



# Guia Qualidata

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para  
o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





# Guia Qualidata

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para  
o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida



**Diretora**

Cecilia Leite Oliveira

**Coordenação-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos**

Arthur Fernando Costa

**Coordenação-Geral de Pesquisa e Manutenção de Produtos Consolidados**

Lillian Alvares

**Coordenação-Geral de Tecnologias de Informação e Informática**

Leonardo Lazarte

**Coordenação de Ensino e Pesquisa, Ciência e Tecnologia da Informação**

Lena Vania Ribeiro Pinheiro

**Coordenação de Editoração**

Ramón Martins Sodoma da Fonseca

**Coordenador de Tecnologias Aplicadas a Novos Produtos**

Tiago Emmanuel Nunes Braga



Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

# Guia Qualidata

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para  
o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida

**Elaboração:**

Thiago Oliveira Rodrigues

Eduardo Toshio Sugawara

Diogo Aparecido Lopes Silva

Marília I. S. Folegatti Matsuura

Tiago E. Nunes Braga

Cássia Maria Lie Ugaya

Brasília | 2016

© 2016 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT  
É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que seja mencionada a sua fonte.

## Pesquisadores

### **Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)**

Thiago Oliveira Rodrigues  
Tiago E. Nunes Braga

### **Fundação Espaço ECO® (FEE®)**

Eduardo Toshio Sugawara

### **Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)**

Diogo Aparecido Lopes Silva

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)**

Marília I. S. Folegatti Matsuura

### **Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)**

Cássia Maria Lie Ugaya

### **Coordenação técnica**

Tiago Emmanuel Nunes Braga

### **Revisão gramatical**

Margaret de Palermo Silva

### **Apoio editorial**

Suelen da Silva dos Santos

### **Projeto gráfico e diagramação**

Mariela Muruga

---

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Guia Qualidata: requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida. Elaborado por Thiago Oliveira Rodrigues, et al. – Brasília: Ibict, 2016.

ISBN: 978-85-7013-119-5

1. Avaliação do ciclo de vida. 2. ACV. 3. Qualidade de dados. 4. Inventários do ciclo de vida. I. Rodrigues, Thiago Oliveira. II. Sugawara, Eduardo Toshio. III. Silva, Diogo Aparecido Lopes. IV. Folegatti-Matsuura, Marília. I. S. . V. Braga, Tiago E. Nunes. VI. Ugaya, Cássia Maria Lie. VII. Título.

CDU: 504:338.45

---

# Apresentação |

Em março de 2016 foi lançado o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida (SICV Brasil). Esse fato alçou o Brasil ao seleto grupo de países que possuem bancos de dados nacionais de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). O lançamento do SICV Brasil foi o resultado de 10 anos de pesquisas do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) em tecnologias e metodologias de gestão de dados de Inventários do Ciclo de Vida (ICV).

Para viabilizar um banco de dados nacional é preciso definir diversos aspectos de sua gestão, desde o modelo tecnológico a ser adotado, passando por padrões de dados, questões relativas à segurança, bem como aspectos estratégicos relacionados à disponibilização de dados brasileiros para o público nacional e internacional. O estabelecimento de critérios de qualidade para os dados a serem armazenados no SICV Brasil são essenciais, e é nesse contexto que surge o Guia Qualidata.

O Guia Qualidata por si só já representa grande avanço em termos metodológicos, uma vez que o Brasil determina como os dados que irão representar seus setores produtivos devem ser preparados para publicação. Ademais, o próprio processo de construção do Qualidata é também uma demonstração dos avanços do país na temática de ACV. Produto de 12 meses de pesquisas, reuniões de trabalho e discussões técnicas, este documento é fruto da parceria entre alguns dos mais atuantes profissionais brasileiros na área de ACV e suas respectivas instituições.

Coube ao grupo formado por Thiago Rodrigues (IBICT), Eduardo Toshio (Fundação Espaço Eco), Diogo Lopes Silva (UFSCAR), Marília Folegatti Matsuura (Embrapa) e Cássia Ugaya (UTFPR) entender a fundo as especificidades do contexto brasileiro e apresentar uma proposta de

# Apresentação

guia de qualidade para o recebimento de dados no SICV Brasil. Este documento é dinâmico, e cabe à comunidade ACVista do Brasil contribuir para seu aprimoramento. Embora haja espaço para melhorias, temos certeza de que esta versão agora disponível para você já é bastante madura e poderá auxiliar no processo de submissão de conjunto de dados ao SICV Brasil. Apenas a contribuição da comunidade fará com que a relevância do SICV Brasil se mantenha em patamares condizentes com a grandeza do país.

A você, ACVista, desejamos uma ótima leitura e esperamos que em breve seu conjunto de dados possa fazer parte do SICV Brasil.

  
**Cecilia Leite Oliveira**

# Resumo executivo |

O Guia de Qualidade de Conjuntos de Dados para o SICV Brasil (Guia QualiData) tem como objetivo orientar a submissão de conjunto de dados para o Banco de Dados de Inventário de Ciclo de Vida (SICV Brasil). Nesse sentido, o Guia QualiData orienta o provedor dos dados a adequá-los de acordo com os requisitos mínimos exigidos de documentação. Cabe destacar que não faz parte do escopo deste documento tratar da teoria de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), ou servir como um manual para elaboração de um conjunto de dados. Pelo contrário, espera-se que o usuário do Guia QualiData seja um profissional já familiarizado com a temática de ACV e que este documento preste, fundamentalmente, como um material orientador para a submissão do conjunto de dados para o SICV Brasil.

O Guia QualiData surgiu da necessidade de garantir a consistência dos conjuntos de dados em um banco de dados fornecidos por diversos atores e, portanto, estabelece os requisitos mínimos aceitáveis para um conjunto de dados pertencer ao SICV Brasil. Em geral, o Guia QualiData tem como objetivo garantir que estejam disponibilizadas as informações necessárias para o usuário interpretar os resultados, e não restringir métodos de elaboração de conjuntos de dados.

Para tanto, o desenvolvimento do Guia QualiData envolveu os seguintes passos: análise crítica de materiais de apoio, seleção dos requisitos, classificação e descrição dos requisitos e disponibilização para revisão de terceiros.

Em decorrência, 42 (quarenta e dois) requisitos foram classificados em obrigatório, recomendado ou opcional, dos quais, 10 (dez) tratam de Questões Gerais, 13 (treze) de Métodos e Processos, 17 (dezesete) acerca de Requisitos de Fluxos e 2 (dois) de Revisão (ver tabela a seguir). Com

# Resumo executivo

isso, espera-se facilitar o provimento de dados para o SICV Brasil, além de contribuir para maior transparência de informações de conjuntos de dados a serem utilizados em estudos de ACV que dependem de dados nacionais.

*Tabela 1 – Classificação dos requisitos mínimos do Guia QualiData*

	Nº	Item	Classificação
Dados Gerais	<b>1</b>	<b>Língua</b>	<b>Obrigatório</b>
	2	Nome do conjunto de dados	Obrigatório
	<b>3</b>	<b>Citações e referências</b>	<b>Obrigatório</b>
	4	Campos de administração	Obrigatório
	<b>5</b>	<b>Cobertura temporal</b>	<b>Obrigatório</b>
	6	Validade	Opcional
	<b>7</b>	<b>Cobertura tecnológica</b>	<b>Obrigatório</b>
	8	Descrição da tecnologia	Obrigatório
	<b>9</b>	<b>Cobertura geográfica</b>	<b>Obrigatório</b>
	10	Representatividade	Obrigatório
Métodos e Processos	<b>11</b>	<b>Abordagem</b>	<b>Obrigatório</b>
	12	Critério de corte	Obrigatório
	<b>3</b>	<b>Agregação de dados</b>	<b>Obrigatório</b>
	14	Sistema do produto	Obrigatório
	<b>15</b>	<b>Conexões com base de dados</b>	<b>Obrigatório</b>
	16	Multifuncionalidade	Obrigatório
	<b>17</b>	<b>Mudança de Uso da Terra (MUT)</b>	<b>Obrigatório/ Recomendando</b>
	18	Verificação de dados	Obrigatório
	<b>19</b>	<b>Balanco de massa</b>	<b>Recomendado</b>
	20	Balanco de água	Recomendado
	<b>21</b>	<b>Balanco de energia</b>	<b>Recomendado</b>
	22	Qualidade de dados	Obrigatório

*(continua)*

Tabela 1 (conclusão)

Fluxos	<b>23</b>	<b>Bens de capital</b>	<b>Obrigatório</b>
	24	Nome de fluxos	Obrigatório
	<b>25</b>	<b>Fluxo de referência</b>	<b>Obrigatório</b>
	26	Unidades	Obrigatório
	<b>27</b>	<b>Fluxo tecnológico</b>	<b>Obrigatório</b>
	28	Compartimentos	Obrigatório
	<b>29</b>	<b>Fluxos de água</b>	<b>Recomendado</b>
	30	Materiais particulados	Recomendado
	<b>31</b>	<b>COVs</b>	<b>Recomendado</b>
	32	HAPs	Recomendado
	<b>33</b>	<b>Dioxinas e furanos</b>	<b>Recomendado</b>
	34	Fontes de GEE	Obrigatório
	<b>35</b>	<b>Emissões de longo prazo</b>	<b>Opcional</b>
	36	Emissões de MUT	Obrigatório / Recomendando
	<b>37</b>	<b>Transporte</b>	<b>Obrigatório</b>
	38	Dados faltantes	Obrigatório
	<b>39</b>	<b>Fonte dos fluxos</b>	<b>Obrigatório</b>
	40	Incerteza	Obrigatório
	Revisão	<b>41</b>	<b>Revisão crítica</b>
42		Relatório da revisão crítica	Recomendado

O Guia QualiData está dividido em 5 capítulos.

No capítulo 1 apresentam-se questões relacionadas ao SICV Brasil, a necessidade da criação deste guia e sua elaboração.

Os capítulos 2 a 5 descrevem cada um dos requisitos. Logo, o usuário que quiser conhecê-los pode ir direto ao capítulo 2.

## Lista de Abreviaturas e Siglas

ACV - Avaliação do Ciclo de Vida  
ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
ALCAS - Australian Life Cycle Assessment Society  
AusLCI - Australian Life Cycle Inventory Database Initiative  
BSI - British Standard Institution  
EC/JRC/IES - European Commission/Joint Research Centre/Institute for Environment and Sustainability  
FC - Fator de Conversão  
GEE - Gases de Efeito Estufa  
GFN - Global Footprint Network  
HAPs - Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos  
ICV - Inventário do Ciclo de Vida  
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change  
ISO - International Organization for Standardization  
ILCD - International Reference Life Cycle Data System  
MUT - Mudança do Uso da Terra  
PAS - Public Available Specification  
PEF - Product Environment Footprint  
SICV Brasil - Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida  
UNEP - United Nations Environment Programme  
WRI - World Resources Institute  
WBCSD - World Business Council for Sustainable Development

## Lista de Figuras

Figura 1 – Processo simplificado de publicação de conjuntos de dados no SICV Brasil.

Figura 2 – Exemplo de fluxograma de processo explicitando as fronteiras e os processos elementares primários e secundários.

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Classificação dos requisitos mínimos do Guia QualiData

Tabela 2 – Fonte de dados para os processos elementares secundários.

Tabela 3 – Dados de transporte

Tabela 4 - Checklist dos requisitos mínimos para conjuntos de dados a serem submetidos ao SICV Brasil.



# Sumário |

<b>1. Introdução .....</b>	<b>15</b>
1.1 Objetivo e finalidade do Guia QualiData .....	15
1.2 Contexto do Guia QualiData .....	16
1.2.1 Relevância de banco de dados nacional.....	17
1.2.2 O SICV Brasil.....	18
1.2.3 Uniformidade dos conjuntos de dados .....	20
1.3 Processo de elaboração do Guia QualiData .....	20
1.3.1 Análise crítica dos materiais de apoio .....	21
1.3.2 Seleção dos requisitos mínimos do Guia QualiData.....	23
1.3.3 Classificação dos requisitos: obrigatório, recomendado e opcional.....	23
1.3.4 Consulta pública ou Revisão de Terceiros .....	24
<b>2. Requisitos Gerais .....</b>	<b>25</b>
<b>3. Requisitos de Métodos e Processos .....</b>	<b>29</b>
<b>4. Requisitos de Fluxos.....</b>	<b>37</b>
<b>5. Requisitos de Revisão .....</b>	<b>43</b>
<b>Referências .....</b>	<b>44</b>
<b>Glossário.....</b>	<b>46</b>
<b>Apêndice.....</b>	<b>50</b>



# Introdução

# 1

O presente documento corresponde ao Guia de Qualidade de Conjuntos de Dados para o SICV Brasil (Guia QualiData) e está estruturado em dois grandes blocos, com as seguintes finalidades:

● **O Bloco 1, Guia QualiData:** Requisitos Mínimos, apresenta os requisitos indispensáveis que o provedor do conjunto de dados<sup>1</sup> deve atender como primeiro passo do processo de submissão ao Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida (SICV Brasil). Esse bloco orienta quanto às informações requeridas nos conjuntos de dados e os níveis exigidos de transparência.

● **O Bloco 2, Guia QualiData:** Avaliação de Qualidade, complementa o Bloco 1, no sentido que se presta a fazer uma avaliação da qualidade das informações dos conjuntos de dados, submetidos previamente. O Bloco 2 não faz parte do presente documento, mas irá compor uma futura edição.

## 1.1 Objetivo e Finalidade do Guia QualiData

O objetivo do Guia QualiData é servir como um orientador de qualidade dos dados, e é destinado a quem tenha intenção de submeter conjunto de dados ao SICV Brasil. Nesse sentido, o Guia QualiData orienta o provedor dos dados a adequá-los de acordo com os requisitos mínimos exigidos, e pode ser utilizado em dois momentos:

**a.** Durante a coleta e o tratamento do conjunto de dados: caso haja intenção, desde o início de um estudo, de submeter o conjunto de dados ao SICV Brasil, deve-se atender a todos os requisitos mínimos do Guia QualiData, a fim de minimizar possíveis retrabalhos na submissão;

***O objetivo do Guia QualiData é servir como um orientador de qualidade dos dados, e é destinado a quem tenha intenção de submeter conjunto de dados ao SICV Brasil.***

---

<sup>1</sup> Conjunto de dados de inventário e metadados que pode ser armazenado em um banco de dados (mais detalhes no Glossário).

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Introdução

b. Após ter o conjunto de dados consolidado: essa situação pode ocorrer quando o provedor gerou o conjunto de dados com outra finalidade, sem ter a intenção original de disponibilizá-lo para o SICV Brasil. Uma vez que o QualiData não serviu anteriormente como documento orientador para a construção do conjunto de dados, um esforço adicional é esperado na adequação do guia.

Cabe destacar que não faz parte do escopo deste documento tratar sobre a teoria de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), ou mesmo servir como um manual para elaboração de um conjunto de dados. Pelo contrário, espera-se que o usuário do Guia QualiData seja um profissional já familiarizado com a temática de ACV, e que este documento sirva, fundamentalmente, como um material orientador para a submissão do conjunto de dados para o SICV Brasil.

***Os estudos de ACV que avaliam produtos nacionais, amparados por informação proveniente de conjuntos de dados que representam sistemas internacionais – que não retratam a realidade do país –, podem não alcançar a qualidade desejada.***

### 1.2 Contexto do Guia QualiData

A ACV configura-se como uma das mais relevantes ferramentas da Gestão Ambiental, quando se trata de avaliar ou comparar o desempenho ambiental de produtos, serviços e organizações.

Para ter um resultado mais efetivo, o desempenho ambiental precisa ser obtido, necessariamente, de maneira quantitativa, o que demanda a coleta de um conjunto extenso de dados a respeito do ciclo de vida do objeto em estudo.

A partir do conjunto de dados (inventário e metadados<sup>2</sup>), os respectivos impactos ambientais potenciais podem ser estimados de forma adequada. A quantidade de conjuntos de dados necessária à realização

---

<sup>2</sup> Refere-se à documentação complementar ao inventário utilizada para descrever um conjunto de dados (ver definição também no Glossário).

## Introdução

de qualquer estudo de ACV é elevada, tornando quase impraticável a coleta de todos os dados necessários para a modelagem da realidade a ser investigada. Esse fato reforça a importância do banco de dados nacionais.

### 1.2.1 Relevância de banco de dados nacional

A falta de conjuntos de dados de inventário de produtos nacionais, entre outros, é um entrave ao pleno desenvolvimento da ACV no país. Os estudos de ACV que avaliam produtos nacionais, amparados por informação proveniente de conjuntos de dados que representam sistemas internacionais – que não retratam a realidade do país –, podem não alcançar a qualidade desejada. Em muitos casos, nessa condição, não há como saber se tal configuração prejudica ou beneficia o potencial desempenho ambiental dos produtos avaliados.

Em geral, a realidade dos sistemas de produtos<sup>3</sup> brasileiros é bastante diferente daquelas representadas em conjuntos de dados de bancos de dados internacionais, por causa de diferenças ambientais (por exemplo, clima, solo) ou tecnológicas (por exemplo, uso de carvão vegetal na indústria siderúrgica). Aspectos como esses interferem direta e indiretamente nas entradas e saídas de material e energia de um conjunto de dados.

Essa situação pode comprometer a confiabilidade de estudos de ACV no Brasil e, conseqüentemente, o reconhecimento junto à comunidade internacional.

Diante disso, um banco de dados brasileiro, composto por conjuntos de dados que representem o contexto dos processos nacionais, bem

---

*3 Conjunto de processos elementares, conectados material e energeticamente pelos fluxos intermediários, que modela o ciclo de vida de um produto (definição também no Glossário).*

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Introdução

como que passem por um processo de validação a fim de avaliar sua uniformidade e qualidade, promove avanços claramente consideráveis. Os benefícios do desenvolvimento do banco de dados nacional são múltiplos e em diferentes setores: na academia, pelo fato de os estudos de ACV se tornarem mais robustos, mais representativos e com maior aceitação da comunidade científica; no setor produtivo, configurado pela possibilidade de comprovação de vantagem competitiva de produtos nacionais ante os concorrentes internacionais, além de melhorar a qualidade de dados para uso da ferramenta na gestão ambiental das empresas; no setor governamental, apoiando o desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis de forma mais objetiva e adequada em relação à realidade brasileira.

#### 1.2.2 O SICV Brasil

O SICV Brasil é a resposta do governo brasileiro à demanda por um banco de dados nacional. Ele é fruto de investimento profundo em pesquisa e contempla criterioso conjunto de características técnicas e metodológicas. Utilizando-se de tecnologias *open source*, o banco oferece os seus conjuntos de dados em formato aberto, favorecendo o recebimento, o armazenamento e a disponibilização dos conjuntos de dados para a comunidade interessada, atendendo à academia, ao setor produtivo e ao governo.

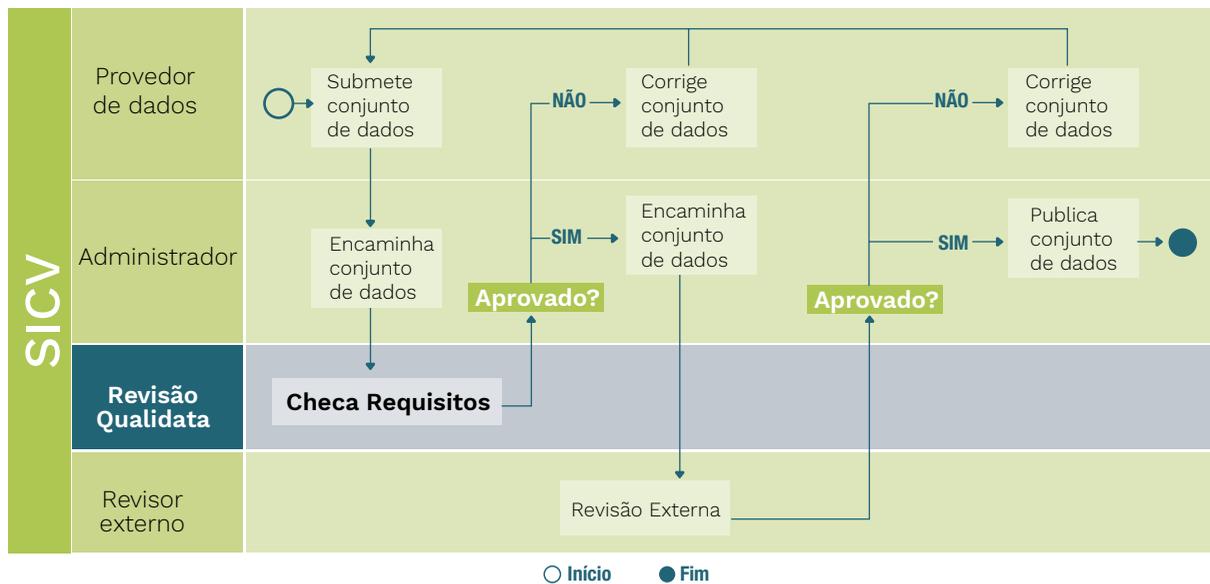
Um dos fatores de sucesso do SICV Brasil está na disponibilização de informações que contenham as características de qualidade condizentes com os padrões internacionais. Nesse sentido, para permitir que as informações disponíveis no SICV Brasil sejam relevantes nos contextos nacional e internacional, identificou-se a necessidade de criar o Guia QualiData, que servirá de base durante as atividades de “desenvolvimento

## Introdução

do conjunto de dados” e “revisão interna dos conjuntos de dados” submetidos ao banco.

A figura 1 ilustra o processo de submissão ao SICV Brasil, que inclui a avaliação dos requisitos do Guia QualiData como a fase inicial para a aprovação de um conjunto de dados.

Figura 1 – Processo simplificado de publicação de conjuntos de dados no SICV Brasil



O SICV Brasil utiliza o formato International Reference Life Cycle Data System (ILCD, 2010a), que foi financiado pela Comissão Europeia e desenvolvido pela Joint Research Center (JRC). Esse formato é baseado na ISO 14.040 e na ISO 14.044, e visa suportar a disponibilidade, interoperabilidade, coerência e qualidade dos dados de ACV. O ILCD foi adotado pelo Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV) como seu formato oficial. Mais informações sobre o formato poderão ser obtidas no manual do ILCD disponível em <http://acv.ibict.br/documentos/publicacoes/>.

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

## Introdução

### 1.2.3 Uniformidade dos conjuntos de dados

Conforme UNEP (2011), é essencial que haja uniformidade nos conjuntos de dados desenvolvidos para compor os Bancos de Dados de ACV. Para isso, é necessário definir princípios e orientações para que o provedor de conjuntos de dados saiba exatamente como proceder durante o processo de desenvolvimento e submissão de seu conjunto de dados. Para que um conjunto de dados possa ser incorporado ao SICV Brasil, é preciso que atenda aos requisitos obrigatórios mínimos. Por exemplo, todos os conjuntos de dados devem conter o mesmo tipo de informações (metadados), como coberturas temporal, geográfica e tecnológica, critério de exclusão, validação de dados, multifuncionalidade, entre outros, para que haja coerência entre todos os conjuntos de dados do SICV Brasil. Tais informações, ou requisitos obrigatórios, são detalhadas a partir do capítulo 2.

Pelas razões expostas anteriormente, é fundamental o papel do Guia QualiData como orientador no desenvolvimento de conjuntos de dados, possibilitando assim a completeza e transparência das informações. Isso permite também, e em última instância, que o usuário dos dados possa fazer uma avaliação sobre a qualidade dos dados.

### 1.3 Processo de elaboração do Guia QualiData

A construção do Guia QualiData surgiu como consequência da consolidação do SICV Brasil. A diretriz fundamental para os conjuntos de dados submetidos ao SICV Brasil é que devam atender às expectativas em relação à qualidade e transparência. Por tanto, o processo de elaboração do Guia QualiData foi estruturado nas seguintes divisões: análise crítica

## Introdução

de materiais de apoio, discussão dos itens a compor o guia, classificação e descrição dos requisitos e disponibilização para revisão de terceiros. Na sequência, mais detalhes são apresentados acerca dessas etapas.

### 1.3.1 Análise crítica dos materiais de apoio

Como primeiro passo foi realizada a análise crítica de documentos já existentes na literatura técnica, com objetivos semelhantes aos propostos aqui. Buscou-se aproveitar a experiência de instituições internacionais renomadas na questão da qualidade dos dados de inventários como apoio na construção deste guia. Assim, foram analisados os seguintes documentos:

- *Product Environmental Footprint (PEF) Guide (EC/JRC/IES, 2012)*;
- *Overview and Methodology – Data quality guideline for the ecoinvent database version 3 (WEIDEMA et al., 2013)*;
- *Requirements for the development of AusLCI data sets (ALCAS, 2014)*.

A escolha do material se deveu, principalmente, à atualidade e reconhecimento desses documentos junto aos praticantes de ACV em nível global. O PEF Guide é produto de uma iniciativa da Estratégia Europa 2020 – Uma Europa eficiente no uso dos recursos (EC/JRC/IES, 2012). A elaboração do PEF Guide se baseou nas recomendações de vários outros documentos amplamente reconhecidos, com propósitos similares, como as normas ISO (14044, 14067, 14025, 14020), e os manuais técnicos ILCD (2010a), Ecological Footprint Standards, GHG protocol, BP X 30-323 e PAS 2050.

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Introdução

O documento do ecoinvent foi elaborado para harmonizar o desenvolvimento de conjuntos de dados por diferentes instituições. A maior parte do documento é dedicada a garantir a coerência da coleta e registro de dados das várias atividades, englobando níveis de detalhes requeridos, garantia da completeza, boas práticas para documentação, convenções de nomenclatura e regras para documentar a qualidade de dados (WEIDEMA et al., 2013).

Também foi utilizado o documento da The Australian Life Cycle Inventory Database Initiative – AusLCI (2016), desenvolvido pelo Australian Life Cycle Assessment Society (ALCAS), o qual disponibiliza uma lista de verificação composta por cerca de 50 itens-chave. Tais itens devem ser avaliados durante o processo de revisão de qualquer conjunto de dados submetido ao banco de dados australiano. O manual ALCAS foi utilizado como referência por ser um documento recentemente desenvolvido, baseado nas normas ISO (14040, 14044), por estar associado ao banco de dados nacional AusLCI, e por apresentar objetivo e escopo similares ao do Guia QualiData.

Após a escolha consensual desses documentos, o passo seguinte foi determinar quais itens deveriam fazer parte do Guia QualiData. Cada literatura define uma série de requisitos mínimos que devem ser atendidos para se elaborar um conjunto de dados. Constatou-se que não há uma coincidência de todos os requisitos em todos os documentos, e que os itens comuns nem sempre são classificados da mesma forma (como obrigatório, recomendado ou opcional).

## Introdução

### 1.3.2 Seleção dos requisitos mínimos do Guia QualiData

A etapa seguinte do trabalho consistiu em confrontar os itens da lista de verificação do AusLCI com os outros dois documentos de referência, a fim de verificar quais itens coincidiam entre os três documentos e de que forma eram classificados: obrigatórios, recomendados ou opcionais. Adicionalmente, foram propostos o reagrupamento e a inclusão de novos itens, conforme a experiência da equipe de elaboração do Guia QualiData. Para o conjunto dos itens, decidiu-se acerca da pertinência e classificação de cada um dentro do contexto do guia. Feita a análise de todos os itens, 42 foram selecionados como requisitos para compor o Guia QualiData, organizados em quatro grupos: Gerais; Métodos e Processos; Fluxos e Revisão.

Por fim, com objetivo de resumir e simplificar as informações necessárias à aprovação de um conjunto de dados, alaborou-se uma lista de verificação, apresentada no apêndice. Para cada requisito foi associada uma pergunta objetiva, complementada por questões descritivas (por exemplo: “qual?”, “como?”, “quanto?”), para aqueles requisitos que demandam mais esclarecimentos.

### 1.3.3 Classificação dos requisitos: obrigatório, recomendado e opcional

Todos os 42 requisitos selecionados foram associados a uma das três classificações a seguir:

- **Obrigatório:** informação que deve necessariamente ser declarada. A sua ausência implica a devolução do conjunto de dados ao provedor para complementação;

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Introdução

- **Recomendado:** informação que não é obrigatória, mas recomendada, por melhorar a transparência e completude de informações do conjunto de dados.
- **Opcional:** informação que não é obrigatória nem recomendada, mas pode ser fornecida caso o provedor julgue pertinente, o que também confere maior transparência ao conjunto dos dados.

Para que um conjunto de dados seja aceito no SICV Brasil, ele deverá atender todos os requisitos classificados como obrigatórios.

#### 1.3.4 Consulta pública ou Revisão de Terceiros

Em função de o QualiData ser um documento a ser utilizado pela comunidade brasileira de ACV, o guia foi consolidado após um processo de revisão, antes do lançamento na versão final, na qual um conjunto de especialistas em ACV poderá fazer sugestões de melhoria ao seu conteúdo. A revisão por terceiros visa tornar o processo de construção do Guia QualiData mais robusto e transparente.

# Requisitos Gerais | 2

O primeiro grupo de requisitos é chamado de "Gerais", uma vez que abordam informações mais genéricas sobre o conjunto de dados. Os Requisitos Gerais contemplam oito critérios, descritos a seguir.

## **1) O conjunto de dados está em inglês? Obrigatório**

O conjunto de dados deve estar em inglês britânico a fim de permitir o uso internacional das informações, assim como a interoperabilidade com bases de dados internacionais.

Conjuntos de dados em português também serão aceitos. A depender da representatividade para o setor produtivo brasileiro, eles poderão ser traduzidos para o inglês.

## **2) A identificação do conjunto de dados segue o padrão Nome do produto\_tecnologia\_outra especificação? Obrigatório**

*Exemplo:*        *Ethanol from sugarcane\_first generation\_99% alcohol*  
                      *Soybean\_monoculture\_no tillage*  
                      *Steel unalloyed\_BOF\_primary*  
                      *High density polyethylene\_granulate\_recycled*

## **3) As citações e referências estão completas? Obrigatório**

É necessário que o provedor do conjunto de dados forneça informações claras acerca das fontes dos dados. Assim, tanto as citações quanto as respectivas referências devem ser suficientes para que possam ser facilmente localizadas.

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Requisitos Gerais

O padrão para as citações segue a ABNT: (SOBRENOME [S], ANO DE PUBLICAÇÃO).

O padrão para as referências também deve seguir as normas ABNT. As referências deste documento estão no formato proposto.

#### **4) Os campos de administração são informados? Obrigatório**

Os campos de administração obrigatórios a serem informados são:

- Nome do provedor do conjunto de dados;
- E-mail de contato.

Informações adicionais, tais como telefone de contato ou instituição, podem ser providas, porém não são mandatórias.

#### **5) É informada a cobertura temporal do conjunto de dados?**

##### **Obrigatório**

Informar o período ao qual o conjunto de dados de cada processo elementar primário (ver Glossário) se refere. O período pode ser anual (2010), trienal (2010-2012), decenal (2010-2019), ou outro intervalo temporal definido pelo provedor do conjunto de dados.

#### **6) É informado o período de validade do conjunto de dados? Opcional**

Informar o prazo de validade para o conjunto de dados de cada processo elementar primário, a partir do último ano que ele representa (de acordo com a cobertura temporal indicada), com suas devidas justificativas.

#### **7) A cobertura tecnológica é informada? Obrigatório**

Informar a tecnologia do processo elementar primário para a qual o conjunto de dados é válido. Esse requisito destaca a relevância da

## Requisitos Gerais

tecnologia do processo, que pode ser classificada nas seguintes categorias:

- inovadora (innovative) – tecnologia em fase de desenvolvimento (laboratório de pesquisa, protótipo, piloto, demonstração);
- moderna (modern) – tecnologia mais recente, mas ainda menos utilizada que a tecnologia atual;
- atual (current) - a mais comum encontrada em operação;
- ultrapassada (outdated) - tecnologia mais antiga, comparada com a atual (current);
- mix de tecnologias (technology mix); e
- outras (others).

Tais classificações podem ser bastante subjetivas, portanto, deve-se incluir a descrição mais detalhada da tecnologia.

### 8) A descrição da tecnologia é apresentada? **Obrigatório**

A descrição dos processos elementares primários deve ser realizada de tal modo que contenha as informações mínimas para distinguir as tecnologias existentes, como nos exemplos 1 e 2. Já os exemplos 3 e 4 oferecem maiores detalhes da tecnologia utilizada.

**Exemplo 1:** *"Sugarcane planting and harvesting are mechanized, without the biomass burning."*

**Exemplo 2:** *"Cultivation of soybean in succession of crops, with no-tillage."*

**Exemplo 3:** *"Blast furnace steel sheet production; cold rolled; EG 2-sides; specification CR160IF (VDA); production mix, at producer; composition: C 0,01 %; Si 0,3 %; Mn 0,6 %; P 0,06 %; S 0,025 %; Al 0,01 %; Nb 0,09 %"*

**Exemplo 4:** *"Polyethylene terephthalate resin, at plant (RNA) - Combination of esterification of purified terephthalic acid with ethylene glycol and transesterification of DMT (dimethylterephthalate). Data also include the production of ethylene glycol, which has to be aggregated with other unit processes to protect confidential data."*

### Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

## Requisitos Gerais

### 9) A cobertura geográfica é informada? **Obrigatório**

Informar a cobertura geográfica do processo elementar primário para a qual o conjunto de dados é válido. A cobertura geográfica pode ser classificada em três instâncias:

- Municipal;
- Estadual;
- Regional (conjunto de estados, que não obrigatoriamente corresponde aos contidos nas regiões oficiais do Brasil: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul);
- Nacional;
- Outros.

### 10) É informada a representatividade do conjunto de dados?

#### **Obrigatório**

Deve-se informar a representatividade do conjunto de dados em termos da produção em nível nacional. Se o nível da abrangência for menor que a do país, recomenda-se indicar adicionalmente a representatividade do conjunto de dados em relação à produção da cobertura geográfica definida (item anterior). A representatividade deve ser preferencialmente declarada em percentual ou faixas percentuais.

Exemplo para o etanol da cana.

Cobertura geográfica: Estado de São Paulo

Representatividade do conjunto de dados de São Paulo no Brasil - 49,38%.

# Requisitos de Métodos e Processos

# 3

O segundo grupo de Requisitos de Métodos e Processos trata de questões mais técnicas quanto a escolhas de determinados métodos de cálculo e metadados que constituem o conjunto de dados.

## **11) Foi informada a abordagem utilizada? Obrigatório**

Informar se foi utilizada a abordagem atribucional ou consequencial (ver Glossário) na elaboração do conjunto de dados.

## **12) Foi aplicado critério de corte? Se sim, qual foi o critério utilizado? Obrigatório**

Caso tenham sido utilizados critérios de corte para exclusão de fluxos do conjunto de dados, deve-se declarar o(s) tipo(s) de critério(s) utilizado(s), tais como: massa, energia ou relevância ambiental. Deve-se explicar como cada critério de corte foi aplicado, e quais fluxos foram excluídos pela sua aplicação

## **13) Houve agregação dos dados?**

### **Qual nível de agregação foi utilizado? Obrigatório**

O SICV Brasil permite a submissão de conjunto de dados tanto em nível de processo elementar (preferível) quanto agregado black-box). No caso de processos agregados, o provedor deve disponibilizar informação suficiente para que os futuros usuários possam ser capazes de interpretar dados e resultados. Para isso, é necessário informar o tipo de agregação

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Requisitos de Métodos e Processos

utilizado (conjunto de dados parcial ou completamente agregado, ver Glossário), e quais processos elementares foram agregados.

Os dados de processo elementar primário devem ser informados nesse nível de discriminação (processos elementares), mesmo que posteriormente o conjunto de dados seja publicado no SICV Brasil na forma agregada. Neste caso, é garantida a confidencialidade das informações para o provedor do conjunto de dados.

#### **14) O fluxograma do sistema do produto foi apresentado, incluindo as fronteiras do conjunto de dados? Obrigatório**

O sistema de produto deve ser representado no nível de processos elementares (via fluxograma), mesmo no caso de agregação dos dados, conforme descrito no requisito anterior. Da mesma maneira, as fronteiras do conjunto de dados devem estar incluídas, sendo necessário diferenciar os processos elementares primários<sup>4</sup> dos processos elementares secundários<sup>5</sup>, conforme o exemplo da cana-de-açúcar (figura 2).

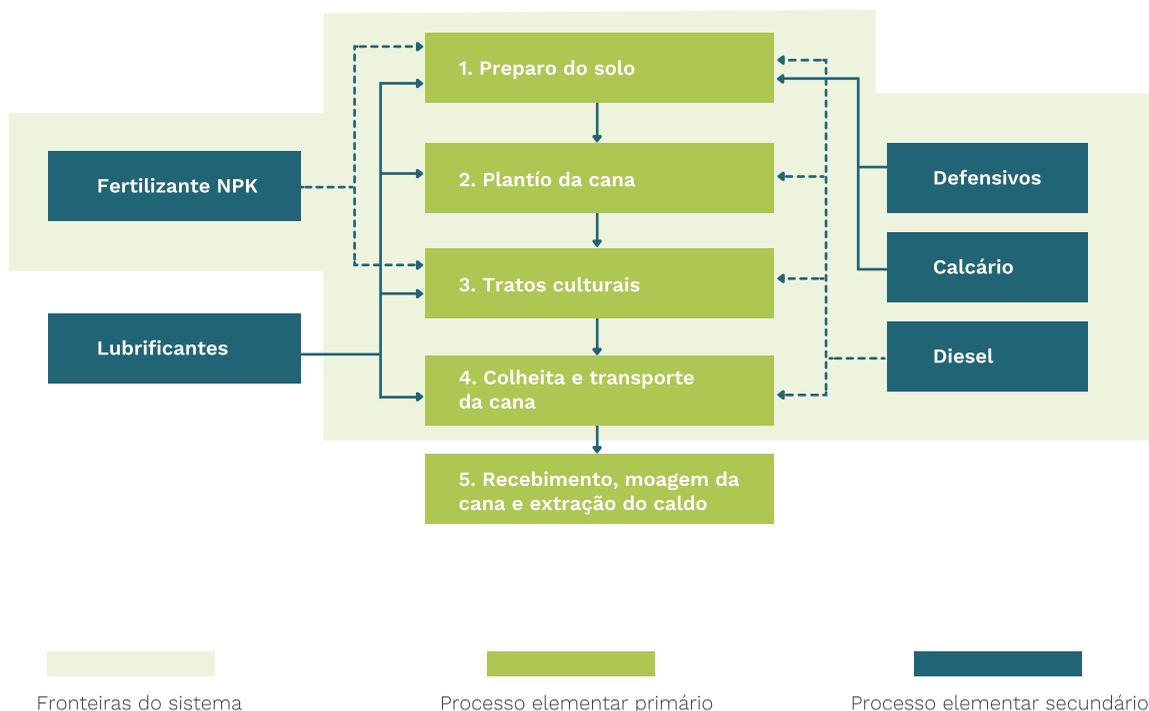
---

<sup>4</sup> Também conhecido pelo termo *foreground system/process* (ver definição completa no Glossário).

<sup>5</sup> Também conhecido pelo termo *background system/process* (ver definição completa no Glossário).

## Requisitos de Métodos e Processos

Figura 2 – Exemplo de fluxograma de processo explicitando as fronteiras e os processos elementares primários e secundários



### 15) As conexões dos fluxos intermediários com os processos elementares secundários foram apresentadas? **Obrigatório**

Em relação aos processos elementares secundários apresentados na figura 2, é necessário informar o nome e a versão dos bancos de dados utilizados e os nomes dos processos elementares secundários nesses bancos de dados. Também, caso tenham sido utilizados dados

### Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

## Requisitos de Métodos e Processos

provenientes da literatura - em decorrência da indisponibilidade do conjunto de dados em banco de dados, ou quando se prefere não utilizar o conjunto de dados de algum banco, por entender que não é adequado à realidade que se pretende representar -, é importante citar a referência bibliográfica utilizada (ver Tabela 2).

Informar caso o conjunto de dados não apresente conexões dos fluxos intermediários com os processos elementares secundários de um banco de dados.

*Tabela 2 – Fonte de dados para os processos elementares secundários*

Processo elementar secundário	Fonte de dados	Detalhamento da fonte de dados
Calcário	ecoinvent v.2.2	“CH: Limestone at mine. Database: ecoinvent v2.2”
Fertilizante NPK	GaBi Professional 6.5	“DE: NK 15-15-15”. Extension database XII: renewable materials 2016.
Diesel	Sugawara (2012)	SUGAWARA, E. T. Comparação dos desempenhos ambientais do B5 etílico de soja e do óleo diesel , por meio da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). São Paulo, 2012.

### **16) Como lidou com processo multifuncional, se houve? Obrigatório**

Como regra geral, deve ser evitada a submissão de conjunto de dados alocados, pois isso limita a sua aplicabilidade em estudos de ACV. Algumas informações precisam ser adicionadas referentes à abordagem utilizada para processos multifuncionais.

## Requisitos de Métodos e Processos

- **Subdivisão de processo:** é necessário informar os subprocessos criados e qual é o processo multifuncional do sistema de produto que gerou os subprocessos;
- **Expansão do sistema:** é necessário informar quais conjuntos de dados foram adicionados e se houve substituição (neste caso, é importante que a(s) substituição (ções) conste(m) no fluxograma da fronteira do estudo);
- **Alocação:** é necessário informar qual critério foi aplicado (massa, energia, econômico, outro). Todos os dados e equações utilizados para o cálculo dos fatores de alocação devem ser apresentados.

### 17) Foi considerado o uso da terra (ocupação e transformação)?

**Se sim, qual foi o método utilizado para transformação do uso da terra? Obrigatório/Recomendado**

Para conjuntos de dados agrícolas, pecuários e florestais, a quantificação do uso da terra, tanto a ocupação quanto a transformação, é obrigatória. Deve-se informar também o método adotado para os cálculos. Para os demais processos, essa informação é recomendada.

### 18) Os dados foram validados de alguma forma? Qual foi o método utilizado? Obrigatório

É obrigatório documentar o método utilizado para realizar a validação dos dados: balanços de massa, água e energia e comparação com processos similares, dentre outros.

No caso de comparação com processos similares, deve-se informar os critérios adotados na comparação, as fontes e referências utilizadas. Em caso de diferenças significativas, as devidas constatações devem ser justificadas.

## Requisitos de Métodos e Processos

### **19) Se o balanço de massa foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários? Recomendado**

É recomendado relatar se foi realizado balanço de massa. Em caso positivo, deve-se indicar a porcentagem do fechamento do balanço para cada um dos processos elementares primários.

Sugere-se que este requisito seja documentado a partir da referência "*Life Cycle Inventory Dataset Review Criteria Development*", disponível em [Ciroth et al. \(2016\)](#). Em tal documento, a porcentagem do fechamento do balanço de massa é avaliada em relação à soma de todas as entradas ou saídas do inventário, dependendo de qual quantidade for a maior, como mostra a Equação 1. O balanço de massa deve contabilizar os fluxos de matérias-primas e insumos que entram no inventário, assim como as saídas de produtos, coprodutos e emissões ao ar e solo; consumo de água e geração de efluentes líquidos devem ser analisados separadamente, como sugerido pelo Requisito 20.

$$\Delta_m = (|m_i - m_o|) / \max(m_i, m_o)$$

#### **Equação 1**

Onde:

$\Delta_m$  = fechamento do balanço de massa;

$m_i$  = soma dos fluxos de massa de entrada;

$m_o$  = soma dos fluxos de massa de saída

## Requisitos de Métodos e Processos

### 20) Se o balanço de água foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários? Recomendado

É recomendado relatar se foi realizado balanço de água. Em caso positivo, deve-se indicar a porcentagem do fechamento do balanço para cada um dos processos elementares primários. Sugere-se que seja utilizada a Equação 1 para realizar o balanço de água.

### 21) Se o balanço de energia foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários? Recomendado

É recomendado relatar se foi realizado balanço de energia. Em caso positivo, deve-se indicar a porcentagem do fechamento do balanço para cada um dos processos elementares primários.

Analogamente ao balanço de massa, sugere-se que a porcentagem do fechamento do balanço de energia seja avaliada em relação à soma de todas as entradas ou saídas do inventário, dependendo de qual quantidade for a maior, como mostra a Equação 2. O balanço de energia pode ser realizado a partir da análise do Poder Calorífico Superior ou Poder Calorífico Inferior dos fluxos de energia de entrada e de saída.

$$\Delta_e = (|e_i - e_o|) / \max(e_i, e_o)$$

#### Equação 2

Onde:

$\Delta_e$  = fechamento do balanço de energia;

$e_i$  = soma dos fluxos de energia de entrada;

$e_o$  = soma dos fluxos de energia de saída.

**Guia QualiData**

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

**Requisitos de Métodos e Processos****22) Qual método foi adotado para analisar a qualidade dos dados?****Obrigatório**

É obrigatório informar qual procedimento foi adotado para avaliar a qualidade do conjunto de dados para os processos elementares primários. O procedimento adotado para análise de qualidade deve seguir as orientações da norma ISO 14044 em seu item 4.2.3.6.

**23) Os bens de capital foram incluídos? Obrigatório**

Informar se, no conjunto de dados, foram incluídos ou não bens de capital por processo elementar primário.

# Requisitos de Fluxos

# 4

O terceiro grupo, Requisitos de Fluxos, aborda informações do nível mais específico do conjunto de dados: fluxos. Nesse contexto, os requisitos referem-se não apenas aos procedimentos de cálculo dos fluxos, mas também aos metadados relacionados a eles.

## **24) A identificação dos fluxos seguiu o padrão abaixo? Em caso negativo, adequar. Obrigatório**

Se o conjunto de dados foi criado adotando outros bancos de dados que não o SICV Brasil, a nomenclatura dos fluxos deve ser mantida original. Caso contrário, a nomenclatura de fluxos deve ser igual à do Requisito 2.

## **25) O fluxo de referência foi informado? Obrigatório**

O fluxo de referência, a partir do qual serão estimados os demais fluxos do processo em estudo, deve ser claramente apresentado, com informações sobre a quantidade e unidade. A quantidade deve ser sempre 1 (um), e as unidades de acordo com a exigência a seguir:

[massa] = kg, [volume] = m<sup>3</sup>, [energia] = MJ, [energia elétrica] = kWh,  
[radiação] = kBq, [área] = m<sup>2</sup>, [área.ano] = m<sup>2</sup>.a, [transporte] = tkm.

Consulte acerca de outras unidades no documento ILCD (2010b).

## **26) As unidades estão no Sistema Internacional (SI)? Se não, descrever as possíveis relações com as unidades do SI. Obrigatório**

Devem ser adotadas unidades do Sistema Internacional (SI). Caso sejam

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Requisitos de Fluxos

usadas unidades de outro sistema, deve ser apresentada, nesse requisito, a sua equivalência ao SI. Sempre que possível, usar referência mássica e informar o fator de conversão. No caso de energia, incluir também a referência energética. As unidades padrão são aquelas informadas no requisito anterior.

#### **27) Cada fluxo tecnológico está especificado por região?**

##### **Obrigatório**

Cada fluxo tecnológico (entradas e saídas que não são fluxos elementares) no conjunto de dados em estudo deve estar especificado por região (país ou estado). A sigla da região deve estar incluída em local específico ou em comentários gerais.

#### **28) São informados os compartimentos e subcompartimentos?**

##### **Obrigatório**

Devem ser especificados os compartimentos e subcompartimentos de origem ou destino dos fluxos de entradas e saídas do conjunto de dados. A relação dos compartimentos e subcompartimentos deve preferencialmente seguir o padrão ILCD (ILCD, 2010b).

#### **29) Há informação da origem e destino dos fluxos de água?**

##### **Recomendado**

Os fluxos de água, com informações geográficas sobre sua origem e destino (nome de corpo d'água ou bacia hidrográfica), devem preferencialmente ser incluídos nos conjuntos de dados.

## Requisitos de Fluxos

### 30) Os materiais particulados foram separados em frações?

#### Recomendado

As emissões de material particulado devem preferencialmente ser discriminadas em função da granulometria das partículas, conforme as seguintes frações:

- até 2,5  $\mu\text{m}$ ;
- 2,5  $\mu\text{m}$  < tamanho  $\leq$  10  $\mu\text{m}$ ;
- maior que 10  $\mu\text{m}$ .

### 31) Os compostos orgânicos voláteis (COV) foram discriminados?

#### Recomendado

As emissões de COV devem preferencialmente ser discriminadas em  $\text{CH}_4$  e COVNM (compostos orgânicos voláteis não metânicos).

### 32) Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) foram discriminados? Recomendado

As emissões de benzo(a)pirenos devem ser discriminadas das de HAP (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos).

### 33) As dioxinas e furanos foram discriminados? Recomendado

As emissões de dioxinas e furanos devem ser apresentadas preferencialmente de forma separada.

### 34) As fontes de $\text{CO}_2$ e $\text{CH}_4$ foram discriminadas? Obrigatório

As emissões de  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$  devem ser apresentadas discriminadamente para cada fonte de emissão: fóssil ou biogênica. As emissões de  $\text{CO}_2$

### Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

## Requisitos de Fluxos

podem também ser originadas da Mudança de Uso da Terra (MUT) (ver Requisito 36).

### **35) As emissões de longo prazo foram informadas? Opcional**

Informar se foram incluídas as emissões de longo prazo <sup>6</sup>.

### **36) As emissões diretas de CO<sub>2</sub> de MUT foram incluídas e discriminadas? Obrigatório para processos agrícolas, pecuários e florestais. Recomendado para os demais**

A inclusão das emissões diretas de CO<sub>2</sub> geradas pelas MUT é obrigatória para os conjuntos de dados de produtos agrícolas, pecuários e florestais, e recomendada para os demais produtos. A referência (método) utilizada para realização do cálculo das emissões diretas de CO<sub>2</sub> de MUT também deve ser apresentada.

As emissões indiretas podem ser quantificadas, mas devem ser relatadas separadamente das diretas. Conforme indicado no Requisito 34, esses fluxos devem ser discriminados dos demais fluxos de CO<sub>2</sub>.

### **37) Foram incluídos os dados do transporte? Obrigatório**

Para cada fluxo de produto intermediário, é necessário informar dados de como ocorre o transporte de seu ponto de produção até o ponto de utilização, conforme tabela 3.

---

<sup>6</sup> Emissões que perduram por períodos maiores que 100 anos.

## Requisitos de Fluxos

Tabela 3 – Dados de transporte

Nome do produto intermediário	Tipo de modal (rodoviário, ferroviário, aéreo ou marítimo)	Distância (km)	Capacidade (t)	Carga transportada (t)	Retorna vazio (sim ou não)

Fonte: ISO 14044, 2006.

### 38) Foram informados os dados faltantes? **Obrigatório**

É necessário documentar todos os dados faltantes e explicar a razão da indisponibilidade.

### 39) Foram informados os tipos de dados para cada fluxo?

#### **Obrigatório**

É necessário documentar cada fluxo reportado, se ele foi (BAITZ, 2011):

- **Medido:** medido diretamente pelo provedor do conjunto de dados. Valores reportados em relatórios que foram medidos e permitidos para publicação também podem ser considerados medidos.
- **Literatura:** obtido da literatura, o qual não foi explicitamente declarado se foi medido ou estimado.
- **Calculado:** calculado, utilizando equações matemáticas, modelos, etc.
- **Estimado:** obtido via julgamento de especialista, por exemplo, referente a produtos/processos comparáveis ou legislação.

**Guia QualiData**

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para  
o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

**Requisitos de Fluxos****40) Foi informada a incerteza dos dados para cada fluxo?****Obrigatório**

Para cada fluxo é necessário informar a incerteza dos dados.

# Requisitos de Revisão

O quarto e último grupo, Revisão, foca no processo de revisão do conjunto de dados, quando realizado por uma terceira parte<sup>7</sup>. Cabe destacar que essa revisão se trata da ação ocorrida antes da submissão ao SICV Brasil e suportada pelo provedor do conjunto de dados. Assim, não contempla a avaliação à qual o conjunto de dados será submetida para julgar se ele atende aos requisitos do Guia Qualidata.

## **41) Caso tenha havido revisão crítica de terceira parte, as informações necessárias foram fornecidas? Obrigatório**

Tendo ocorrido o processo de revisão crítica de terceira parte, são requeridas informações acerca da empresa ou profissional que fez a revisão, bem como o ano de sua realização.

A título de esclarecimento, considera-se revisão crítica de terceira parte um processo que é executado independentemente da elaboração propriamente dita da ACV ou ICV. Deve ser realizada por profissional ou equipe capacitada em ACV e que não pertence à equipe original executora do estudo.

## **42) Se houve revisão crítica, o relatório da revisão pode ser disponibilizado para os revisores do SICV junto com o conjunto de dados? Recomendado**

Se o conjunto de dados passou por revisão crítica, recomenda-se que o relatório seja submetido ao SICV Brasil junto com o conjunto de dados.

---

<sup>7</sup> Para o contexto deste guia, revisões críticas realizadas por Corpo Editorial de revistas científicas não são válidas como revisão de terceira parte.

# Referências

**ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** (2009). NBR ISO 14044: Gestão ambiental – avaliação do ciclo de vida – Requisitos e orientações. Rio de Janeiro.

**ADEME (2011): General principles for an environmental communication on mass market products BPX 30-323-0.** Disponível em: <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=38480&m=3&cid=96>

**AusLCI - Australian Life Cycle Inventory Database Initiative (2016).** In: Australian Life Cycle Assessment Society. Disponível em: <http://alcas.asn.au/AusLCI/>

**BAITZ, M., COLODEL-MAKISHI, C., KUPFER, T., PFLIEGER, J., SCHULLER, O., HASSEL, F., KOKGORG, M., FONG, L.** (2011). GaBi Database and Modelling Principles, Version 5.0. 144 p.

**BSI (2011): PAS 2050:2011** Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. BSI, London, 38 pp.

**CIROTH, A., FOSTER, C., HILDERBRAND, J., ZAMAGNI, A. (2016).** Life Cycle Inventory Dataset Review Criteria Development - Review and Shogan Global Guidance Principles Criteria - gmvrp: goal, model, value, relevance, and procedure. Final project report, GreenDelta. 22.p, 2016.

**GFN - Global Footprint Network (2009):** Ecological Footprint Standards 2009. Disponível em: [http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological\\_Footprint\\_Standards\\_2009.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf)

**ILCD - International Reference Life Cycle Data System Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance (2010a).** European Commission (EC), Joint Research Center (JRC), Institute for Environment and Sustainability (IES) 1st. edition March 2010. ISBN 978-92-79-19092-6, doi: 10.2788/38479. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 417 p.

**ILCD - International Reference Life Cycle Data System Handbook - Nomenclature and other conventions (2010b).** European Commission (EC), Joint Research Center (JRC), Institute for Environment and Sustainability (IES) 1st. edition 2010. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 58 p.

**ISO 14020 (2000).** International Standard - Environmental labels and declarations -- General principles. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland. 5 p.

## Referências

**ISO 14025 (2006).** International Standard – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland. 25 p.

**ISO 14044 (2006).** International Standard – Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland. 46 p.

**ISO 14067 (2013).** Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland. 52 p.

PEF - Product Environmental Footprint Guide (2012) - Consolidated Version. European Commission (EC), Joint Research Center (JRC), Institute for Environment and Sustainability (IES). Ispra, Italy. 160 p.

**JRC, E. C.-J. R. C.-I.** for E. and S. Manual do Sistema ILCD: sistema internacional de referência de dados do ciclo de vida de produtos e processos. Tradução Luiz Marcos Vasconcelos. 1. ed. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2010.

**PEF - Product Environmental Footprint Guide (2012)** - Consolidated Version. European Commission (EC), Joint Research Center (JRC), Institute for Environment and Sustainability (IES). Ispra, Italy. 160 p.

**SILVA, G. A., BRASHËR, M., LIMA, J. A. O., LAMB, C. R. ( 2014).** Avaliação do ciclo de vida: ontologia terminológica. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - Ibict, Brasília. 52 p.

**UNEP - United Nations Environment Programme (2011).** Global Guidance Principles for Life Cycle Assessment Databases – a Basis for Greener Processes and Products. 160 p.

**WEIDEMA B. P., Bauer C., HISCHIER R., MUTEL C., NEMECEK T., REINHARD J., VADENBO C. O., WERNET G. (2013).** Overview and methodology. Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. Ecoinvent Report 1(v3). The ecoinvent Centre: St. Gallen, Switzerland. 169 p.

**WRI - World Resources Institute, WBCSD - World Business Council for Sustainable Development (2011):** Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. Greenhouse Gas Protocol. WRI, US, 144 p.

# Glossário

---

**Abordagem atribucional** Abordagem de modelagem de sistema em que as entradas e saídas são atribuídas à unidade funcional de um sistema de produto, ligando e/ou particionando os processos elementares do sistema de acordo com uma regra normativa (EC/JRC, 2010).

---

**Abordagem consequencial** Abordagem de modelagem do sistema no qual as atividades de um sistema de produto estão ligadas de modo que são incluídas atividades no sistema do produto, na medida em que se espera que mudem, como consequência de uma alteração na demanda para a unidade funcional (EC/JRC, 2010).

---

**Agregação completa** Trata-se de um conjunto de dados que contempla dentro de suas fronteiras todo o sistema de produto, de forma que apenas fluxos elementares e de referência cruzam as fronteiras. Todos os demais fluxos intermediários são gerados e consumidos dentro do sistema de produto e, portanto, não representados no dataset agregado. Esses conjuntos de dados são equivalentes a ICVs dos tipos berço-ao-portão ou berço-ao-túmulo.

---

**Agregação parcial** Trata-se de um conjunto de dados que, intencionalmente, não conecta alguns dos fluxos intermediários (em outras palavras, os processos que produzem esses fluxos intermediários estão fora das fronteiras de agregação).

---

**Banco de dados** Banco de dados (do inglês Database) é um sistema com o objetivo de organizar, armazenar e resgatar facilmente grande quantidade de conjuntos de dados. Consiste em uma coleção organizada de conjuntos de dados que, completa ou parcialmente, atendem a um conjunto comum de critérios, incluindo metodologia, formato, revisão e nomenclatura. No caso de bancos de dados para ACV, permite a interconexão de

## Glossário

conjuntos de dados individuais que podem ser selecionados para uso com métodos de avaliação de impacto na aplicação da ACV (UNEP & SETAC, 2011).

**Banco de dados**

*(Continuação)*

Refere-se ao conjunto de dados (do inglês, dataset) de inventário e metadados que podem ser armazenados em um banco de dados.

Pode ser especificado em:

- Conjunto de dados de processo elementar;
- Conjunto de dados de processo agregado (agregação parcial);
- Conjunto de dados do ciclo de vida (agregação completa).

**Conjunto de dados**

Repartição dos fluxos de entrada ou saída de um processo ou sistema de produto entre o sistema de produto em estudo e outro(s) sistema(s) de produto (ABNT, 2009).

**Critério de alocação**

Especificação, em termos de fluxos de material ou energia ou do nível de significância ambiental associados a processos elementares ou a sistemas de produto, dos limites que definem a exclusão de dados de um estudo (EC/JRC, 2010).

**Critério de corte**

Tomando como referência a etapa de manufatura de um produto, os fluxos a jusante (downstream) se referem aos fluxos (materiais, energia, produtos e coprodutos) a jusante no ciclo de vida, isto é, são os fluxos relacionados às etapas de distribuição, uso e/ou o pós-uso do produto.

**Fluxo a jusante**

Tomando como referência a etapa de manufatura de um produto, os fluxos a montante (upstream) se referem aos fluxos (materiais, energia, produtos e coprodutos) a montante no ciclo de vida, isto é, são os fluxos relacionados às etapas de extração e beneficiamento de recursos e o transporte deles até a etapa de manufatura.

**Fluxo a montante**

## Glossário

---

**Fluxo de referência** Medida das saídas de processos em um dado sistema de produto, requeridas para realizar a função expressa pela unidade funcional (ABNT, 2009).

---

**Inventário** Quantificação de entradas e saídas (fluxos) de um conjunto de dados. Diferencia-se do Inventário de Ciclo de Vida (ICV), que contém exclusivamente fluxos elementares e de produtos.

---

**Metadados** Refere-se à documentação complementar ao inventário utilizada para descrever um conjunto de dados (UNEP & SETAC, 2011).

---

**Mudança de Uso da Terra (MUT) direta** Mudança decorrente da transformação de um tipo de uso da terra em outro, ocorrendo em uma cobertura única de terra e possivelmente acarretando variação no seu estoque de carbono, mas que não leva a uma mudança em outro sistema de produto (PEF, 2012).

---

**Mudança de Uso da Terra (MUT) indireta** Mudança que ocorre quando determinada transformação no uso da terra acarreta mudanças fora do sistema de produto, isto é, em outros tipos de uso da terra (PEF, 2012).

---

**Processo elementar** Menor elemento considerado na análise de inventário do ciclo de vida para o qual dados de entrada e saída são quantificados (ABNT, 2009).

---

**Processo elementar primário** Também conhecido pelo termo em inglês foreground system/process, o processo elementar primário é a parte do sistema de produto que integra todos os processos elementares, sendo que os dados de inventário são fundamentalmente de origem primária (EC/JRC, 2010).

---

## Glossário

Também conhecido pelo termo background system/process, o processo elementar secundário é a parte do sistema de produto que integra todos os processos junto aos processos elementares primários, sendo que os dados de inventário coletados são fundamentalmente de origem secundária (EC/JRC, 2010).

**Processo  
elementar secundário**

Também conhecido pelos termos em inglês data provider, data submitter ou data owner, trata-se de um fornecedor de conjunto de dados para um banco de dados. Pessoas físicas (e.g., pesquisadores), ou jurídicas (e.g., empresas, associações de empresas) podem ser enquadradas como possíveis provedores de dados.

**Provedor de  
conjunto de dados**

Processo que visa assegurar a consistência entre uma avaliação do ciclo de vida e os princípios e requisitos das normas brasileiras sobre avaliação de ciclo de vida (ABNT, 2009).

**Revisão crítica**

Conjunto de processos elementares, conectados material e energeticamente pelos fluxos intermediários, que modela o ciclo de vida de um produto (Adaptado de SILVA et al., 2015).

**Sistema de produto**

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

# Apêndice

Tabela 4 – Checklist dos requisitos mínimos para conjuntos de dados a serem submetidos ao SICV Brasil.

Requisitos gerais				
	Descrição	Classificação	Informado (S/N)?	Comentário
1	O conjunto de dados está em inglês?	Obrigatório		
2	A identificação do conjunto de dados segue o padrão Nome do produto_tecnologia_outra especificação?	Obrigatório		
3	As citações e referências estão completas?	Obrigatório		
4	Os campos de administração são informados?	Obrigatório		
5	É informada a cobertura temporal do conjunto de dados?	Obrigatório		
6	É informado o período de validade do conjunto de dados?	Opcional		
7	A cobertura tecnológica é informada?	Obrigatório		
8	A descrição da tecnologia é apresentada?	Obrigatório		

(Continua)

Apêndice

Tabela 4 (Continuação)

9	A cobertura geográfica é informada?	Obrigatório		
10	É informada a representatividade do conjunto de dados?	Obrigatório		
<b>Requisitos de Métodos e Processos</b>				
11	É Informada a abordagem utilizada?	Obrigatório		
12	Foi aplicado critério de corte? Se sim, qual foi o critério utilizado?	Obrigatório		Qual?
13	Houve agregação dos dados? Qual o nível de agregação utilizado?	Obrigatório		Qual?
14	O fluxograma do sistema do produto foi apresentado, incluindo as fronteiras do conjunto de dados?	Obrigatório		
15	As conexões dos fluxos intermediários com os processos elementares secundários foram apresentadas?	Obrigatório		
16	O conjunto de dados representa um sistema multifuncional? Se sim, como lidou com a multifuncionalidade?	Obrigatório		Como?
17	Foi considerado o uso da terra (ocupação e transformação)? Se sim, qual foi o método utilizado para transformação do uso da terra?	Obrigatório ou Recomendado		Qual?

(Continua)

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Apêndice

Tabela 4 (Continuação)

<b>18</b>	Os dados foram validados de alguma forma? Qual foi o método utilizado?	Obrigatório		Qual?
<b>19</b>	Se o balanço de massa foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários?	Obrigatório		Quanto? (0 a 100%)
<b>20</b>	Se o balanço de água foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários?	Obrigatório		Quanto? (0 a 100%)
<b>21</b>	Se o balanço de energia foi realizado, quanto foi fechado nos processos elementares primários?	Obrigatório		Quanto? (0 a 100%)
<b>22</b>	Foi adotado algum método para analisar a qualidade dos dados? Se sim, qual?	Obrigatório		Qual?
<b>23</b>	Os bens de capital foram incluídos?	Obrigatório		
<b>Requisitos de Fluxos</b>				
<b>24</b>	A identificação dos fluxos seguiu o padrão definido no guia? Em caso negativo, adequar.	Obrigatório		
<b>25</b>	O fluxo de referência foi informado?	Obrigatório		
<b>26</b>	As unidades estão no Sistema Internacional (SI)? Se não, descrever as possíveis relações com as unidades do SI.	Obrigatório		

(Continua)

Tabela 4 (Continuação)

<b>27</b>	Cada fluxo tecnológico está especificado por região?	Obrigatório		
<b>28</b>	São informados os compartimentos e subcompartimentos?	Obrigatório		
<b>29</b>	Há informação da origem e destino dos fluxos de água?	Recomendado		
<b>30</b>	Os materiais particulados foram separados em frações?	Recomendado		
<b>31</b>	Os compostos orgânicos voláteis (COV) foram discriminados?	Recomendado		
<b>32</b>	Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) foram discriminados?	Recomendado		
<b>33</b>	As dioxinas e furanos foram discriminados?	Recomendado		
<b>34</b>	As fontes de CO <sub>2</sub> e CH <sub>4</sub> foram discriminadas?	Obrigatório		
<b>35</b>	As emissões de longo prazo foram informadas?	Opcional		
<b>36</b>	As emissões diretas de CO <sub>2</sub> de MUT foram incluídas e discriminadas?	Obrigatório ou recomendado		
<b>37</b>	Foram incluídos os dados do transporte?	Obrigatório		

(Continua)

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

### Apêndice

Tabela 4 (Conclusão)

<b>38</b>	Foram informados os dados faltantes?	Obrigatório		
<b>39</b>	Foram informados os tipos de dados para cada fluxo?	Obrigatório		
<b>40</b>	Foi informada a incerteza dos dados para cada fluxo?	Obrigatório		
<b>Requisitos de Revisão</b>				
<b>41</b>	Caso tenha havido revisão crítica de terceira parte, as informações necessárias foram fornecidas?	Obrigatório		
<b>42</b>	Se houve revisão crítica, o relatório da revisão pode ser disponibilizado para os revisores do SICV junto com o conjunto de dados?	Recomendado		

## Sobre os autores



### **Cássia Maria Lie Ugaya**

É doutora em Engenharia Mecânica (2001), mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos (1996) e graduada em Engenharia Mecânica (1991) pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Desde o doutorado realiza pesquisa em Avaliação do Ciclo de Vida, mais especificamente em: análise de inventário do ciclo de vida, avaliação social do ciclo de vida, avaliação do impacto do ciclo de vida e projeto para o ciclo de vida. Atualmente atua como coordenadora da Rede de Pesquisa em Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida e do Grupo de Trabalho em Avaliação Social do Ciclo de Vida.



### **Diogo Aparecido Lopes Silva**

Atualmente é Professor Adjunto na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - campus de Sorocaba/SP, nos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia de Produção, área de Gerência da Produção. Doutor (2016) em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), com período sanduíche na Universidade Autônoma de Barcelona (UAB - Espanha). Mestre (2012) em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo (USP), com período de estágio na Universidade de Coimbra (UC - Portugal). Graduado (2010) em Engenharia Industrial pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Atualmente é membro da Rede de Avanços em Produção Mais Limpa.



### **Eduardo Toshio Sugawara**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas (2007). Especialista em Gestão e Tecnologias Ambientais pelo Programa de Educação Continuada em Engenharia (PECE) da Escola Politécnica da USP. Mestre em Engenharia Química da Escola Politécnica da USP. Tem experiência na área de Ciências Ambientais, com ênfase em Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Atualmente é pesquisador na área de socioeficiência da Fundação Espaço Eco.

## Guia QualiData

Requisitos de qualidade de conjuntos de dados para o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida

# Sobre os autores



### **Marília Ieda da Silveira Folegatti Matsuura**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade de São Paulo (1991), mestrado e doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (1994 e 2001) e pós-doutorado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2011). Atualmente é pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente. Desde 2009 atua em projetos de Avaliação de Ciclo de Vida, compreendendo estudos de ICV e ACV das principais commodities agrícolas brasileiras, de produtos agroenergéticos e de sistemas de produção complexos.



### **Thiago Oliveira Rodrigues**

Pesquisador do projeto de Avaliação do Ciclo de Vida no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – ACV/IBICT, e editor assistente da Revista Latino Americana de Avaliação do Ciclo de Vida (LALCA). Engenheiro Florestal pela Universidade de Brasília (2006), mestrado (2009) e doutorado (2013) em Ciências Florestais e pós-doutorado (2013-2017) no departamento de engenharia florestal – EFL/UnB. Pesquisador colaborador do EFL/UnB e consultor ad hoc em energia da biomassa do Laboratório de Produtos Florestais – LPF. Diretor da Fundação de Tecnologia Florestal e Geoprocessamento – FUNTEC-DF.



### **Tiago Emmanuel Nunes Braga**

É pesquisador do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia onde atualmente exerce a função de Coordenador de Tecnologias Aplicadas a Novos Produtos. Coordena o projeto de ACV do IBICT e a Comissão Técnica de Banco de Dados do PBACV desde 2014. Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB), possui como tema de pesquisa as redes de informação em ACV. Possui mestrado em Educação Tecnológica pelo CEFET-MG e graduação em Sistemas de Informação pela PUC-MG.

