

Uma ontologia sobre avaliação para o CGEE

Carlson Batista de Oliveira¹, Adriana Badaró de Carvalho Villela², Mayra Juruá³, Sofia Daher⁴

Resumo

Este artigo propõe o emprego de ontologia para representação de conhecimento sobre estudos de avaliação no Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Esta abordagem inovadora permite a construção de um modelo conceitual que explica o que é avaliação no Centro, promovendo aprendizado, geração de conhecimento e um referencial teórico alinhado com a modelagem de processos de avaliação. Sob uma óptica tática e operacional, a ontologia pode ser vista como um modelo de classes para orientar a automação desses processos.

Palavras-chave: Avaliação. Representação do conhecimento. Ontologia.

Abstract

An ontology for knowledge representation of evaluation studies at Center for Strategic Studies and Management [acronym in Portuguese CGEE] is proposed in this article. This innovative strategy allows the construction of a conceptual model that explains what evaluation at CGEE is, supports learning, knowledge generation and constructs a theoretical referential model aligned with evaluation processes modeling. In practice, ontology can be viewed as a class model that directs these processes automation.

Keywords: Evaluation. Knowledge representation. Ontology.

- 1 Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) (2012). Coordenador de Tecnologia da Informação no CGEE.
- 2 Mestre em Desenvolvimento Sustentável pela UnB, graduada em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Assessora do CGEE. Atua nas áreas de acompanhamento e avaliação (A&A) de programas em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), estudos de futuro, desenvolvimento de metodologias e disseminação da informação.
- 3 Economista pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e mestre em Ciências Sociais pela UnB. Assessora do CGEE, atuando em temas relacionados principalmente a políticas públicas e desenvolvimento econômico, social e sustentável de longo prazo.
- 4 Doutora em Ciência da Informação (2012), Mestre em Biologia Molecular e graduada em Agronomia pela UnB. Assessora técnica do CGEE. Analista em C&T do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

1. Introdução

A avaliação, seja de políticas, programas ou projetos, pode ser considerada um instrumento de melhoria do processo decisório e para o aperfeiçoamento do modelo de gestão institucional, permitindo ao governante, ao tomar conhecimento dos resultados de uma dada intervenção, ter subsídios para melhorar a concepção ou implementação de outras iniciativas, fundamentar decisões e melhorar a prestação de contas das ações públicas. Essas finalidades dão origem a diferentes estratégias de avaliação, abordagens metodológicas e definições conceituais (CGEE, 2015).

Considerando a amplitude de campos de conhecimento em que se aplicam os estudos de avaliação, o tratamento terminológico se mostra de fundamental importância (SERAPIONI, 2016, p. 61). A uniformização terminológica objetiva a construção de definições consistentes e interdisciplinares e permite, principalmente, a redução de ambiguidades, a comparabilidade e o apoio à recuperação de informação. Quando se refere à avaliação, o assunto terminologia é abordado em glossários (OECD, 2002; USAID, 2009), taxonomia (CORYN *et al*, 2017) e tesouros (SCRIVEN, 1991).

Entretanto, no que tange à representação do conhecimento sobre avaliação, com identificação de categorias fundamentais e invariantes, independentes de campos do conhecimento, estudos terminológicos se mostram restritos. Esse tipo de abordagem está afeito às ontologias, como é feito no presente artigo.

A definição clássica para ontologia é proposta por Gruber (1993, p. 199). Segundo esse autor, ontologia é uma especificação explícita de uma conceituação (ou conceitualização). Nessa definição, conceituação consiste de uma visão abstrata, simplificada da realidade, composta da representação de seus objetos, conceitos e relacionamentos, com um propósito específico (GUARINO, 1997, p. 296). Uma “especificação explícita” é uso de uma linguagem (formal / lógica, ou informal) para descrever a conceituação. Entretanto, o elemento que conecta a representação com a realidade é o “compromisso ontológico”, que é o atrelamento das definições ao domínio do problema, zelando pela consistência da terminologia com o uso real e efetivo que se dá aos conceitos. Entre os principais mecanismos para o alcance dessa consistência estão a participação coletiva e o consenso.

Por definição, ontologia é uma representação de conhecimento sobre algo e provê consenso e uniformização terminológica e conceitual. Sua aplicação fornece o instrumento metodológico para modelar conhecimento sobre um assunto ou domínio especificado. Uma ontologia permite a realização dessa modelagem semântica por meio da descrição de conceitos, atributos,

propriedades e indivíduos. Um conceito, ou uma classe na modelagem ontológica, denomina um ser, um objeto ou uma coisa, que está presente no contexto de estudo. Uma propriedade denomina uma relação entre classes ou um atributo de uma classe, ou seja, um aspecto ou característica atribuído(a) àquela classe. Um indivíduo, também conhecido como uma instância, denomina uma pessoa ou coisa existente no mundo representado pela ontologia. Aqui, a ontologia é aplicada para o domínio de estudos de avaliação, com o objetivo de descrever o conhecimento sobre todas as suas etapas constituintes.

Contudo, o estudo realizado por Freitas Junior e Gonçalves (2014) apresenta um resultado singular. Os autores conduziram uma análise bibliométrica no período 1999 a 2012, nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) para os termos de busca “ontologia (*ontology*), avaliação (*assessment*) e tarefa intensiva em conhecimento (*knowledge-intensive task*)” que resultou na seguinte conclusão: “Foram analisados bibliometricamente as informações de 38 trabalhos, identificando que esses estudos, em geral, não relacionam explicitamente a aplicação de ontologias para o suporte da tarefa de avaliação enquanto tarefa intensiva em conhecimento.” (FREITAS JUNIOR; GONÇALVES, 2014, p. 236).

A avaliação de políticas públicas, programas e projetos, em especial na área de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) é parte das atividades do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) desde sua criação. E considerando a importância fundamental da competência de avaliação para o Centro, este artigo descreve a ontologia sobre avaliações, elaborada no contexto de um dos projetos da atividade conduzido por esta instituição e que trata de Desenvolvimento de Competências Metodológicas.

2. Ontologia sobre estudos de avaliação no CGEE

Com o objetivo de representar o conhecimento sobre avaliação disponível e aplicado no CGEE, este artigo apresenta e descreve a ontologia sobre o tema alinhada com o referencial metodológico relativo ao metaprocesso finalístico do Centro⁵. Este, em síntese, engloba todas as etapas e as atividades cruciais para o desenvolvimento de cada projeto, desde a definição do escopo do trabalho até o seu processo de disseminação de resultados.

5 Detalhes sobre esse metaprocessos são encontrados em (CGEE, 2017).

A metodologia adotada para a conceitualização consistiu: da recuperação dos trabalhos de avaliação estratégica realizados pelo CGEE; da revisão da literatura recente sobre avaliação; e de debates promovidos pelos autores enquanto coordenadores de projetos de avaliação e como participantes da equipe que conduz o projeto de Modelagem e Automação de Processos Finalísticos, dentro da linha de ação do Centro que trata de Desenvolvimento Institucional.

a. Demanda



Figura 1. Metaprocesso finalístico do CGEE

Fonte: (CGEE, 2017).

A Figura 1 apresenta o fluxo de etapas do metaprocesso aplicado a projetos de avaliação de políticas e instrumentos de políticas públicas. Na primeira etapa, o objetivo metodológico é captar o interesse de um solicitante de estudo de avaliação, por via de regra, uma instituição ou ator relevante do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), e detalhar esse interesse em elementos e motivações fundamentais que descrevem uma demanda. O propósito dessa etapa, portanto, é desvelar o máximo possível as expectativas e possibilidades reais de resultados esperados do projeto, informando e formalizando, às partes envolvidas, todos os elementos necessários à tomada de decisão no início efetivo do projeto. Os conceitos e as propriedades envolvidos nessa etapa, chamada de Demanda, são apresentados na Figura 2⁶.

⁶ A ontologia foi elaborada com uso da ferramenta Protégé (MUSEN, 2015), em suas versões WEB e desktop. As representações gráficas que seguem foram realizadas com o módulo OntoGraf dessa ferramenta e posterior anotação do nome das relações. Para efeito de legenda, foi mantida a notação utilizada na citada ferramenta, ou seja, Classes ou Conceitos são representados por retângulos com o círculo alaranjado como seu ícone representativo, as relações entre Classes (ou Propriedades de objeto) são representadas por arcos direcionados entre as Classes, representando o sentido da relação, e indivíduos (ou instâncias) são representados por retângulos com o losango cinza como seu ícone representativo.

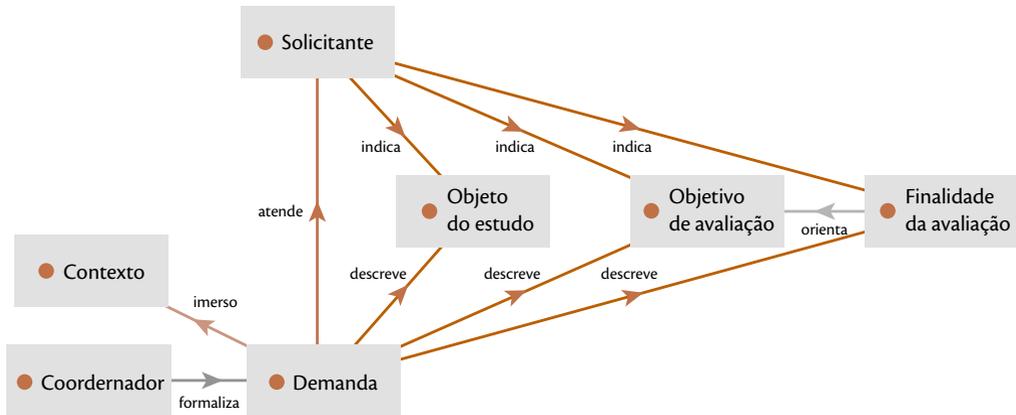


Figura 2. Representação conceitual para etapa de Demanda

Fonte: Elaborada pelos autores.

A pessoa ou equipe que inicia uma demanda de estudo de avaliação é modelada de acordo com a ontologia proposta, por meio da classe ‘Solicitante’, uma das subclasses de ‘Ator’. O solicitante indica o que será avaliado (‘Objeto de estudo’), suas intenções sobre objetivo a ser alcançado (‘Objetivo de avaliação’) e para qual finalidade será realizada a avaliação (‘Finalidade da avaliação’). A finalidade deve ser muito bem definida com aqueles que demandam a avaliação pois determinará, em grande parte, o objetivo e, muitas vezes o que, especificamente, será avaliado⁷ e, a partir daí, o detalhamento do projeto.

Essa proposição inicial feita pelo solicitante é capturada pelo ‘Coordenador’, outra subclasse de ‘Ator’, e registrada (‘formaliza’) em uma ‘Demanda’, classe que representa o artefato documental de um processo organizacional de avaliação. Condizente com as boas práticas de estudos de avaliação, o coordenador deve ainda identificar em que ‘Contexto’ está imersa a demanda descrita pelo solicitante. Esse contexto refere-se ao conjunto de atores relacionados direta ou indiretamente ao objeto da avaliação e a seu demandante, bem como ao conjunto de características conjunturais que podem impactar o objeto em estudo ou seu processo de avaliação.

⁷ Embora seja usual que estudos de avaliação tenham, desde seu início, definido o objeto da avaliação, é bastante comum que o trabalho inicial de refinamento da demanda e do escopo acabe por redefinir o próprio objeto de estudo.

b. Escopo

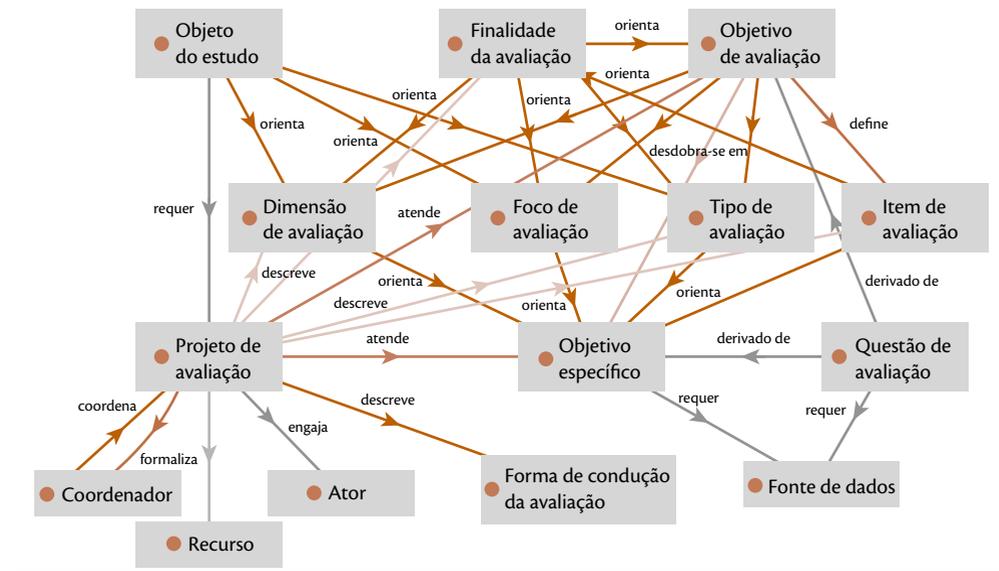


Figura 3. Representação conceitual para etapa de Escopo

Fonte: Elaborada pelos autores.

A etapa seguinte, chamada definição de escopo e representada na Figura 3, tem como objetivo delimitar claramente a abrangência e a profundidade do trabalho a ser desenvolvido, considerando as limitações existentes no que tange aos recursos disponíveis, inclusive o tempo. Para a conceitualização proposta e a definição de escopo, deve-se lançar mão dos conceitos 'Objeto de estudo', 'Finalidade da avaliação' e 'Objetivo de avaliação'. Esses três constructos orientam o estabelecimento das abordagens da avaliação, organizadas nos aspectos 'Dimensão de avaliação', 'Foco de Avaliação' e 'Tipo de avaliação'. Em qualquer momento que se realize uma avaliação, devem ser consideradas as interações desses aspectos com os demais e as fases do que se avalia. Ainda que se tenham estabelecido limites - de períodos ou focos de avaliação - deve-se buscar compreender as relações entre esse foco e as questões mais abrangentes, ou seja, o 'Contexto' (CGEE, 2015). Esses aspectos, amplamente debatidos na literatura (CGEE, 2015, p. 35, 37; ÁVILA, 2009, p. 13/14; NEWCOMER *et al*, 2015, p. 215s), subsidiam os atores envolvidos nesse processo, de modo a permitir que validem o entendimento e a seleção de abordagens metodológicas, conforme se observará adiante.

Em especial, o ‘Objetivo de avaliação’ identifica claramente (‘define’) o ‘Item de avaliação’ que será o efetivo alvo de estudo. Ressalta-se que, como se pode observar na Figura 4, o ‘Item de avaliação’ é uma superclasse, da qual o ‘Objeto de avaliação’ pode ser uma de suas subclasses. Esse constructo confere flexibilidade no modelo em dois aspectos:

- (i) um mecanismo para estabelecer a abrangência da avaliação no que se refere a conteúdo; e
- (ii) mecanismo pelo qual o efetivo alvo de avaliação sempre tenha uma referência contextual imediata.

Como exemplo, a intenção do solicitante – que pode ser advinda de restrições de recursos – pode ser avaliar um dos objetivos de um programa ou a ‘Tecnologia’ para uma política ou, ainda, um ‘Tema’ onde um projeto está inserido, ao invés do ‘Objeto de estudo’ completo. Essas definições do estudo são complementadas pelo engajamento (‘engaja’) de atores (‘Ator’) necessários ou interessados no estudo de avaliação, bem como pela identificação dos recursos estimados para sua realização (‘requer’ e ‘Recurso’). A estratégia de condução da avaliação também recebe atenção no modelo de conhecimento, por meio do conceito ‘Forma de condução da avaliação’.

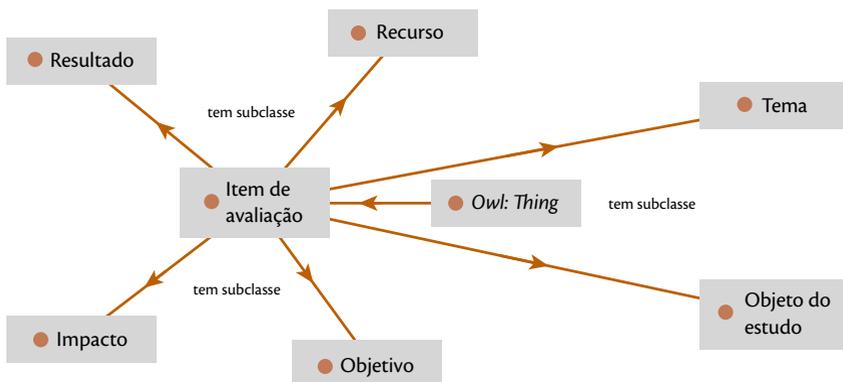


Figura 4. Detalhe do conceito Item de avaliação

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda na fase de escopo, o ‘Coordenador’ do projeto ‘formaliza’ essas escolhas e definições de projeto do estudo em ‘Projeto de avaliação’, outro artefato documental do processo

organizacional de avaliação. A partir da construção desse documento, inicia-se temporalmente a etapa de execução do projeto propriamente dito. A conceituação contida nessa nova fase está descrita a partir da Figura 5.

c. Diagnóstico

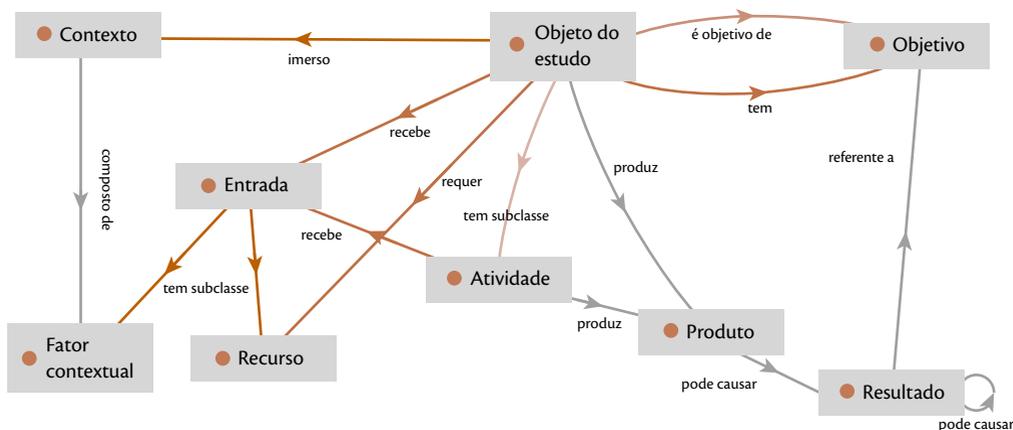


Figura 5. Representação conceitual para etapa de Diagnóstico

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 5 mostra a representação para a etapa do Diagnóstico, que consiste na fase de contextualização da situação atual do problema e auxilia na definição das diretrizes para a formulação do tipo de intervenção ('Objeto do estudo') – política, programa ou projeto – necessária (CGEE, 2015).

Na construção do diagnóstico, devem ser providas estruturas conceituais para a representação do modelo lógico⁸ do 'Objeto de estudo'. McLaughlin e Gretchen (2015) argumentam que um modelo lógico pode ser elaborado, gerado ou extraído em qualquer fase do ciclo de vida de um programa, em especial, na sua avaliação. Os autores também defendem que o estudo das ligações entre os elementos do programa (relações do modelo lógico) permite a identificação (quantificação) da causalidade. Ambos os argumentos, também encontrados em outros estudos (SCRIVEN, 2015;

8 Modelo lógico é um mecanismo utilizado para planejar e explicar um programa (política, plano, etc.), descrevendo sua teoria subjacente de forma visual e holística. Para mais detalhes sobre modelos lógicos e sua importância para a avaliação, vide (MCLAUGHIN; GRETCHEN, 2015).

HOLDEN; ZIMMERMAN, 2009), motivam a modelagem proposta, onde o 'Objeto de estudo', seu conjunto de 'Objetivos' e o 'Contexto' que o envolve são os conceitos centrais.

O detalhamento da modelagem para a etapa de diagnóstico é iniciado pelo conceito de 'Entrada', superclasse que representa um 'Fator contextual', ou seja, um fato ou conhecimento existente no contexto do 'Objeto de estudo' ou, ainda, um 'Recurso', isto é, um objeto que, por seu papel desempenhado nas atividades do 'Objeto de estudo', é requerido como insumo necessário.

Note-se que uma entrada tem uma atividade correspondente que realiza seu devido tratamento, mas um 'Fator contextual' pode ser imprevisível até sua ocorrência. A modelagem ontológica da estrutura de um modelo lógico provê conceitos para representar, além das entradas, os conceitos de 'Atividade', 'Produto' e 'Resultado', conectando-os por meio das relações 'produz' e 'pode causar', respectivamente. Essas relações guardam o entendimento expresso em McLaughlin e Gretchen (2015), onde uma "estrutura de programa" composta de atividades e produtos tem efetiva governabilidade por parte dos gestores do programa (política, plano ou projeto) e, nesse caso, a relação 'produz' é mais concreta. Entretanto, os mesmos autores mostram que há também uma "estrutura de resultados do programa", onde os produtos entregues pela intervenção (política, plano ou projeto) para seus beneficiários são mecanismos de influência sobre 'Resultado' e, ainda, que, nesse outro caso, não há governabilidade direta do respectivo gestor. Assim, a relação causal entre o 'Produto' e o 'Resultado' é uma possibilidade, uma intenção e, normalmente, essa é a relação que se deseja medir em uma avaliação de programa, política, plano ou projeto.

Outros destaques são:

- (i) um 'Resultado' 'pode causar' outro 'Resultado', na continuidade temporal, espacial ou contextual. Esse constructo capacita o modelo na representação de impactos;
- (ii) um 'Resultado' tem uma relação com, ou seja, 'é referente a' um 'Objetivo', uma vez que um objetivo pode requerer mais de um resultado para ser atendido; e
- (iii) na representação de um modelo lógico, os objetivos do 'Objeto de avaliação' são norteadores de todas as pressuposições que dão suporte à estruturação de atividades, produtos e resultados. Assim, a relação entre esses constructos governa a construção do modelo.

d. Exploração de Alternativas; Priorização e Estratégia; e Plano de Ação

A Figura 6 mostra essa representação de conhecimento propiciada pela ontologia. As posições consolidadas nos conceitos de 'Forma de condução da avaliação' do 'Objetivo específico' orientam (relação 'orienta') a formulação da abordagem metodológica. Os conceitos de 'Questão avaliação' e 'Fonte de dados' também contêm posições que orientam a abordagem metodológica, entretanto, nesse caso, a implementação da abordagem metodológica exercerá um papel definidor (relação 'define') para esses últimos e, potencialmente, até para os objetivos específicos. Isto se dá pelo fato de que refinamentos - e até mesmo as modificações, as inserções e a retirada de questões orientadoras e de fontes de dados - podem ocorrer em função do encontro do planejamento teórico com a realização prática, etapas estas que podem culminar na identificação de objetivos específicos não viáveis na formulação inicial. Não obstante, a captura dos ajustes nos objetos reais afeitos a esses conceitos é de fundamental importância para contar a efetiva história do estudo de avaliação, como no caso da realização de lições aprendidas, memória organizacional e meta-avaliação.

A abordagem metodológica é composta de 'Método' e 'Ferramenta' que lhe conferem a técnica e a instrumentação escolhidas como mais adequadas para fazer frente aos objetivos estabelecidos. A estruturação desse arsenal metodológico é aplicada às fontes de dados e, sempre que necessário, às fontes primárias. A consulta a uma fonte primária é, portanto, a inclusão da categoria/subclasse 'Respondente' (ator que participa de coletas de dados por meio de ferramentas, tais como questionários e entrevistas, por exemplo) para a produção de 'Indicador', ou seja, conceito que permite a comparabilidade entre situação observada e metas estabelecidas para o objeto da avaliação.

A 'Abordagem metodológica' guarda em sua conformação a relação mais global de 'pertinência' em relação ao 'Objeto do estudo', como argumentado em CGEE (2012, p. 6). A 'Abordagem metodológica' deve ser pertinente quando colocados frente a frente o objeto de estudo, sua 'Fase' do ciclo de vida, e as especificidades e definições de estratégias, instrumentos e indicadores.

Na Figura 7, é detalhada a conceitualização para a questão de avaliação e, na Figura 8, a conceitualização para os métodos. Consoante à importância desses conceitos no contexto do desenho da avaliação ("*Evaluation design*"), um detalhamento se faz necessário.

O ponto central da modelagem de questão de avaliação é seu relacionamento com os conceitos de 'Indicador' e 'Medida'. A 'Questão de avaliação' é a formulação 'derivada' de 'Objetivo de avaliação' e de seu desdobramento em um ou mais 'Objetivo específico', que representa a capacidade de investigar o grau de atendimento do objetivo a que se propôs o programa (política, plano ou projeto). Porém, a resposta à investigação é realizada por meio dos conceitos 'Indicador' e 'Medida', cada um deles 'aplicável a' uma ou mais 'Questão de avaliação'.

As definições de indicador e de medida são adotadas de ABPMP (2013, p. 197-201) e Fernandes (2013, p. 9/10) e especificam que uma 'Medida', que representa uma métrica ou uma variável (no jargão estatístico), advém de dados (medidas) cuja origem pode ser uma 'Fonte de dados'. A mesma literatura também menciona que sobre esses dados podem ser aplicadas fórmulas de cálculo que os tornem compatíveis com a intenção de uso. Por sua vez, um indicador 'usa' uma 'Medida' e, por meio de uma metodologia de apuração (ou cálculo), faz uso de um 'Valor de referência' para confrontar a situação observada com a desejada e produzir a informação que lhe é inerente, ou seja, indicar o alcance de uma meta. As fórmulas de cálculo de 'Medida', entretanto, são advindas de 'Método' e sua escolha é influenciada diretamente pelos conceitos vistos na discussão sobre 'Abordagem Metodológica'.

A literatura sobre avaliação dedica muita atenção ao estudo e à aplicação coerente do método (US. DOE, 2007; SERAPIONI, 2016; ÁVILA, 2009) e aqui se encontra um ponto de grande riqueza teórica e prática. Para efeito da ontologia de avaliação no CGEE, a conceitualização para 'Método' tem a sua diversidade organizada em três subclasses - 'Método qualitativo', 'Método Quantitativo' e 'Método misto' - e aponta alguns casos concretos extraídos da literatura ou em uso no Centro.

Aqui é possível observar uma restrição do modelo ontológico proposto. O uso de indicadores e medidas (métricas) como elementos de respostas às questões de avaliação gera um viés quantitativo para as estratégias de investigação dos alcances dos objetivos de objetos de estudos (plano, projeto, programa ou política). Entretanto, o modelo é amplo e flexível o suficiente para acomodar 'Medida' de natureza qualitativa, como, por exemplo, análises descritivas ou interpretativas, mapas (ou matrizes) comparativos(as) (GOODRICK; ROGERS, 2015, p. 567-584). Porém, endereçar essa questão passa por identificar as superclasses de 'Medida' e de 'Indicador' que permitam a convivência de representações, tais como codificações, categorizações e padrões, estruturas estas discutidas em Goodrick e Rogers (2015) para o tratamento qualitativo de respostas às questões de avaliação.

A modelagem da 'Abordagem metodológica' representa o conceito 'desenho da avaliação' (*Evaluation design*). Esse desenho tem a natureza de uma especificação tática da avaliação (VELHO, 2013) e organiza a coletânea de decisões realizadas nas etapas iniciais, as técnicas e ferramentas apropriadas e seus usos mais coerentes para a realização da avaliação (EUROPEAN COMMISSION, 2004, p. 37-49; CGEE, 2012, p. 6). O mesmo desenho também habilita o avaliador a implementar com segurança a avaliação. Porém, a boa prática (CGEE, 2015; SCRIVEN, 2015) recomenda que esse desenho deve passar pela validação dos principais interessados e, uma vez alcançado o consenso, pode-se iniciar efetivamente sua implementação.

e. Implementação

A implementação de uma avaliação consiste em tornar reais as diretrizes estabelecidas no desenho da avaliação. A representação do conhecimento, portanto, reutiliza os modelos descritos nas seções anteriores, alinhados com um procedimento próprio de cada organização que realiza a avaliação. Desde 2017, o CGEE conta com o "Ciclo de Inteligência em Ciência, Tecnologia e Inovação" (CGEE, 2017), modelo genérico de processo, cujo objetivo é realizar análise de dados e geração incremental de novas informações e conhecimento. Esse modelo é composto de processos que têm como finalidades:

1. Identificar necessidades de informação;
2. Coletar e armazenar dados;
3. Explorar, organizar e analisar a informação;
4. Produzir resultados e informações; e
5. Avaliar, com ampla flexibilidade de realização de caminhos alternativos, permitindo o refinamento e a retroalimentação no processo.

A ontologia de avaliação manifesta seu alinhamento com os modelos de processo, como o Ciclo de Inteligência em CT&I do CGEE, em dois aspectos. Primeiro, os conceitos de 'Questão de avaliação' e 'Fonte de dados' representam com naturalidade a necessidade de informação (que no Ciclo de Inteligência recebe o nome de perguntas norteadoras) e as fontes de dados, estabelecendo ponto de entrada no Ciclo. Em segundo lugar, a ontologia permite capturar o raciocínio lógico que levou à formulação das questões de avaliação, bem como à escolha inicial

das fontes de dados. Ainda sobre a fundamentação do Ciclo de Inteligência, o modelo representa não apenas a entrega da necessidade de informação e fonte de dados, mas também a recepção do *feedback* do processo para possíveis refinamentos nas classes 'Questão de avaliação', 'Fonte de dados' e 'Objetivo específico'.

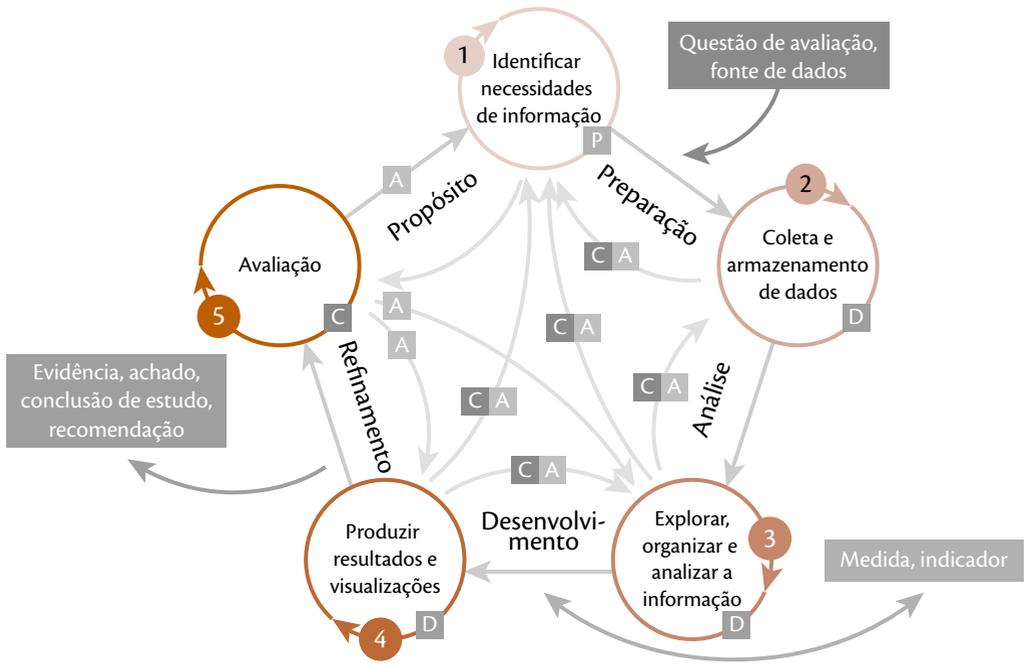


Figura 9. Alinhamento ontologia e Ciclo de Inteligência Tecnológica do CGEE.

Fonte: adaptado de (CGEE, 2017).

Na Figura 9, o alinhamento da ontologia de avaliação ao Ciclo de Inteligência é apresentado de forma gráfica. Os conceitos 'Questão de avaliação', 'Fonte de dados', 'Medida', 'Indicador', 'Evidência', 'Achado', 'Conclusão de estudo' e 'Recomendação', componentes do constructo 'Abordagem metodológica', proveem referência conceitual para o Ciclo de Inteligência e os elementos constituintes do primeiro são consumidos, produzidos ou ajustados na realização do último.

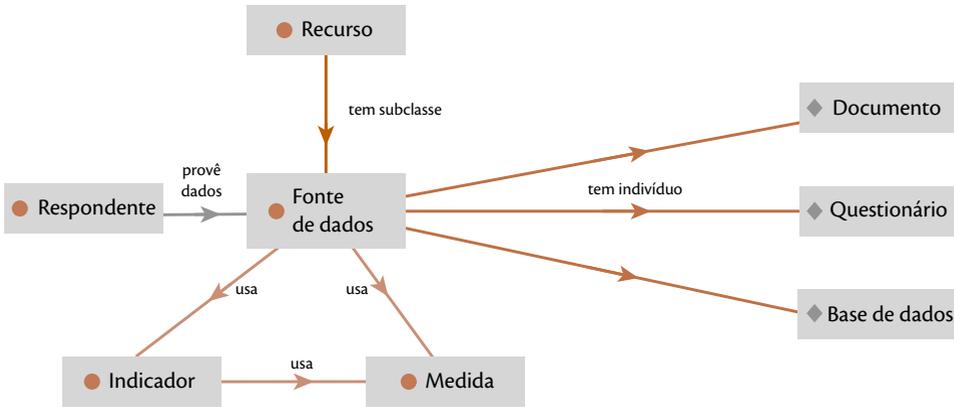


Figura 10. Modelo conceitual para Fonte de dados

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 10 apresenta a conceitualização relativa à ‘Fonte de dados’, um tipo especial de ‘Recurso’ para o processo de avaliação. Tanto uma ‘Medida’ quanto um ‘Indicador’ usam (relação ‘usa’) fontes de dados em suas respectivas fórmulas e abordagens de cálculo para a geração da informação necessária ao trabalho do avaliador. A figura mostra alguns dos principais objetos concretos para essa classe, a saber: ‘Documento’, ‘Questionário’, ‘Base de dados’.

f. Finalização

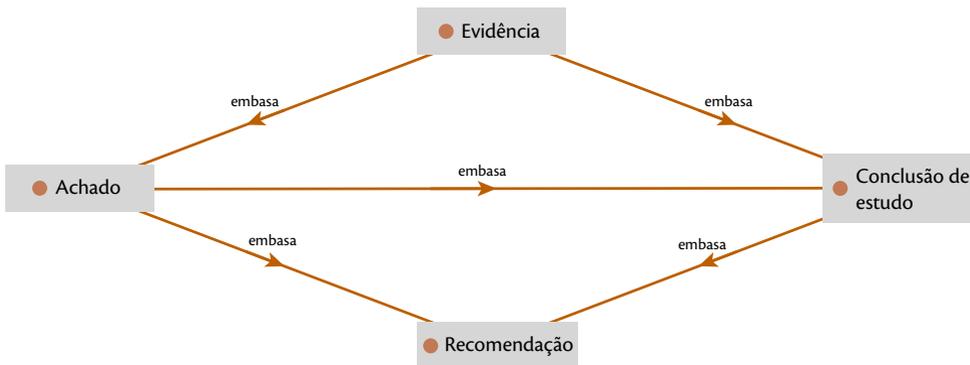


Figura 11. Modelo conceitual para Achado e Conclusão de estudo

Fonte: Elaborada pelos autores.

O modelo de representação do conhecimento para a etapa final da avaliação é apresentado esquematicamente na Figura 11. A classe 'Evidência', informação que indica se uma proposição é verdadeira ou válida⁹, é o ponto de partida para as descobertas realizadas pelo esforço da avaliação, classe 'Achado', e para a emissão dos julgamentos sobre mérito, valor e significado (SCRIVEN, 2015), classe 'Conclusão de estudo'. É importante ressaltar que um achado constitui uma assertiva factual sobre o objeto de estudo, ou seus elementos, baseada em evidências, porém, não constitui interpretações, julgamentos ou conclusões em si mesmo (USAID, 2009). Por esse motivo, a relação que interliga todas as classes nesse constructo é a de embasamento ('embasa'). Da mesma forma, um 'Achado' ou uma 'Conclusão de estudo' 'embasa' uma 'Recomendação', caso recomendações sejam aplicáveis ao estudo de avaliação.

3. Conclusões e próximos passos

A ontologia descrita faz uma conceitualização de estudos de avaliação, provendo uma representação de seus conceitos, suas relações e seus objetos, além de suas interações com todas as etapas do processo de avaliação em debate no CGEE. O modelo construído expõe os conceitos usualmente utilizados, detalhando-os e explicando-os por intermédio de sua descrição terminológica e das relações relevantes entre eles.

A ontologia proposta contribui em três aspectos fundamentais para o tema. Em primeiro lugar, o modelo conceitual consegue explicar cada uma das fases de uma avaliação em relação a seus conceitos, e suas propriedades (relações), bem como conectá-las com exemplos práticos advindos dos fundamentos, das metodologias e dos instrumentos da área de avaliação. Em segundo lugar, essa amplitude de cobertura e o nível de detalhamento alcançado permitem que a ontologia efetivamente explique o que é avaliação, a partir de seu processo, permitindo seu uso como artefato de aprendizagem e geração de conhecimento. Em terceiro lugar, e mais conectado com a intenção do projeto de Modelagem e Automação de Processos Finalísticos, a ontologia fornece o referencial teórico necessário e alinhado à modelagem de processo de estudos de avaliação do CGEE. Esse referencial tem duas características de destaque: (i) fundamento conceitual sólido, construído sobre o que o CGEE já aprendeu sobre avaliação e sobre a literatura da área; e (ii) constitui o modelo de classe para orientar sua automação.

9 Definição elaborada com base na tradução e adaptação do termo *evidence* em (OXFORD, 2018).

Referências

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS - ABPMP. **BPM CBOOK - Guia para o gerenciamento de negócio** - Corpo comum de conhecimento. 1. ed. Brasília: ABPMP, 2013.

ÁVILA, M. das G. **Avaliação de políticas, programas e projetos: notas introdutórias**. Brasília: ENAP. 2009.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Boas práticas em avaliação de programas e projetos em ciência, tecnologia e inovação (CT&I): revisão conceitual e metodológica**. Brasília: 2015.

_____. **Desenho e detalhamento do primeiro nível do metaprocesso Inteligência Estratégica em CTI**. Brasília: 2017.

_____. **Orientações para as atividades de avaliação estratégica conduzidas pelo CGEE**. Brasília: NCM/CGEE. 2012.

CORYN, C.L.S.; WILSON, L.W., WESTINE, C.D.; HOBSON, K.A.; OZEKI, S.; FIEKOWSKY, E.L.; GREENMAN II, G.D.; SCHRÖTER, D. A Decade of research on evaluation: a systematic review of research on evaluation published between 2005 and 2014. **American Journal of Evaluation**, v. 38, n. 3, p. 329-347. 2017.

EUROPEAN COMMISSION. **Evaluating EU activities** - A practical guide for the commission services. Julho / 2004. Disponível em http://ec.europa.eu/smart-regulation/evaluation/docs/eval_activities_en.pdf. Acesso em: 02 mai 2018.

FERNANDES, M.A.L. **Especificação de requisitos de negócio - Sistema SMMAREG/MMA**. Relatório Técnico - Mindcraft. 2013.

FREITAS JUNIOR, V.; GONÇALVES, A.L. Ontologias como suporte à avaliação enquanto tarefa intensiva em conhecimento: uma revisão bibliométrica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 3, p. 223-241, jul./set. 2014.

GOODRICK, D.; ROGERS, P. Qualitative data analysis. In: NEWCOMER, K.E.; HATRY, H.P.; WHOLEY, J.S. **Handbook of practical program evaluation**. New Jersey: John Wiley and Sons. 2015, p. 561-595.

GRUBER, T.R. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge Acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199-220, 1993.

GUARINO, N. Understanding, building and using ontologies. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 46, n. 2-3, p. 293 – 310, 1997.

HOLDEN, D.J.; ZIMMERMAN, M.A. Evaluation planning here and now. In: _____. **A practical guide to program evaluation planning: theory and case examples**. EUA: Sage Publications. 2009. p. 7-32.

MCLAUGHLIN, J.A.; GRETCHEN B. Using Logic Models. In: NEWCOMER, K.E.; HATRY, H.P.; WHOLEY, J.S. **Handbook of practical program evaluation**. New Jersey: John Wiley and Sons. 2015, p. 62-87.

MUSEN, M.A. The Protégé project: A look back and a look forward. *AI Matters*. **Association of Computing Machinery Specific Interest Group in Artificial Intelligence**, v. 1, n. 4, Jun. 2015. DOI: 10.1145/2557001.25757003.

Newcomer, K.E.; Hatry, H.P.; Wholey, J.S. **Planning and Designing Useful Evaluations**. In: _____. **Handbook of Practical Program Evaluation**. New Jersey: John Wiley and Sons. 2015, p. 7-35.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Glossary of key terms in evaluation and results based management**. 2002. Disponível em: <<https://www.oecd.org/dac/evaluation/2754804.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

OXFORD. **Oxford Dictionary**. Oxford University Press. 2018. Disponível em: <<https://en.oxforddictionaries.com>>. Acesso em: 04 maio 2018.

SCRIVEN, M. **Evaluation thesaurus**. Londres: SAGE. 4. ed. 1991.

Scriven, M. **Key Evaluation Checklist (KEC)**. Edição Agosto/2015. Disponível em <http://michaelscriven.info/images/MS_KEC_8-15-15.doc>. Acessado em 20/04/2018.

SERAPIONI, M. Conceitos e métodos para avaliação de programas sociais e políticas públicas. **Sociologia**, Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, v. 31, p. 59-80. 2016.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY - DOE. **Overview of evaluation methods for R&D programs a directory of evaluation methods relevant to technology development programs**. Mar. 2007.

USAID. **Glossary of evaluation terms**. 2009. Disponível em: <https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADO820.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

VELHO, L. **Proposta de estrutura básica para projetos de avaliação de políticas ou programas**. Brasília: CGEE. 2013.