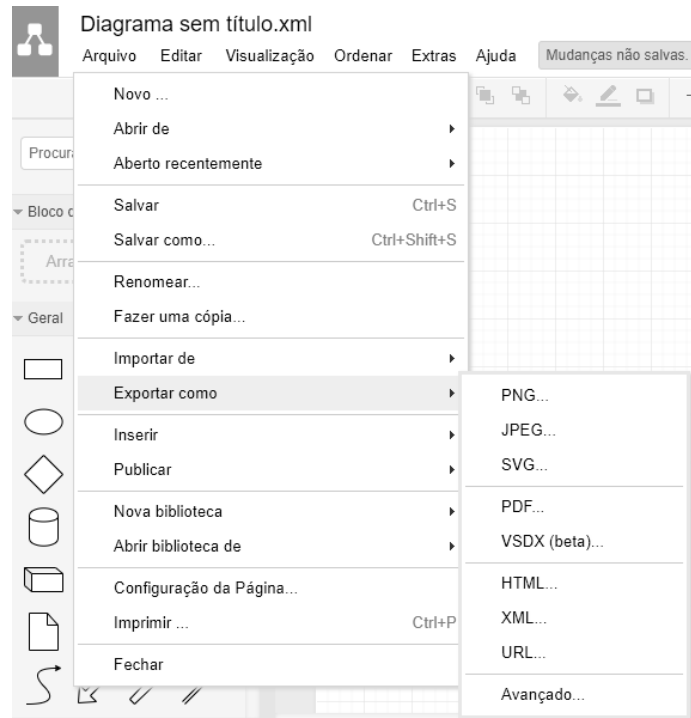
E as retas entre informação adicional e atividade?



Essa é a configuração específica para as associação que conectam as informações adicionais entre si ou com a atividade.

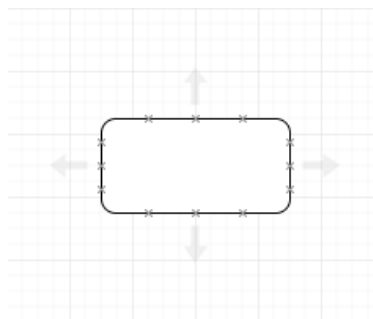
Como eu salvo meu desenho para usar?

Selecione a opção “Exportar como”, então pode ser PNG ou JPEG. **Sempre** selecione “Incluir uma cópia do meu diagrama”, porque você pode reutilizar ele no draw.io depois.



Onde eu ligo as setas nos elementos do meu desenho GERAL?

Nos conectores que a ferramenta oferece. São as marcações em azul em volta de cada elemento, você encaixa as setas neles e aí depois elas se ajustam de acordo com isso.



Se você conectar e as setas ficarem tortas, fica um pouco mais complicado de resolver. Esse é um dos motivos que recomendamos que os elementos tenham tamanhos iguais.

A ferramenta sempre vai tentar encaixar as setas nos conectores. Se isso deixar as setas tortas, o melhor é não encaixar elas nos conectores. Use a ferramenta de zoom (canto superior esquerdo ou tecla alt + rodinha do mouse) e encaixe manualmente o início ou o final da seta onde quiser. Lembre-se que é um desenho e o importante é deixar a reta alinhada, mesmo que ela não encaixe.

Pronto, cobrimos tudo que precisava de importante para usar a ferramenta. Sinta-se livre para desvendar tudo que tem nela, vá mudando os valores e configurações para testar.

Fim!

Com isso terminamos o guia. Você já tem toda a base para traduzir um processo BPMN para um processo GERAL.

Não existe desenho perfeito e nem que agrade a todos, aqui o foco é o entendimento do cidadão em relação às informações do processo. Use seus processos para habilitar a transparência na sua organização e ficar em conformidade com a LAI.

Qualquer dúvida envie um e-mail para luiz.paulo.silva@uniriotec.br.

Se quiser ver toda a fundamentação teórica, evidências científicas e referências que geraram este guia, estão disponíveis na dissertação “BPMN pra GERAL”, do Programa de Pós-Graduação em Informática da UNIRIO. Sinta-se livre para estender, melhorar e atualizar a GERAL ou o *framework* (guia) de tradução entre BPMN e ela.