

XX ENANCIB

21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis

A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

ISSN 2177-3688

GT-8 – Informação e Tecnologia

INFORMAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE: A AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA E OS MODELOS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO

INFORMATION FOR SUSTAINABILITY: THE LIFE CYCLE ASSESSMENT AND THE INFORMATION MANAGEMENT MODELS

Tiago Emmanuel Nunes Braga - IBICT
Elmira Luzia Melo Soares Simeão - UnB

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Com o avanço das discussões sobre sustentabilidade e a proposição pela ONU dos objetivos do desenvolvimento sustentável, a informação para sustentabilidade tornou-se uma tendência mundial. Este trabalho avaliou a forma como diversos países lidam com a gestão das informações produzidas a partir da técnica de Avaliação do Ciclo de Vida. O intuito foi identificar quais as principais dificuldades e benefícios advindos da gestão deste tipo de informação existente no contexto internacional atual. A coleta de dados ocorreu por meio de análise documental em um primeiro momento. Os documentos analisados deram subsídios para identificação de categorias preliminares que serviram de insumo para a realização de entrevistas semiestruturadas com representantes dos países participantes da rede internacional Global LCA Data Access. Após o processo de realização das entrevistas foi aplicada o método de Teoria Fundamentada para análise do conteúdo. Ao final da pesquisa se propôs um modelo de gestão da informação no contexto do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida que tem a categoria dados como categoria central.

Palavras-Chave: Informação tecnológica. Avaliação do ciclo de vida. Gestão da informação.

Abstract: With the advancement of sustainability discussions and the UN proposition of sustainable development goals, information for sustainability has become a worldwide trend. This paper evaluated how the countries deal with the management of information produced through the Life Cycle Assessment technique. The purpose was to identify the main difficulties and benefits arising from the management of this type of information considering the current international context. Data collection occurred through document analysis at first. The documents analyzed provided subsidies to identify preliminary categories that were used as input for semi-structured interviews with representatives of the participating countries of the Global LCA Data Access international network. After the interviews, the Grounded Theory method was applied for content analysis. At the end of the research, an information management model was proposed in the context of the Brazilian Life Cycle Assessment Program and the data category was identified as the main one.

Keywords: Technical information. Life Cycle Assessment. Information management.

1 INTRODUÇÃO

Pode-se considerar a informação tecnológica como o tipo de informação necessário à promoção da inovação e desenvolvimento do setor produtivo. Já em 1981, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em seu relatório: *The small and medium industrial enterprises and technological information services: concepts, insights and experiences*, afirmava que “Informação Tecnológica é uma *commodity* – uma matéria-prima intelectual – e, como qualquer outra *commodity*, deve ser comercializada”¹ (Unesco, 1981, p. 2, tradução nossa). A percepção da Unesco era de que a caberia ao governo a promoção dos recursos intelectuais do país e que, desse modo, seria possível promover o desenvolvimento econômico e social. A melhor forma disso acontecer seria por meio da utilização da informação tecnológica com planejamento de longo prazo (Unesco, 1981, p. 3).

A Ciência da Informação se ocupou por vários anos em entender como a informação tecnológica poderia contribuir para o melhor desenvolvimento do país. Este tipo de informação é considerado a energia capaz de promover o desenvolvimento necessário às organizações (MIRANDA e SIMEÃO, 2004). A capacidade de aprimorar os meios de produção, gerando desenvolvimento e inovação permite que a adequação dos saberes científicos seja feita ao contexto empresarial.

Para que a informação tecnológica possa ser aplicada no setor produtivo é preciso que ela esteja disponível, o que só acontece por meio da gestão e do oferecimento de serviços de informação. A gestão da informação é entendida por Marchiori (2002) como a disponibilização de mecanismos para que os recursos humanos, tecnológicos, financeiros, materiais e físicos sejam otimizados, favorecendo a utilização da informação. Já Barbosa (2008) entende que a gestão da informação tecnológica tem como foco principal a gestão de documentos e do conhecimento explícito das organizações. Quanto aos serviços de informação, é possível dizer que compreendem a disponibilização desses conteúdos aos usuários, conforme proposta de Rozados (2006). Os serviços de informação são os responsáveis por fazer a informação e os conteúdos gerenciados chegarem aos usuários.

Um dos tipos de informações tecnológicas que ganhou destaque nos últimos anos é aquela produzida a partir de estudos utilizando a técnica de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). A

¹ “Technological Information is a commodity – an intellectual raw material – and, like any other commodity, must be marketed”

ACV está situada no âmbito da discussão da informação para sustentabilidade, ou seja, busca contemplar a análise dos aspectos ambientais, econômicos e sociais, conforme definido por Elkington (1998). Embora a técnica esteja no arcabouço da discussão sobre sustentabilidade, seu foco está mais centrado em compreender como ocorrem os processos relacionados à geração de impactos ambientais oriundos da produção de produtos e prestação de serviços (ABNT, 2014). Para que um estudo de ACV possa analisar todos os impactos ambientais potenciais é necessário coletar e analisar dados oriundos de todas as fases do ciclo de vida de um produto, desde a coleta de matéria prima, passando pela produção, transporte, utilização e descarte final.

Figura 1: Etapas do ciclo de vida de produto.



Fonte: extraído de IBICT (2014).

Um estudo de ACV possui quatro fases: definição de escopo, inventário do ciclo de vida, avaliação de impacto e interpretação. É na fase de inventário do ciclo de vida (ICV) que a maioria dos dados quantitativos são levantados e disponibilizados. A utilização destes dados, segundo a ISO (2014), servem a quatro objetivos principais:

- a) identificar oportunidades de melhorar a performance ambiental de produtos em vários pontos de seu ciclo de vida;
- b) informar os tomadores de decisão na indústria, governo e organizações não governamentais (planejamento estratégico, priorização, desenho ou redesenho de produtos ou processos);
- c) seleção de indicadores relevantes de performance ambiental, incluindo técnicas de medição; e

d) comércio (implementação de esquemas de rotulagem ambiental, reivindicação ambiental, ou produção de uma declaração ambiental de produto), (ABNT, 2014, p. V)

De fato, há forte demanda internacional por dados e informações providas de estudos de ACV. Dentre as ações existentes pode-se citar a formação da Rede Global de Interoperabilidade de Dados de ACV (GLAD). Esta rede surgiu com a ambição de resolver o problema de interoperabilidade de informações de ACV, até então armazenadas em diferentes formatos. Os dados gerados funcionavam em software distintos, sem mecanismos avançados de comunicação entre si. O problema existe desde a década de 1990, quando as primeiras informações de ACV começaram a ser criadas (GOEDKOOP, [S.d.]) e ainda hoje persiste. A criação da GLAD ocorreu em 2014 após uma série de encontros promovidos pela ONU Meio Ambiente (UNEP, 2015). A interoperabilidade pretendida pela rede é descrita da seguinte forma:

O objetivo almejado para 2017 é um sistema eletrônico e um protocolo que deverá ser disponibilizado – baseado nas muitas possibilidades e estruturas existentes – para permitir o acesso pelos usuários da maioria de bancos de dados de ACV, significando que os conjuntos de dados de ACV e outros dados lá existentes poderão ser facilmente acessados e ter seus formatos mudados, permitindo a utilização em software de ACV, com documentação de metadados suficiente para permitir a definição de ‘adequado ao uso’ pelo usuário final. Enquanto a prioridade de trabalho deve focar neste objetivo, também foi destacado após o 4º encontro as atividades devem incluir considerações sobre as opções de financiamento e manutenção de uma rede global após o ano de 2017 (UNEP, 2015, tradução nossa).

Outras iniciativas ocorridas focam na promoção de barreiras técnicas a produtos e serviços utilizando-se dados de ACV. A utilização das barreiras técnicas ambientais baseadas em regulamentos nacionais é uma possibilidade, tendo em vista as questões econômicas, sociais e ambientais relacionadas ao comércio internacional. Embora ainda não seja mandatária, a ACV tem sido ativamente utilizada em legislações como a da França, que criou o Ato Grenelle, estipulando critérios ambientais na decisão de compra por parte dos consumidores (CROS e colab., 2010). A International Environmental Product Declaration (EPD) System é outra iniciativa que estabeleceu um padrão internacional para declarações ambientais (BORGHI, 2013). Ela tem sido muito utilizada para balizar o Comércio entre Empresas (B2B) e serve como uma fonte de transparência quanto às informações ambientais. Outra iniciativa que tem chamado atenção no cenário internacional é a Pegada Ambiental de Produtos (PEF, na sigla em inglês), uma iniciativa da Comissão Europeia para definir critérios ambientais na comercialização de produtos

importados para o mercado europeu (EUROPEAN COMMISSION, 2012). Esse conjunto de ações se baseia nas informações ambientais obtidas a partir de estudos de ACV e significa a utilização de informações tecnológicas para aprimorar a forma como os países se relacionam.

Ciente das tendências no âmbito internacional, o Brasil, por meio de uma portaria do Conselho Nacional de Metrologia (CONMETRO), criou o Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV) (2010). Este programa tem como objetivo “apoiar o desenvolvimento sustentável e a competitividade ambiental da produção industrial brasileira e a promover o acesso aos mercados interno e externo” (CONMETRO, 2010, p. 3). A forma encontrada para atingir tal objetivo foi envolver diversos atores representantes do governo, academia e setor produtivo, que realizam encontros regulares (MILLER e colab., 2013). Além disso, uma série de metas foram estabelecidas no ano de criação do programa, dentre as quais diversas relacionadas à gestão da informação:

- (a) implantar no País um sistema reconhecido em âmbito internacional, capaz de organizar, armazenar e disseminar informações padronizadas sobre inventários do Ciclo de Vida da produção industrial brasileira;
- (b) disponibilizar e disseminar a metodologia de elaboração de inventários brasileiros;
- (c) elaborar os inventários base da indústria brasileira;
- (d) apoiar o desenvolvimento de massa crítica em ACV;
- (e) disseminar e apoiar mecanismos de disseminação de informações sobre o pensamento do ciclo de vida;
- (f) intervir e influenciar nos trabalhos de normalização internacional e nacional afetos ao tema;
- (g) identificar as principais categorias de impactos ambientais para o Brasil (CONMETRO, 2010, p. 3).

Por se tratar de uma demanda intimamente ligada à gestão da informação, coube ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), vinculado ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, presidir o programa em parceria com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), que ocupa a secretaria executiva.

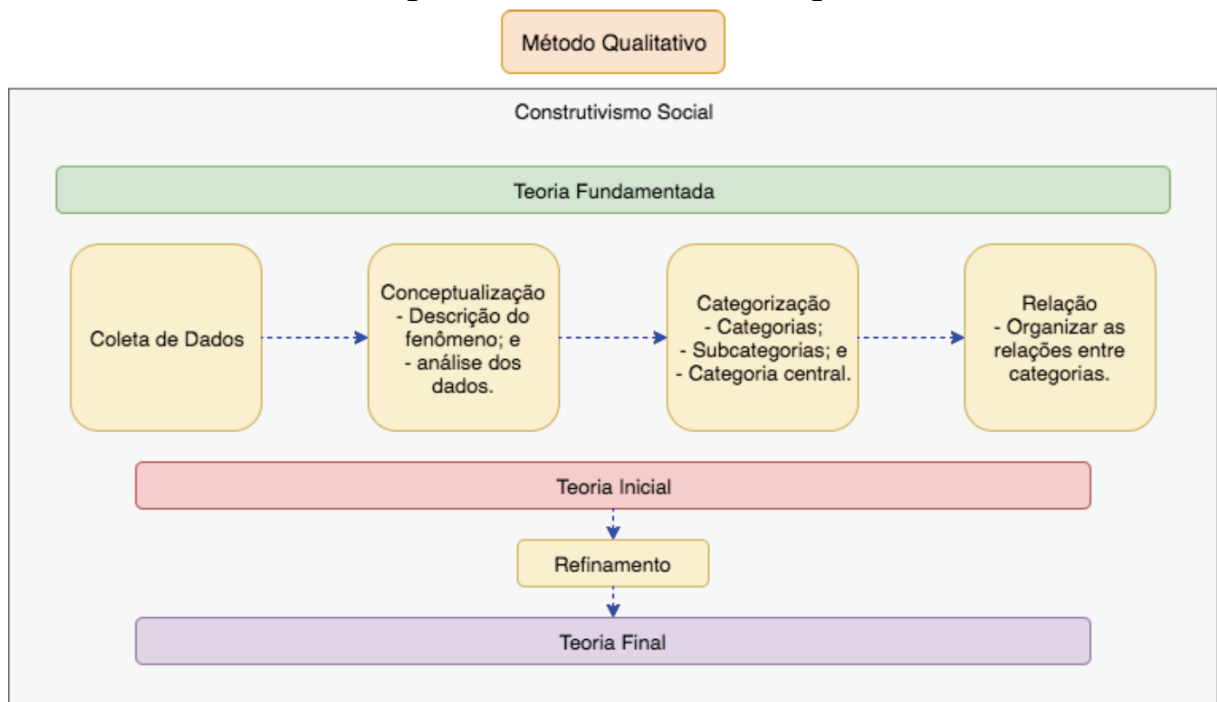
A atuação do IBICT no PBACV busca colaborar para que a gestão da informação possa compreender as demandas levantadas durante a estruturação do programa. Todavia, a gestão de informações sobre ACV em âmbitos nacionais ainda não é muito discutida em outros países, logo, a construção de um modelo de gestão dessa informação adaptado à realidade brasileira carece de embasamento teórico. É nesse contexto que se apresenta esta pesquisa, que propõe um modelo de gestão da informação tecnológica do PBACV a partir da análise do processo de gestão ocorrido em outros países, bem como de variáveis específicas da realidade brasileira.

2 METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa optou-se pela utilização de uma perspectiva qualitativa, que possibilitasse a análise de aspectos subjetivos referentes à gestão da informação de ACV. Os procedimentos utilizados para execução da pesquisa foram: a análise documental dos documentos publicados do PBACV por meio de seu site oficial; definição de categorias preliminares; realização de entrevista semiestruturada com os representantes da GLAD; aplicação das três codificações previstas na teoria fundamentada; e construção do modelo a partir dos resultados gerados anteriormente.

A teoria fundamentada foi utilizada por permitir a criação de uma teoria baseada em coleta e análise sistemática de dados. A estratégia prevê a análise das entrevistas a partir da codificação aberta, executada linha a linha. A seguir ocorre a codificação axial, nas quais as categorias identificadas durante a codificação aberta são organizadas hierarquicamente. Por fim a codificação seletiva permite a identificação da categoria central por meio da integração de dados.

Figura 2: Resumo da metodologia



Fonte: elaboração própria

Todas as etapas de coleta de dados foram realizadas no primeiro semestre de 2018 e as análises executadas durante o segundo semestre.

3 DESENVOLVIMENTO

Uma vez definidos os procedimentos metodológicos, iniciou-se a execução do estudo e os resultados obtidos em cada fase, bem como as análises pertinentes. Parte dos resultados são apresentados a seguir.

3.1 Análise documental

Vale ressaltar que embora o estudo seja qualitativo, o primeiro resultado foi obtido a partir da análise de documentos publicados pelo PBACV em seu site. Ao todo foram analisados 11 documentos publicados entre os anos de 2010 e 2015. Entre os documentos estavam resoluções e atas, conforme mostra o quadro a seguir:

Quadro 1: Documentos analisados.

Nome	Tipo	Ano
Resolução no 03, de 22 de abril de 2010. Dispõe sobre a Aprovação do Termo de Referência do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida e dá outras providências	Resolução Conmetro	2010
Resolução no 04, de 15 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Aprovação do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida e dá outras providências	Resolução Conmetro	2010
Resolução no 01, de 6 de abril de 2011. Dispõe sobre a Aprovação do Regimento Interno e da composição do Comitê Gestor do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida e dá outras providências.	Regimento Interno	2011
Resolução no 01, de 16 de maio 2012. Dispõe sobre a Aprovação do Plano de Ação Quadrienal 2012-2015 do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida; e dá outras providências.	Plano de Ação	2012
Resolução no 05, de 22 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a revisão do Regimento Interno e da composição do Comitê Gestor do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida, e dá outras providências	Regimento Interno	2016
Resolução no 06, de 22 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a aprovação do Plano de Ação Quadrienal 2016-2019 do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida; e dá outras providências.	Plano de Ação	2016
1ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor	Ata	2011
2ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor	Ata	2011
3ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor	Ata	2012
4ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor	Ata	2012
5ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor	Ata	2015

Fonte: elaboração própria.

A análise documental permitiu que fossem identificados temas relacionados a cada documento e a prioridade dada pelo programa em cada período. Os temas foram identificados a partir da identificação de extratos textuais e posterior consolidação. Os extratos textuais

foram obtidos por meio da aplicação de uma ficha de análise de documento aplicada a partir do modelo a seguir.

Quadro 2 - Ficha detalhada de análise dos documentos

Informação	Tipo	
Identificador	Doc<xx>	
Documento	<nome do documento>	
Ano de Publicação	<aaaa>	
Tipo de documento	<tipo>	
Objetivo do documento	<objetivo do documento>	
Observações	<observações>	
Síntese	<síntese>	
Aspectos da Gestão da Informação Tecnológica	Texto	Categorias Preliminares
	<citações>	<categorias relacionadas>
Aspectos de Redes de Informação	<aspectos>	
Características sustentabilidade	<características>	
Características inovação	<características>	

Fonte: Elaboração própria

O resultado parcial permitiu identificar 22 categorias preliminares, que foram posteriormente consolidadas. Ao final da análise documental das publicações do PBACV foram definidas as seguintes categorias preliminares:

- e) Metodologia de ACV;
- f) Organização da informação;
- g) Normalização;
- h) Política de desenvolvimento de coleção;
- i) Sistema de Software (SW);
- j) Disseminação da informação;
- k) Rede de informação; e
- l) Validação da informação.

Estas categorias serviram de insumo para preparar a entrevista semiestruturada realizada com os representantes dos países da GLAD, permitindo a consolidação do constructo qualitativo.

3.2 Entrevistas

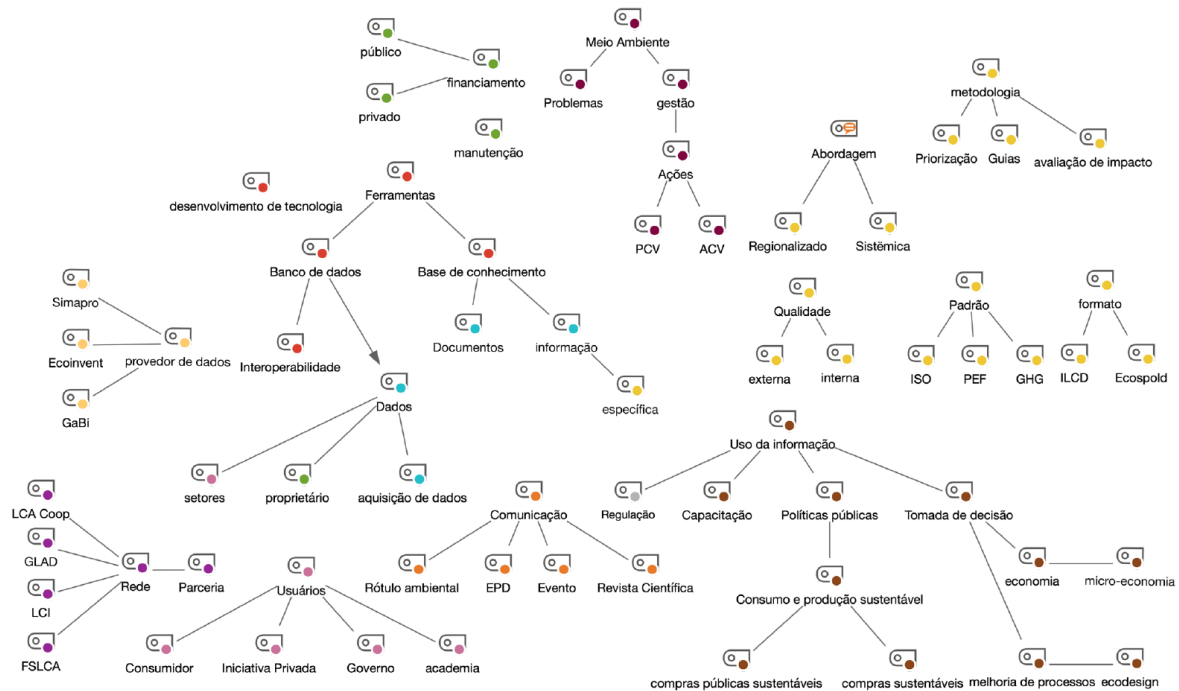
Foram convidados para a entrevista representantes de todos os 14 países e governos que compõem a rede GLAD. Destes, nove se dispuseram a participar da pesquisa, sendo que o Brasil não foi convidado por já ter sido contemplado durante o processo de análise documental. Os entrevistados vivem na Europa (cinco), Ásia (dois), e América (dois). Foram ao todo seis homens e três mulheres. Três entrevistados possuem entre 30 e 40 anos; três entre 40 e 50; dois entre 50 e 60 anos; e um possui mais de 60 anos. As entrevistas foram feitas presencialmente, durante o fórum internacional de cooperação em ACV ocorrido em abril de 2018 em Bruxelas, Bélgica², à exceção de duas, que foram realizadas de forma remota, atendendo a disponibilidade dos participantes. O grupo de entrevistados é formado por pessoas com formação de nível superior, que ocupam cargos de coordenação ou superior em seus países e governos e com experiência em ACV.

As entrevistas foram semiestruturadas a partir de 10 questões que serviram de base para os entrevistados. Os áudios das entrevistas foram gravados e posteriormente tratados para que o respondente fosse descaracterizado, impedindo sua identificação posterior. Para facilitar a organização dos dados, foram definidas dimensões que agrupam as categorias identificadas durante o processo de codificação das entrevistas. A técnica utilizada para criar as dimensões foi a identificação de características similares entre as categorias a partir do contexto de análise das entrevistas.

Após realizadas todas as entrevistas, elas passaram pelo processo de codificação aberta utilizando o software MaxQDA, conforme prevê a teoria fundamentada. Nesse processo as entrevistas foram analisadas palavra por palavra e seus conteúdos foram distribuídos em categorias. Cada uma das entrevistas foi analisada detalhadamente o, ao final, as categorias coletadas em todas as entrevistas foram consolidadas, gerando uma nuvem de categorias relacionadas entre si.

² <https://www.lifecycleinitiative.org/international-forum-lca-cooperation-and-glad-platform/>

Figura 3: Categorias identificadas durante a análise das entrevistas.



Fonte: Elaboração própria, gerado a partir do software MaxQDA

Conforme dito anteriormente, as categorias identificadas foram agrupadas de acordo com as dimensões, ou seja, assuntos de afinidade. Essa agregação permitiu que os temas pudessem ser tratados considerando-se os aspectos mais importantes. As dimensões identificadas são apresentadas a seguir.

Figura 4: Dimensões identificadas na análise das entrevistas.



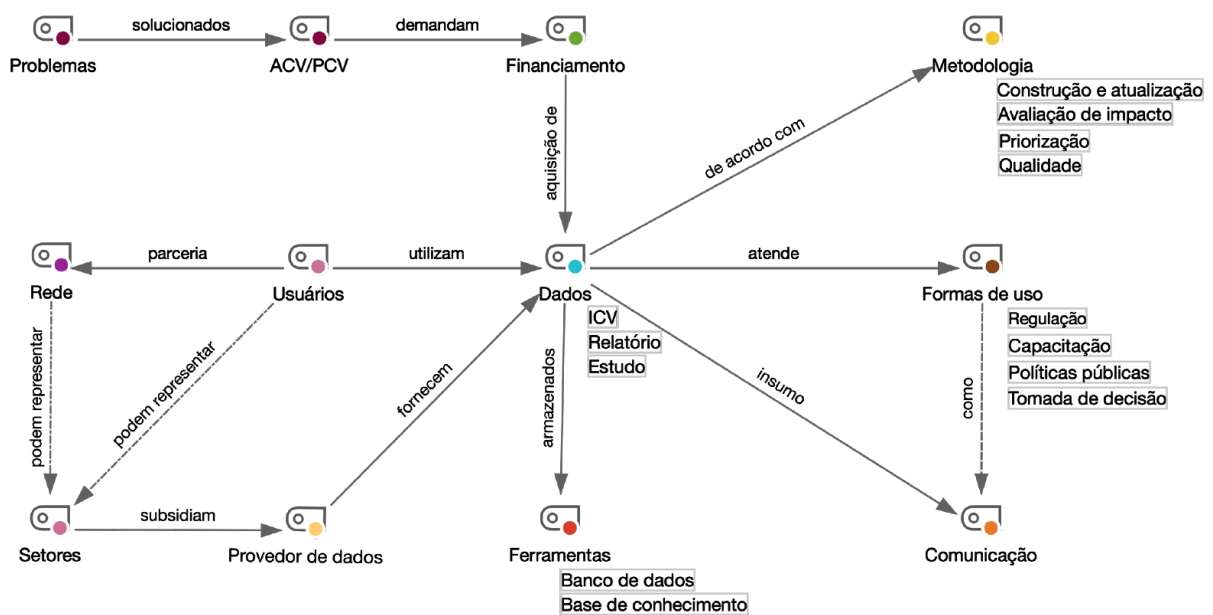
Fonte: Elaboração própria.

O resultado da codificação aberta é exaustivo, ou seja, busca identificar todas as categorias possíveis a fim de permitir um entendimento abrangente das discussões realizadas

com os entrevistados. Uma vez findo esse processo de codificação aberta, foram realizados mais dois tipos de codificação, a axial e a seletiva. Na codificação axial se busca identificar as relações de pertencimento, com a atribuição do status de subcategoria a parte das categorias encontradas. As relações entre as categorias foram, então, definidas, o que permitiu ter um primeiro vislumbre da estrutura do modelo de gestão da informação do PBACV.

Por fim, aplicou-se a codificação seletiva, quando foram definidas as principais categorias e quais eram os fluxos entre elas. A definição dos fluxos é importante pois permite identificar a forma como o processo de gestão da informação ocorre, possibilitando uma percepção sistêmica de todo o modelo. Após a realização da codificação seletiva foi identificado o modelo de gestão da informação a ser aplicado no PBACV.

Figura 5: Modelo de gestão da informação do PBACV.



Fonte: Elaboração própria, gerado a partir do software MaxQDA

Ao todo foram identificadas 12 categorias principais, 13 subcategorias e 14 relações, conforme apresentado na figura anterior.

3.3 Categorias

Nesta seção as categorias identificadas a partir de palavras-chave expressam prioridades e discussões para consolidação no modelo de gestão da informação do PBACV. Elas são apresentadas no contexto da análise realizada.

3.3.1 Problemas

A gestão da informação tecnológica em ACV é oriunda da necessidade de gerir problemas específicos causados por fatores ambientais e econômicos associados à produção de produtos e serviços.

3.3.2 ACV/PCV

Após identificados os problemas, o modelo prevê que os mesmos poderão ser solucionados a partir da ACV e do Pensamento do Ciclo de Vida (PCV), conforme identificado durante a análise das entrevistas. Ambas técnicas são capazes de orientar as ações relacionadas à solução dos problemas detectadas e apresentados na categoria anterior.

3.3.3 FINANCIAMENTO

A realização de estudos de ACV exige financiamento, que surge como uma categoria relacionada ao fomento econômico para realização de tais estudos. Existem duas fontes de financiamento para os projetos nacionais de ACV, a pública e a privada. Embora se registrem vários casos de bancos de dados de ACV que são atualmente privados, durante as entrevistas foi possível observar que as ações nacionais relatadas são ou foram financiadas com recursos públicos.

3.3.4 DADOS

Esta é a principal categoria do modelo proposto. Ela está relacionada aos dados de entrada e saída obtidos durante a elaboração do ICV. Estes dados contemplam as informações relativas às matérias-primas e energia utilizadas, as emissões e os resíduos sólidos, bem como o produto em si. Na perspectiva da Ciência da Informação esta categoria representa o acesso ao conteúdo, que deve estar estruturado e organizado para otimizar sua disponibilidade e permitir a apropriação posterior por parte dos usuários. Um aspecto relevante à discussão de dados está relacionado ao preenchimento e disponibilização dos metadados relativos a cada conjunto de dados de ACV.

3.3.5 METODOLOGIA

A categoria metodologia se relaciona com as diretrizes a serem seguidas durante o processo de implementação da técnica de ACV. Os países entrevistados destacaram o valor dos

padrões internacionais, tais como a ISO, GHG e PEF. Esses padrões possuem como principal vantagem a promoção da transparência, o que permite que as decisões tomadas contribuam para a sustentabilidade.

3.3.6 FORMAS DE USO

Já a utilização dos dados de ACV possuem muitas possibilidades, pois permitem que a gestão da ACV seja feita de forma eficiente ao deixar disponível informações que serão apropriadas por seus usuários. Os dados gerados por estudos de ACV podem ser utilizados para embasar regulamentações, capacitar usuários, apoiar a construção de políticas públicas, apoiar a tomada de decisão e, também, comunicar avanços da empresa. No processo de entrevista ficou destacada a preocupação com o uso correto das informações geradas, uma vez que por serem muito específicas, as informações poderiam levar à adoção de premissas distintas. Essa discussão está alinhada à discussão sobre uso da informação existente também na Ciência da Informação. As possibilidades de utilização dos dados e informações de ACV pode ser detalhada a partir do ciclo de vida da informação.

3.3.7 COMUNICAÇÃO

O processo de comunicação, embora também caracterize uma forma de utilização das informações, foi destacado durante o processo de entrevista. Por esse motivo foi alçado à condição de categoria. A comunicação dos resultados em ACV é complexa pois a quantidade de dados e a forma como eles se relacionam demanda que o nível de detalhamento apresentado seja elevado. Assim, os entrevistados destacaram ser muito importante fazer a comunicação de estudos de ACV para o público técnico ou, se for o caso, adaptar os resultados para comunicar apenas a parte essencial dos resultados, permitindo a completa compreensão por parte do público.

3.3.8 FERRAMENTAS

Se entende como ferramentas de ACV os recursos computacionais necessários para se processar os dados de ACV. Foram identificadas duas subcategorias relacionadas às ferramentas de ACV: banco de dados e base de conhecimento.

Os bancos de dados são infraestruturas capazes de armazenar e relacionar os fluxos de matéria prima e energia identificados durante um estudo de ACV. O armazenamento de tais

fluxos é apoiado pelo desenvolvimento de tecnologias por indústrias, provedores de dados e governo a fim de que as conexões entre os fluxos signifiquem avanços no entendimento das relações de dependência entre os dados de ACV.

No contexto da ACV existem diversas ferramentas tradicionais, como o OpenLCA, o ecoeditor, SimaPro, soda4LCA, GaBi, dentre outros. No entanto vale destacar que ferramentas próprias da Ciência da Informação também são aplicáveis, como ferramentas que possibilitam a ligação entre os diferentes conjuntos de dados.

3.3.9 USUÁRIOS

Os usuários são formados por quatro grandes grupos: consumidores, representantes de governo, pesquisadores e membros da iniciativa privada. Esses públicos utilizam de diversas formas as informações disponibilizadas por estudos de ACV, pois possuem necessidades distintas. Conforme descrito na categoria comunicação, cada tipo de usuário se beneficia de modos particulares das informações em ACV, logo, também possuem relacionamento mais próximo ou mais afastado da temática a depender do seu perfil. Uma das fortes características dos diferentes tipos de usuários é a capacidade de consumir a informação de ACV de maneira distinta.

3.3.10 REDE

Quando os usuários constroem parcerias, eles se organizam em grupos, formando as redes de informação em ACV. Essas redes possibilitam aprofundar as discussões sobre a técnica e trocar informações que permitiram o avanço consolidado da temática em nível nacional. Entre os exemplos de redes de ACV citadas durante as entrevistas destaca-se a GLAD, a Life Cycle Initiative (LCI), o Fórum para Sustentabilidade por meio da Inovação em Ciclo de Vida (FSLCI na sigla em Inglês), e a Cooperativa de ACV (LCA Coop), focada na construção de políticas públicas. Já no Brasil alguns exemplos de redes de usuários de ACV são: a Rede Empresarial Brasileira de ACV (REBACV), a Rede de Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (RAICV) e o próprio PBACV. A construção e manutenção de redes de compartilhamento de dados e informações é um aspecto que tem potencial para otimizar a utilização da informação de ACV em nível mundial.

3.3.11 Setores e Provedores de Dados

Os representantes de setores econômicos que fornecem as informações necessárias à construção dos estudos de ACV são entendidos como outra categoria. Entre os mais atuantes,

de acordo as entrevistas, estão os setores de construção civil, alimentos e energia. Estes setores possuem papel destacado na priorização e disponibilização dos dados de ACV, já que os dados devem ser fornecidos de forma primária.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida é uma iniciativa vanguardista do governo brasileiro. Ela organiza a participação de representações do governo, academia e sociedade civil no intuito de promover a discussão sobre desenvolvimento sustentável. Desde que foi aprovado pelo Conmetro em 2010 o programa proporcionou avanços nas áreas em que atua. São cinco as comissões técnicas atuais do programa: bancos de dados, inventários do ciclo de vida, avaliação de impactos ambientais, capacitação e comunicação. A organização do programa permite que representantes de diferentes áreas do governo, sociedade civil e representantes da academia consigam atuar na avaliação de questões relativas à sustentabilidade e competitividade ambiental brasileira. O caráter multidisciplinar do grupo é um fator preponderante para a robustez demonstrada pelo programa durante seu período de funcionamento.

Embora tenha cumprido muitos dos objetivos propostos quando da sua criação, o ritmo com que a ACV evoluiu em nível internacional e os avanços obtidos por vários países na gestão de seus projetos de ACV indicam que é necessário repensar como as ações do PBACV podem ser mais eficientes. Novos desafios se fazem presentes à medida que aumenta a procura por soluções ambientalmente adequadas. Acentua-se a necessidade de buscar mecanismos para garantir a preservação do meio ambiente simultaneamente ao desenvolvimento nacional, tema que é objeto de discussão em diversos países.

A análise dos documentos publicados pelo PBACV possibilitou caracterizar como a gestão da informação ocorreu no programa até o momento. As categorias e subcategorias preliminares identificadas a partir da análise das resoluções, regimentos e planejamentos disponibilizados reforçaram o caráter abrangente das ações do PBACV. A análise documental identificou diversas demandas informacionais e recursos de gestão utilizados pelo PBACV, mas apesar disto, não foi possível encontrar mecanismos que garantissem que a gestão das diferentes áreas do PBACV ocorresse de modo integrado, tampouco detectou-se uma estratégia coesa de atuação. Pelo contrário, o que se observou no processo de análise dos documentos foi a proposição de diversas ações e estratégias independentes, capazes de atender a demandas específicas, mas

sem contribuir de maneira integrada para o alcance de estratégias macro. Apesar de o programa estabelecer um planejamento estratégico com universo até 2020, o que se percebeu foi que o planejamento ocorre segmentado, com ações independentes de cada comitê técnico. Dentre as motivações para que as ações tenham as características descritas anteriormente, está a falta de recursos financeiros necessários para que as atividades sejam propostas e executadas levando-se em consideração os interesses do programa. A falta de financiamento contribui para que apenas projetos que consigam financiamento externo sejam realizados, o que descaracteriza a atuação multidisciplinar pretendida.

A implantação de projetos nacionais de ACV se faz necessária quando há demanda por informações que auxiliem na tomada de decisão e construção de políticas públicas em nível nacional. Nesse sentido, a proposição de um modelo de gestão da informação tecnológica para o PBACV é o primeiro passo em direção à implantação de políticas de gestão da informação tecnológica ambiental. O modelo de gestão da informação tecnológica do PBACV obtido ao final da pesquisa mostra possibilidades de atuação na gestão da informação que contemplem a identificação das demandas prioritárias nacionais.

Uma das características fundamentais do modelo é a participação governamental na articulação do processo de gestão da informação tecnológica em ACV. Entende-se que poderiam existir propostas de modelos sem a participação protagonista do governo, mas a análise das entrevistas colaborou para elaborar o modelo com essa perspectiva. Acredita-se que devido aos diversos conflitos de interesse existentes e à necessidade de alto financiamento inicial, esse tipo de modelo baseado na ativa participação governamental seja o de maior chances de obter sucesso.

Para que os aspectos ambientais sejam contemplados de forma satisfatória pelo PBACV é importante contar com o apoio dos recursos teóricos disponíveis para tal. Neste sentido a contribuição possível de ser obtida junto à área de Ciência da Informação para a gestão dos dados e informações de ACV parecem providenciais. Os aspectos informacionais estão presentes nas categorias identificadas no decorrer da pesquisa. É importante salientar que embora isso ocorra, não foi possível perceber durante a execução da pesquisa que os responsáveis pela gestão da ACV nos diversos países tivessem suporte metodológico para planejar e executar a gestão das informações nacionais das quais eram responsáveis.

No campo da Ciência da Informação, esta pesquisa avançou ao propor opções para que a área se posicione mais ativamente nas discussões envolvendo a informação tecnológica. A

necessidade de aprimorar os aspectos de gestão da informação tecnológica ligada à área ambiental, dá ao campo da Ciência da Informação oportunidade de se distinguir como área capaz de oferecer soluções condizentes com as demandas existentes. O modelo proposto, caso implementado, demandará investimento em todo o ciclo da informação tecnológica, além de soluções em serviços de informação capazes de satisfazer aos mais diversos segmentos.

O modelo de gestão da informação tecnológica proposto é o primeiro passo para a construção de uma política nacional de gestão da informação tecnológica com foco em questões ambientais. Acredita-se que a teoria sugerida permitirá avaliar a gestão do PBACV ante os projetos de outros países. No futuro, o programa brasileiro poderá se adequar aos desafios de gestão de projetos de ACV ora postos no âmbito nacional e internacional. Todavia, o modelo não é um fim em si. Como dito, ele é um subsídio para a construção de uma política nacional, que deve estar alinhada com as estratégias nacionais para o desenvolvimento sustentável, bem como contribuir positivamente para a melhoria de aspectos ambientais, econômicos e sociais da sociedade brasileira.

Um ponto importante de ser ressaltado é que, conforme apontado anteriormente, a ACV é uma técnica que possui foco principal nos aspectos ambientais da sustentabilidade. Entende-se que com o surgimento de outros conceitos como o da Economia Circular a perspectiva de sustentabilidade tende a ser entendida a partir da sua perspectiva mais ampla, ou seja, contemplando os aspectos ambientais, sociais e econômicos. Uma gestão da informação para sustentabilidade demandaria, então, que outros aspectos fossem considerados, notadamente a relação entre os fluxos informacionais entre estas três distintas áreas. Nesse sentido acredita-se que a Ciência da Informação tenha papel ainda mais relevante, pois ela é capaz de dar os subsídios para a construção da infraestrutura informacional necessária ao país.

REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14040:2009**. Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura, [S.l: s.n.], 2014

BARBOSA, Ricardo Rodrigues. Gestão da informação e do conhecimento: origens, polêmicas e perspectivas. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 13, n. 1esp, p. 1–25, 15, dez. 2008.

BORGHI, Adriana Del. LCA and communication: Environmental Product Declaration. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 18, n. 2, p. 293–295, 1 Fev 2013.

CONMETRO. **Resolução no 04, de 15 de dezembro de 2010**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000236.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2016.

CROS, Christine e FOURDRIN, Edouard e RÉTHORÉ, Olivier. The French initiative on environmental information of mass market products. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, [S.l.], v. 15, n. 6, p. 537–539, 1 Jul 2010.

ELKINGTON, John. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. **Environmental quality management**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 37–51, 1998.

EUROPEAN COMMISSION. **Synthesis of the stakeholder consultation Delivering more Sustainable Consumption and Production**. Técnico, n. 2012–062. Bélgica: Comissão Europeia, 2012. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/archives/eusssd/pdf/results_consultation.pdf. Acesso em: 18 out 2018.

GOEDKOOOP, Mark. **GLAD Is Great**: About the Global LCA Access to Data Initiative. Disponível em: <https://www.pre-sustainability.com/about-the-global-lac-access-to-data-initiative-sustainable-data-alignment>. Acesso em: 6 fev 2017.

IBICT- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Desenvolvimento sustentável e avaliação do ciclo de vida**. Rio de Janeiro: IBICT, 2014. Disponível em: <http://acv.ibict.br/wp-content/uploads/2016/03/CatilhaDesenvolvimentoSustent%C3%A1vel.pdf>.

MARCHIORI, Patricia Zeni. A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, 2002.

MILLER, Katia Broeto e colab. The State of the Art of LCA in the PCCI context in Brazil. **Sustainability metrics**, [S.l.], p. 223, 2013.

MIRANDA, Antonio e SIMEÃO, Elmira. **Transferência de informação e transferência de tecnologia no modelo de Comunicação Extensiva**: a Babel.com. 2004. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/645>. Acesso em: 28 jun 2016.

ROZADOS, Helen Beatriz Frota. A informação científica e tecnológica e os serviços de informação. **Informação & sociedade: estudos**. João Pessoa, v. 16, n. 1, p. 49-62, jan./jun. 2006.

UNEP, United Nations Environment Programme. **4th Meeting of the International Forum on Life Cycle Assessment (LCA) Cooperation Including the Operationalisation of the Global Network of Interoperable LCA Databases**. [S.l: s.n.], set 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0BzcvUguOkmv4N0kzN0FPQ0JjZFU/view?usp=sharing>. Acesso em: 2 maio 2017.

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **The small and medium industrial enterprises and technological information services: concepts, insights and experiences**. [S.l: s.n.], 1981. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0004/000460/046079EB.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2016.