

Representações, artefatos, constructos

ANEXO I - UNIDADE I: Noções preliminares

Síntese B

A sociedade é repleta de *representações* e de *artefatos representacionais*. A característica fundamental de representações é que fazem referência a alguma coisa. Exemplos de representações são uma “foto da Lagoa da Pampulha” que é sobre uma lagoa em Belo Horizonte, uma “estátua de *Lincoln*” que é sobre um ex-presidente norte-americano, dentre outros. Artefatos representacionais, por sua vez, se caracterizam por registrar e por tornar disponíveis as representações originadas pela cognição de indivíduos. Exemplos de artefatos desse tipo são “a planta do *Empire State Building*”, “o relatório do exame de sangue”, dentre outros.

Além disso, existem elementos de um artefato que possuem simbologia própria – códigos, legendas, cores – usados para entendimento. Estes são os *constructos* de artefatos representacionais, ou *constructos de representação*.

I.2 – Representações, artefatos, constructos

Nesta seção caracterizam-se representação, artefato e os constructos mais comuns. Fornecem-se, ainda, exemplos de como os constructos podem ser estruturados em um artefato para fins de representação.

I.2.1- Da representação aos artefatos representacionais

Uma das características do pensamento é o fato de que crenças, desejos e experiências apontam para além de si mesmas. Isso é verdadeiro para a representação: “uma ideia” ou “uma imagem” se referem a entidades externas à própria representação. A “foto de Dumbo” representa o elefante do zoológico; “a Monalisa” representa uma mulher da Renascença. Um tipo essencial de representação é a *representação mental*: a “memória do Pão de Açúcar” é uma representação na mente de um indivíduo que se refere a uma entidade do mundo. As representações mentais mantêm a característica de apontar para além de si mesma e fazer referência a entidades do mundo.

Um artefato representacional torna representações mentais acessíveis. Exemplos são símbolos, sinais, textos, figuras e diagramas. Artefatos incluem regras para interpretação, por exemplo, mapas possuem legendas para interpretar as cores como representações de países, oceanos, cadeias de montanhas, etc.; as palavras usadas nas legendas seguem regras gramaticais que permitem interpretação por todos. Um exemplo de artefato representacional é um desenho, por exemplo, um “desenho do *Everest*” que se baseia na representação registrada na memória de um indivíduo. Considerando que a memória humana é uma representação mental, a imagem desenhada em um papel é um exemplo simples de artefato representacional.

O objetivo do desenho é que a imagem resultante faça referência à mesma coisa a qual a memória original se refere, ou seja, ao *Everest*. O pico em questão existe independentemente da mente da pessoa, mas ainda assim a imagem do desenho deve se referir a ele, de forma verificável. Artefatos representacionais sofisticados incluem linguagem, fórmulas, diagramas e esquemas classificatórios da ciência. Em qualquer nível de sofisticação, um artefato representacional consiste de uma representação codificada por regras interpretativas – públicas, claras e precisas – que permitem entender como o artefato se refere à realidade.

A ontologia é um tipo de artefato representacional que descreve a representação criada por um indivíduo ou grupo. A ontologia é um artefato *formal*, ou seja, é especificada por pessoas e expressa formalmente através de linguagem lógica. Em resumo, a ontologia em seu entendimento contemporâneo é um artefato formal, para fins de representação da informação e do conhecimento, livre de ambiguidades, com possibilidade de implementação computacional.

I.2.2- Nomeando os constructos dos artefatos representacionais

Uma variedade de *constructos* é adotada em para criar artefatos representacionais, denominados por diferentes termos, nem sempre bem definidos. Um exemplo é o sinal de adição “+”, um constructo usado em Matemática; outro exemplo são as letras e o seu arranjo em “H₂O”, como usado em Química. Exemplos de constructos importantes para construir de ontologias são:

- Entidade, Tipo
- Categoria, Classe, Universal
- Instância, Indivíduo
- Objeto, Particular
- Propriedade, Relacionamento
- Aridade, Cardinalidade

As entidades

Imagine que ao se levantar de manhã e olhar pela janela do quarto, uma pessoa vê a vizinhança, uma parte do mundo em que ela identifica o Sol, o vento, árvores e pássaros, cheiro de café, dentre outras sensações matinais. Ao sair de casa para o trabalho, a pessoa continua a ver coisas, por exemplo, pessoas e carros nas ruas, sinais e postes de energia, guardas de trânsito, e tudo mais para o que os sentidos dela sejam direcionados. Todas aquelas coisas que compõem a realidade são denominadas pelo termo *entidade*.

Os tipos e as categorias

Os exemplos do Sol, árvores, cheiros, pessoas, dentre outros, mostram entidades de *tipos* distintos. O termo “tipo” é usado como um quase sinônimo para *categoria*. Por exemplo, a sentença “a árvore da rua é um ficus” informa que certa árvore tem uma série de características, que a classificam como do tipo ou da categoria “ficus”. As entidades que não são do mesmo tipo também não estão na mesma categoria, por exemplo: “árvore” não é do mesmo tipo que “pessoa”, assim como “aluno” não é do mesmo tipo que “cor”.

As classes e os conceitos

O termo *classe* é usado num sentido similar a categoria e tipo, por exemplo, em sentenças como “a classe dos meninos com uniforme azul”, ou “a classe dos automóveis parados no sinal”. As classes reúnem entidades definidas por pessoas para atender necessidades. Tipos e categorias normalmente são usados para entidades naturais, enquanto classes são criadas por demarcação humana. Por exemplo, “árvore” representa todas as árvores do mundo, mas “as árvores do jardim de Maria” constituem uma classe das árvores, as quais alguém enumera e delimita.

Um outro quase sinônimo para classe, categoria e tipo, para se referir a quase tudo é o termo *conceito*. É um termo que remete ao mental, utilizado em muitos contextos diferentes que se torna de difícil desambiguação. Uma abordagem clássica sobre conceitos é devida a Peirce¹: conceito, objeto ou referente, e símbolo são representados em um triângulo (Figura AI-2). A pessoa, então, identifica a relação entre entidade e símbolos que a representam formando em sua mente o conceito “elefante”.

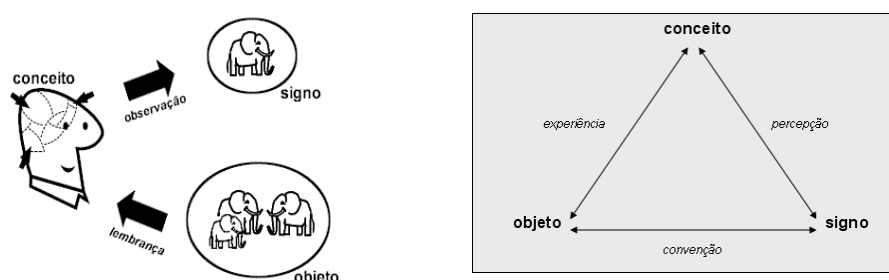


Figura AI-2 - esquema semiótico e triângulo do significado, adaptado de Sowa (2000).

Os universais, as instâncias e os particulares

Um termo menos comum é *universal*, o qual tem significado similar a tipo e categoria. A noção de universais é aristotélica e atende a uma suposição da investigação científica naquela tradição, à saber, de que a natureza é, até certo ponto, estruturada, ordenada e regular. Diz a tradição

¹ Charles Sanders Peirce (1839 – 1914), filósofo norte-americano.

aristotélica que, o que interessa são as generalizações possíveis que identificam a regularidade da natureza, reveladas por experimentos. Os universais são as generalizações que abrangem todos os membros de uma categoria ou tipo natural com características essenciais em comum. Por exemplo, o tipo “maçã” tem propriedade “ser vermelho” porque possui o universal “vermelhidão”; o tipo “pessoa” tem propriedade “ser racional” porque possui o “universal racionalidade”.

Outro termo que merece atenção é *instância*, as vezes denominada *indivíduo*, *objeto* ou *particular*. Enquanto instâncias, objetos e indivíduos são parte do jargão de sistemas de informação, o termo particular vem da teoria aristotélica, onde faz par com o universal. Particular, como seus similares, é usado para se referir a entidades do mundo em si. Enquanto tipo, categoria ou classe são entidades abstratas que reúnem coisas com características similares, a instância é uma dessas coisas. Por exemplo, a categoria “pessoa” tem instâncias “Maria”, “José”, “eu”, “você”, “sua tia”, etc.

As propriedades e os relacionamentos, as aridades e as cardinalidades

As instâncias têm *propriedades* e mantêm *relacionamentos* com outras instâncias, por exemplo, “aquele carro é cinza” e “aquela casa pertence a José”. Uma propriedade também recebe o nome de *atributo*, em geral, no jargão de sistemas de informação; ou *qualidade* na teoria aristotélica. Propriedade é algo que serve para caracterizar outras entidades, por exemplo: “o peso da Maria”, “a forma do pneu”, etc. Quando a propriedade caracteriza uma entidade por vez, como em “o peso de Maria”, a propriedade “peso” tem *aridade* 1.

Por outro lado, relacionamentos ligam duas ou mais entidades e por isso são propriedades de aridade no mínimo 2. Exemplos são “João viajou com Maria”, a qual envolve duas entidades conectadas pelo relacionamento “viajar”, de aridade 2. Outros tipos clássicos de relacionamentos são *é-um* e *parte-de*, por exemplo: “o coração é um órgão”; “braço é parte do corpo”. O termo “aridade” é as vezes, equivocadamente, usado como sinônimo de *cardinalidade*.

1.2.3- Organizando constructos em artefatos representacionais

Voltando ao exemplo anterior, considere-se que ao deixar sua casa, a pessoa passe em frente ao correio. Caso a agência decida criar um sistema de informação, é preciso entender o seu funcionamento para criar uma representação que é formal em alguma medida, através dos passos:

- Olhar para o mundo, por exemplo, indo às agências de correio;
- Reunir fatos, por exemplo, observando as pessoas nas agências, verificando formulários, etc.;
- Representar o mundo, por exemplo tomar notas, descrever processos em diagramas, etc.;
- Conjecturar sobre estruturas e fatos, por exemplo, existem clientes e atendentes;

- Validar as conjecturas por experimentação, por exemplo, enviar cartas e avaliar resultado;
- Inferir entidades adicionais, por exemplo, os responsáveis pela logística não estão ali, mas existem.

A cada passo do processo algo pode ser observado de forma equivocada e os erros geram impactos no entendimento para criar o modelo do artefato representacional. Garantir fatos corretos e inferências razoáveis sobre os fatos são as formas de evitar erros. Caso o indivíduo que cria a representação não seja um especialista, precisa recorrer a um: um especialista no *negócio* ou um especialista no *domínio do conhecimento*.

Os passos para construir representações nem sempre são tão simples, porque sistemas de informação são artefatos complexos. Considere-se o seguinte texto que pode ajudar a desenvolver o sistema de informação:

Uma agência de correio envolve diversos tipos de entidades: pessoas e funcionários, equipamentos e instalações, processos e logística, etc. Essas entidades são de tipos diferentes e para entender como a agência funciona é preciso identificar as propriedades de cada tipo e os relacionamentos que mantem. Questões são úteis, por exemplo: quais são as instâncias de funcionários e clientes? Quais as atribuições de cada funcionário? Que tipos de pacotes a agência oferece para embrulhar encomendas? Como são esses tipos de encomendas? ... É preciso também identificar procedimentos necessários para que a agência funcione: como funciona o despacho da encomenda pelos clientes? Como funciona o pagamento pelo serviço? Como funciona a distribuição da encomenda para o destinatário? ...

O produto primário de qualquer investigação ontológica é a organização de entidades em uma *taxonomia*. A taxonomia é obtida por sucessivas generalizações e especializações sobre entidades, possíveis, como já citado, por conta de *insights* metafísicos que as pessoas têm.

Em uma taxonomia, as entidades são relacionadas hierarquicamente. O termo *hierarquia* informa que o elemento caracterizador da taxonomia é o relacionamento *é-um*, como em “carta é-uma encomenda”, “atendente é-um funcionário”, “despacho é-um processo”.

Uma taxonomia, assim, é a estrutura inicial da ontologia, a qual inclui três níveis de generalidade com limites nem sempre claros (Figura AI-3). A categoria genérica *substância*, abrange entidades concretas que existem como um todo em todos os momentos, por exemplo, “maçã”, “pessoa”, “estrela”, etc. A categoria chamada *processo* abrange entidades que se desdobram no tempo em fases como “despachar”, que por sua vez, envolve etapas como “receber”, “empacotar”, etc.

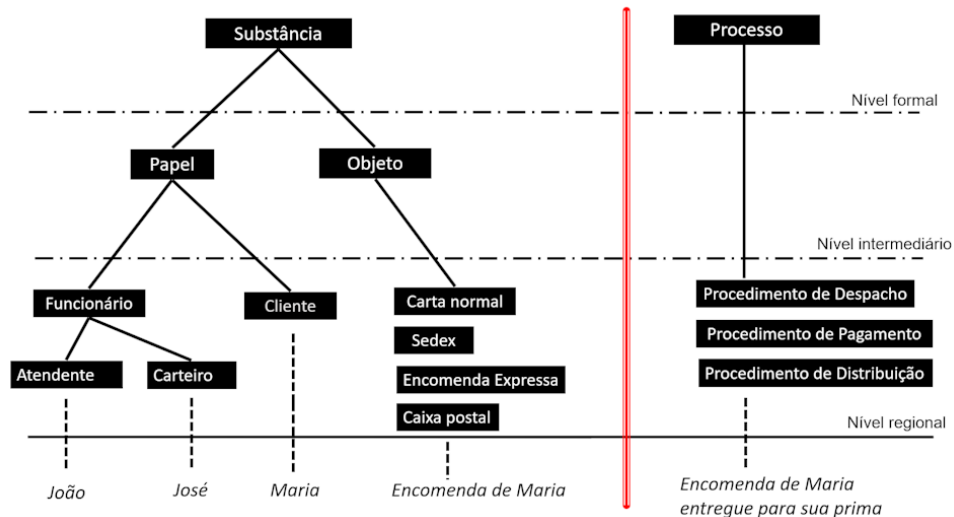


Figura AI-3 - esquema de taxonômico para a agência do correio, Almeida (2020, p.53).

Na Figura AI-3, os retângulos representam entidades e as linhas cheias são relacionamentos taxonômicos (é-um). As linhas verticais tracejadas perpassam níveis e representam instanciação ligando instância a seu tipo. A linha vertical dupla separa substâncias de processos. As linhas horizontais traço-ponto também separam níveis que podem ser nomeados e definidos:

- Nível formal, onde estão as entidades genéricas pertencente a vários domínios;
- Nível intermediário, conectam o nível formal com entidades de muitos domínios;
- Nível regional, onde estão entidades específicas de domínios também específicos.

A relação taxonômica (é-um) não é suficiente para representar todos os fatos, por exemplo, “funcionário manipula-um pacote” e “despacho é-pago-a atendente” (Figura AI-4). Quando se agregam relações não-taxonômicas a uma taxonomia, obtém-se a ontologia, um artefato representacional em formato de árvore invertida que representa entidades e relacionamentos diversos entre as entidades.

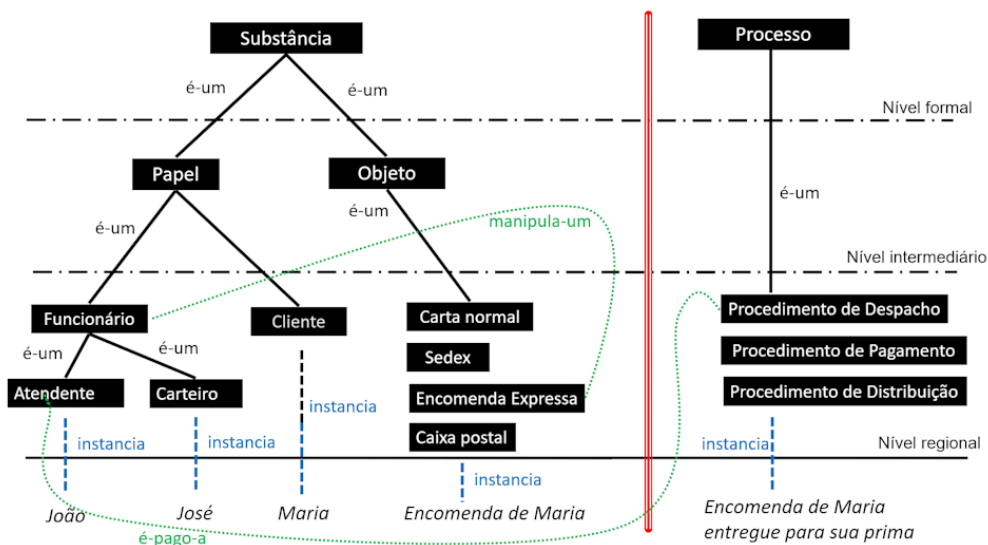


Figura AI-4 - ontologia como resultado da adição de relações não taxonômicas, Almeida (2020, p.54).

Referência

ALMEIDA, M. B. **Ontologia em Ciência da Informação: Teoria e Método**. Coleção Representação do Conhecimento em Ciência da Informação, Vol. 1. Curitiba: CRV, 2020.