



## GUIA TÉCNICO **LIFE** – 01

LIFE-BR-TG01-3.2-Português

Versão 3.2 Brasil – Português

(MAIO/2018)

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 2 de 43

## **OBJETIVO**

Estabelecer o desempenho mínimo que cada organização/produtor deve realizar em ações de conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, considerando o seu porte e impacto.

## **APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se a organizações e produtores que desejam contribuir com a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos e necessitam de uma ferramenta de apoio para avaliar e monitorar os seus impactos e o seu desempenho mínimo para a conservação.

Para organizações Certificadas LIFE em versões anteriores, este documento torna-se efetivo a partir da primeira auditoria de acompanhamento após sua publicação. Para demais organizações/produtores este documento aplica-se automaticamente a partir da data de publicação.

## **APROVAÇÃO**

Documento aprovado pelo Conselho Diretor do Instituto LIFE.

Direitos reservados pela lei de direitos autorais no Brasil e no Exterior segundo os termos definidos nas legislações brasileira e estrangeira pertinente ao assunto. Qualquer forma de reprodução deste documento ou parte de seu conteúdo necessita de permissão expressa escrita pelo Instituto LIFE.

Sede Instituto LIFE  
Rua Victor Benato, 210 Bosque Zaninelli, UNILIVRE, Pilarzinho  
CEP: 82120-110 – Curitiba – PR  
Tel: +55 41 3253-7884  
[www.institutolife.org](http://www.institutolife.org)

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 3 de 43

## LISTA DE SIGLAS

**ACB:** Desempenho em Ações de Conservação da Biodiversidade

**ACB<sub>mínimo</sub>:** Pontuação mínima a ser atingida por uma organização/produtor em função do seu impacto estimado à biodiversidade (IIB) e do porte (faturamento bruto).

**A<sub>OE</sub>:** Área original da ecorregião

**ANA:** Agência Nacional de Águas

**A<sub>RE</sub>:** Área com cobertura vegetal remanescente da ecorregião

**A<sub>O</sub>:** Área da organização/produtor

**bep:** barril equivalente de petróleo

**BDD<sub>RHC</sub>:** Balanço Demanda Disponibilidade da região hidrográfica mais crítica do país

**BDD<sub>RHO</sub>:** Balanço Demanda Disponibilidade da região hidrográfica onde se localiza a organização/produtor

**CE:** Quantidade total de energia consumida

**CE<sub>i</sub>:** Consumo de energia da fonte *i*

**EG:** Quantidade total de emissões de gases de efeito estufa

**EG<sub>i</sub>:** Quantidade emitida do gás de efeito estufa *i*

**FB:** Faturamento bruto

**GEE:** Gases de Efeito Estufa

**GHG:** *Greenhouse Gases*

**GR:** Quantidade total de resíduos perigosos e não perigosos gerados

**GR<sub>i</sub>:** Geração de resíduos do tipo *i*

**ID<sub>i</sub>:** Impacto da destinação do resíduo tipo *i*

**ID<sub>max</sub>:** Impacto máximo observado entre os tipos de destinação de resíduos

**IE<sub>i</sub>:** Impacto da fonte energética *i*

**IE<sub>max</sub>:** Impacto máximo observado entre as fontes energéticas

**II<sub>i</sub>:** Índice de impacto do aspecto *i*

**IIB:** Índice de Impacto à Biodiversidade

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 4 de 43

**IPCC:** *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)

**IPEA:** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**LIFE-BR-TG02:** Guia Técnico LIFE 02

**m<sup>3</sup>/s:** Metro cúbico por segundo

**m<sup>3</sup>:** Metro cúbico

**MCid:** Ministérios das Cidades

**MME:** Ministério de Minas e Energia

**MTC:** Ministério de Ciência e Tecnologia

**PABS:** Plano de Ação para a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos

**PAG:** Potencial de aquecimento global

**PROBIO:** Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira

**SIN:** Sistema Interligado Nacional

**SNIS:** Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

**tCO<sub>2</sub>e:** Tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente

**tep:** Tonelada Equivalente de Petróleo

**UA:** Quantidade total de água utilizada

**VI:** Valor de impacto

**VQ:** Valor de quantidade

**VQS<sub>GEE</sub>:** Valor de quantidade e severidade para o aspecto gases de efeito estufa

**VR:** Valor de referência

**VS:** Valor de severidade

**WWF:** *World Wide Fund for Nature*

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 5 de 43

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ÍNDICE DE IMPACTO À BIODIVERSIDADE (IIB).....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 CÁLCULO DO ÍNDICE DE IMPACTO À BIODIVERSIDADE (IIB) .....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Valores de Quantidade e de Severidade .....	8
2.1.2 Valores de Impacto.....	10
2.1.3 Índices de Impacto .....	11
2.1.4 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade.....	11
<b>2.2 DADOS NECESSÁRIOS PARA O CÁLCULO DO IIB .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Geração de Resíduos .....	12
2.2.2 Consumo de Água .....	14
2.2.3 Consumo de Energia.....	15
2.2.4 Ocupação de Áreas.....	16
2.2.5 Emissão de Gases de Efeito Estufa.....	17
<b>3. DESEMPENHO MÍNIMO EM AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ACB<sub>MÍNIMO</sub>).....</b>	<b>18</b>
<b>4. FLUXOGRAMAS DE CÁLCULO DO IIB E ACB<sub>mínimo</sub>.....</b>	<b>19</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>6. GLOSSÁRIO.....</b>	<b>21</b>
<b>7. APÊNDICE.....</b>	<b>22</b>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 6 de 43

## 1. INTRODUÇÃO

O Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB) é um índice desenvolvido pelo Instituto LIFE para definir, comparar e monitorar, em uma mesma escala, o impacto de qualquer organização/produtor à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos, servindo como uma importante ferramenta de gestão.

A partir do cálculo do IIB, as organizações e produtores que desejem contribuir com a biodiversidade podem conhecer e realizar o desempenho mínimo em conservação que seria mais adequado ao seu porte e impacto.

Este documento apresenta o conceito e a forma de obtenção do Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB)<sup>1</sup>, e do desempenho mínimo em ações para a conservação da biodiversidade (ACB<sub>mínimo</sub>), relativo a cada porte e impacto.

Adicionalmente ao uso destas ferramentas para a gestão pública e privada, organizações e produtores que realizarem ou superarem o desempenho mínimo definido, podem solicitar uma avaliação de terceira-parte para obter um reconhecimento externo sobre sua atuação pró-biodiversidade. Neste caso, a certificação LIFE poderá ser concedida sempre que a organização/produtor:

- ✓ Atingir um desempenho em conservação da biodiversidade igual ou superior ao mínimo estabelecido, segundo a metodologia descrita neste documento. Este desempenho positivo deve ser demonstrado por meio de um Plano de Ação da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (PABS), avaliado e pontuado de acordo com o documento LIFE-BR-TG02.
- ✓ Atender os indicadores mínimos para a gestão da biodiversidade descritos nos Padrões de Certificação LIFE (LIFE-BR-CS).

Este documento aplica-se à indústria, serviços e ao setor primário (áreas de cultivo: agricultura, silvicultura, produção animal e aquicultura), não sendo aplicáveis ao extrativismo.

---

<sup>1</sup> Denominado nas versões anteriores de VEIB (Valor Estimado de Impacto à Biodiversidade).

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 7 de 43

## 2. ÍNDICE DE IMPACTO À BIODIVERSIDADE (IIB)

Com o objetivo de estabelecer uma métrica para o escalonamento e a comparação de impactos à biodiversidade, possibilitando definir desempenhos relativos para a conservação, foi desenvolvido o Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB).

Os 5 aspectos ambientais mensurados e avaliados para o cálculo do IIB foram selecionados a partir da realização de reuniões públicas para a definição e seleção de variáveis relevantes para o índice, tanto pela sua relação com as principais causas da perda global de biodiversidade<sup>2</sup>, como pela sua viabilidade de coleta de dados em organizações de qualquer porte e setor.

Como resultado desta análise, foram selecionados aqueles aspectos que apresentavam maior viabilidade e facilidade de obtenção de dados e relação direta com dados oficiais disponíveis: geração de resíduos; utilização de água; consumo de energia; ocupação de área; emissão de gases de efeito estufa.

O IIB é obtido por meio de informações de quantidade e de severidade referentes a esses 5 aspectos ambientais selecionados.

As informações sobre a quantidade dos aspectos ambientais avaliados, ou “Valor de Quantidade”, referem-se a uma relação direta entre o dado da organização/produtor em comparação a um dado oficial para este aspecto no país. Esta comparação gera um valor de quantidade de impacto para cada aspecto ambiental, relativo à sua contribuição para o total nacional.

As informações sobre severidade, ou “Valor de Severidade”, consideram informações específicas referente a cada aspecto ambiental, as quais permitem definir sua criticidade: disponibilidade de água na região, potencial de aquecimento global dos gases emitidos, impacto das fontes energéticas utilizadas, periculosidade e destinação dos resíduos gerados pelas atividades, fragilidade nacional da ecorregião ocupada pelo empreendimento. Estas informações, embora qualitativas, são quantitativamente representadas pelos valores de severidade, que variam entre zero e 1 e podem ser chamados de fatores de severidade.

Multiplicando os valores de quantidade de impacto pelos seus fatores de severidade, são gerados “Valores de Impacto” (VI) para cada aspecto ambiental. Para fins de comparação, estes valores de impacto são transformados em “Índices de Impacto” (II), com a finalidade de serem matematicamente distribuídos em uma mesma escala, de zero a mil. Esta distribuição tem como referência o valor de maior impacto conhecido no país para cada aspecto ambiental.

A média simples dos Índices de Impacto (II) para cada um dos aspectos ambientais, resulta no Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB).

<sup>2</sup> Destruição de habitats; mudanças climáticas; introdução de espécies exóticas invasoras; sobre-exploração de espécies; poluição (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2010).

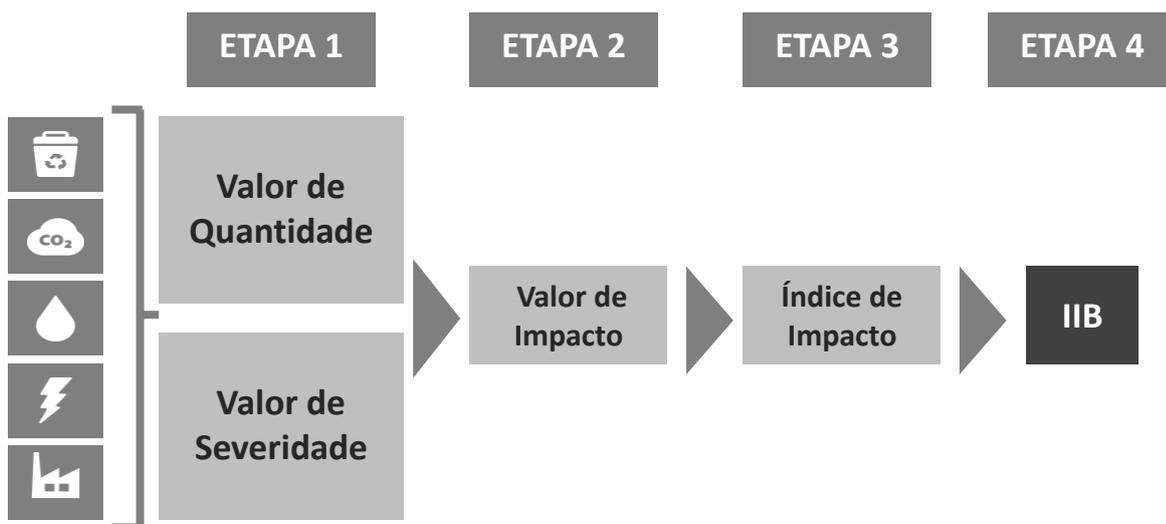
	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 8 de 43

As próximas seções do documento, apresentam as etapas de cálculo do IIB e as informações necessárias de organizações e produtores para o seu cálculo.

## 2.1 CÁLCULO DO ÍNDICE DE IMPACTO À BIODIVERSIDADE (IIB)

Esta seção do documento apresenta as etapas e equações utilizadas para o cálculo do IIB.

FIGURA 1. Etapas do cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB).



### 2.1.1 Valores de Quantidade e de Severidade

O Quadro 1 apresenta as equações utilizadas para o cálculo dos valores de quantidade e de severidade para cada aspecto ambiental.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 9 de 43

**Quadro 1 – Equações dos Valores de Quantidade (VQ) e de Severidade (VS) para cálculo do IIB para cada aspecto ambiental**

ASPECTO AMBIENTAL	QUANTIDADE	SEVERIDADE
<b>Geração de Resíduos</b>	$VQ_{\text{RESÍDUOS}} = \frac{GR}{VR_{\text{RESÍDUOS}}}$	$VS_{\text{RESÍDUOS}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\%GR_i \times ID_i)}{ID_{\text{max}}}$
<b>Consumo de Água</b>	$VQ_{\text{ÁGUA}} = \frac{UA}{VR_{\text{ÁGUA}}}$	$VS_{\text{ÁGUA}} = \frac{BDD_{\text{RHO}}}{BDD_{\text{RHC}}}$
<b>Consumo de Energia</b>	$VQ_{\text{ENERGIA}} = \frac{CE}{VR_{\text{ENERGIA}}}$	$VS_{\text{ENERGIA}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\%CE_i \times IE_i)}{IE_{\text{max}}}$
<b>Ocupação de Áreas Naturais</b>	$VQ_{\text{ÁREA}} = \frac{A_O}{A_{OE}}$	$VS_{\text{ÁREA}} = 1 - \frac{A_{RE}}{A_{OE}}$
<b>Emissão de Gases de Efeito Estufa</b>	$VQS_{\text{GEE}} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n (EG_i \times PAG_i)}{VR_{\text{GEE}}} \right)$	

O Quadro 2 descreve os termos que compõem as equações apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 2 – Termos utilizados nas equações dos valores de quantidade e de severidade**

EQUAÇÃO	TERMOS UTILIZADOS
$VQ_{\text{RESÍDUOS}}$	$VQ_{\text{RESÍDUOS}}$ = Valor de Quantidade para Resíduos GR= Quantidade total de resíduos perigosos e não perigosos gerados pela organização/produtor (t/ano) $VR_{\text{RESÍDUOS}}$ = Valor de Referência nacional para resíduos (t/ano) conforme Apêndice.
$VQ_{\text{ÁGUA}}$	$VQ_{\text{ÁGUA}}$ = Valor de Quantidade para Água UA= Consumo de água utilizada pela organização/produtor (m <sup>3</sup> /ano) $VR_{\text{ÁGUA}}$ = Valor de Referência para água (m <sup>3</sup> /ano), conforme Apêndice.
$VQ_{\text{ENERGIA}}$	$VQ_{\text{ENERGIA}}$ = Valor de Quantidade para Energia CE= Quantidade total de energia consumida pela organização/produtor (tep/ano) $VR_{\text{ENERGIA}}$ = Valor de Referência para Energia (tep/ano), conforme Apêndice.
$VQ_{\text{ÁREA}}$	$VQ_{\text{ÁREA}}$ = Valor de Quantidade para Área A <sub>O</sub> = Área da organização/produtor (hectares)

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 10 de 43

EQUAÇÃO	TERMOS UTILIZADOS
	$A_{OE}$ = Área original da ecorregião na qual a organização/produtor está localizada (hectares), conforme Apêndice.
$VQS_{GEE}$	$VQS_{GEE}$ = Valor de Quantidade e Severidade para Gases de Efeito Estufa $EG_i$ = Quantidade de emissões do gás de efeito estufa $i$ emitido pela organização/produtor (tCO <sub>2</sub> e/ano) $PAG_i$ = Potencial de aquecimento global do gás de efeito estufa $i$ conforme Apêndice. $VR_{GEE}$ = Valor de Referência para gases de efeito estufa (tCO <sub>2</sub> e/ano) conforme Apêndice.
$VS_{RESÍDUOS}$	$VS_{RESÍDUOS}$ = Valor de Severidade para Resíduos. $GR_i$ = Percentual de geração de resíduos com destinação tipo “ $i$ ”. $ID_i$ = Impacto da destinação “ $i$ ” (ID) listado no Apêndice. $ID_{max}$ = Impacto máximo observado entre os tipos “ $i$ ” de destinação.
$VS_{ÁGUA}$	$VS_{ÁGUA}$ = Valor de Severidade para o aspecto água. $BDD_{RHC}$ = Balanço Demanda Disponibilidade da região hidrográfica mais crítica do país listado no Apêndice. $BDD_{RHO}$ = Balanço Demanda Disponibilidade da região hidrográfica onde se localiza a organização/produtor listado no Apêndice.
$VS_{ENERGIA}$	$VS_{ENERGIA}$ = Valor de severidade para o aspecto energia. $CE_i$ = Percentual do tipo de fonte energética $i$ consumida pela organização/produtor. $IE_i$ = Impacto da fonte energética $i$ consumida pela organização/produtor, conforme Apêndice. $IE_{max}$ = Impacto máximo observado entre as fontes energéticas conforme Apêndice.
$VS_{ÁREA}$	$VS_{ÁREA}$ = Valor de severidade para o aspecto ocupação de áreas naturais. $A_{OE}$ = Área original da ecorregião na qual a organização/produtor está localizada (hectares), conforme Apêndice. $A_{RE}$ = Área de vegetação remanescente na ecorregião na qual a organização/propriedade está localizada.

### 2.1.2 Valores de Impacto

No Quadro 3 são listadas as equações utilizadas para a obtenção do Valor de Impacto ( $VI_i$ ) de cada aspecto  $i$ .

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 11 de 43

**Quadro 3 - Cálculo do valor de impacto para cada aspecto ambiental**

ASPECTO AMBIENTAL	VALOR DE IMPACTO DO ASPECTO
Geração de Resíduos	$VI_i = VQ_i \times VS_i$
Consumo de Água	
Consumo de Energia	
Ocupação de Áreas Naturais	
Emissão de Gases de Efeito Estufa	$VI_{GEE} = VQS_{GEE}$

### 2.1.3 Índices de Impacto

Os Valores de Impacto (VI) são transformados em Índices de Impacto (II), que permitem a representação do impacto de cada aspecto ambiental em uma mesma escala, adimensional, que varia de zero a 1.000. O Índice de Impacto (II) é calculado individualmente para cada aspecto ambiental por meio da seguinte equação:

$$II_i = \left( 1 - \frac{1}{1 + a_i VI_i} \right) \times 1000$$

Sendo:

$II_i$  = Índice de Impacto do aspecto  $i$

$a_i$  = Fator de correção<sup>3</sup> do aspecto  $i$ , que permite com que o  $II_i$  varie entre 0 e 1.000

$VI_i$  = Valor de Impacto do aspecto  $i$

### 2.1.4 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade

O Índice de Impacto à Biodiversidade é obtido pela média aritmética simples dos Índices de Impacto (II) dos cinco aspectos ambientais avaliados:

$$II_B = \frac{II_{\text{ÁGUA}} + II_{\text{ENERGIA}} + II_{\text{GEE}} + II_{\text{RESÍDUOS}} + II_{\text{ÁREA}}}{5}$$

<sup>3</sup> Ver detalhes no Apêndice.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 12 de 43

As informações apresentadas neste documento são apenas um descritivo dos cálculos utilizados. A obtenção do IIB é facilitada por meio do uso de uma ferramenta de cálculo automatizada disponibilizada pelo Instituto LIFE, mediante consulta.

Informações sobre os valores de referência utilizados no Brasil, mencionados neste documento, bem como para a conversão de unidades, encontram-se no Apêndice (**Informações Referenciais para o cálculo do IIB no Brasil**).

## 2.2 DADOS NECESSÁRIOS PARA O CÁLCULO DO IIB

Esta seção do documento apresenta os dados da organização/produtor que precisam ser informados para o cálculo do IIB.

Anteriormente ao cálculo, é necessário definir com objetividade e clareza qual a unidade que está sendo avaliada. Esta informação será utilizada como referência para todo o processo de avaliação, considerando a regra de abrangência para a Certificação LIFE.

Para as situações não previstas neste documento ou nas ferramentas de apoio aqui mencionadas, a organização/produtor deve apresentar sua própria estimativa ao auditor, justificando os dados apresentados durante a auditoria. Em caso de impossibilidade de avaliação para uma ou mais cultura ou atividades em particular, o auditor pode desobrigar temporariamente a organização/produtor de inserir o aspecto ambiental em questão no cálculo do IIB, registrando no relatório de auditoria a necessidade de esforço e acompanhamento de ferramentas e metodologias ao longo do tempo para a coleta destes dados.

### 2.2.1 Geração de Resíduos

- a) Informar a quantidade total de resíduos gerados pela organização/produtor em toneladas/ano, somando todas as situações abaixo:

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 13 de 43

- i) Qualquer resíduo, tratado ou não, encaminhado para terceiros, seja via doação ou venda, para tratamento, armazenamento ou destinação final
- ii) Resíduos encaminhados para aterro, próprio ou de terceiros
- iii) Resíduos armazenados, internamente ou por terceiros
- iv) Resíduos domésticos e de produção gerados dentro da propriedade
- v) Outros resíduos que não recebam tratamento interno na organização/propriedade

Os dados informados devem referir-se ao total de resíduos gerados em todos os processos – diretos e indiretos, produtivos, administrativos e de manutenção – desde que realizados no *site* físico que está sendo avaliado.

b) Não precisam ser informados os resíduos destinados internamente para:

- i) Produção de biogás;
- ii) Incineração;
- iii) Coprocessamento;
- iv) Reaproveitamento;
- v) Reciclagem.

Todo o consumo de água, de energia e uso de área referente a estes processos devem ser informados nos demais aspectos ambientais para o cálculo do impacto da organização/propriedade.

O auditor pode solicitar e avaliar as informações dos resíduos eventualmente não computados no cálculo, para fins de verificação de atendimento dos Princípios 2, 5 e 8 dos Padrões de Certificação LIFE.

c) Informar a periculosidade dos resíduos gerados em:

- i) Resíduos perigosos
- ii) Resíduos não-perigosos

d) Informar a destinação dos resíduos informados no item (a) em:

- i) Reutilização
- ii) Reciclagem

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 14 de 43

- iii) Compostagem
- iv) Landfarming
- v) Coprocessamento
- vi) Biogás
- vii) Armazenamento
- viii) Incineração
- ix) Aterro com aproveitamento de biogás
- x) Aterro

Quando a destinação for diferente dessas categorias, a organização/produtor pode selecionar aquela com as características mais próximas da destinação informada. Nestes casos, o auditor deve mencionar e justificar esta escolha no relatório de auditoria.

Resíduos da produção agrícola, mesmo que destinados à indústria, devem ser contabilizados como resíduo da produção primária, e classificados de acordo com o tipo de destinação (ex.: reciclagem, co-processamento, etc.). Se a indústria que recebe este resíduo estiver sendo avaliada pela metodologia LIFE, este mesmo material, nesta unidade avaliada, deve ser considerado como insumo, e não como resíduo.

Resíduos da indústria utilizados na agricultura devem ser informados como “landfarming”, para o cálculo do impacto de resíduos da planta avaliada.

Caso o valor apresentado seja uma estimativa, em função da ausência de registros anteriores, o auditor deve avaliar a coerência dos números fornecidos e registrar no relatório de auditoria a necessidade de dar início a controles periódicos.

### 2.2.2 Consumo de Água

- a) Informar o volume de uso consuntivo de água<sup>4</sup> de todos os processos, diretos e indiretos, realizados na unidade física avaliada.
  - i) **Setor primário:** informar a soma dos valores de “pegada verde” (água da precipitação armazenada nos vegetais, evaporada ou transpirada) e de “pegada azul” (água de superfície ou subterrânea incorporada no processo).

<sup>4</sup> Usos não-consuntivos não precisam ser informados como exemplo, aquicultura, hidroeletricidade, água para diluição e/ou depuração de efluentes.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 15 de 43

- Cultivos agrícolas: estimativas de consumo de água para cada cultura podem ser obtidas por meio da ferramenta online da iniciativa Water Footprint Network<sup>5</sup>.
- Produção animal: estimativas do consumo de água podem ser obtidas por meio da extrapolação do consumo individual por animal/cabeça, incluindo dessedentação, lavagem, etc.
- Silvicultura: estimativas de consumo de água para os gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* podem ser obtidas por meio da ferramenta de cálculo LIFE Key<sup>6</sup>. Nestes casos é necessário informar a área plantada com cada gênero e a localização das plantações.

ii) **Setor secundário:** a organização deve informar apenas o uso consuntivo de água azul (água captada menos a água descartada, seja como efluente ou perdas de processo).

iii) **Setor terciário:** a organização deve informar apenas o consumo de água azul. O consumo da água azul pode ser informado por meio de registros de consumo, sendo possível descontar o volume de retorno à bacia apenas quando esta informação estiver disponível.

b) Informar a região hidrográfica onde está localizado o empreendimento avaliado.

A organização pode definir sua região hidrográfica com maior precisão entrando os dados de localização no mapa disponibilizado pela ferramenta LIFE Key.

### 2.2.3 Consumo de Energia

a) Informar a quantidade total de energia consumida (própria e comprada pela unidade empresarial). Informar a distribuição do consumo por fontes utilizada:

- i) Energia do Sistema Interligado Nacional (SIN)
- ii) Biocombustíveis (etanol)
- iii) Biocombustíveis (Óleos e Biodiesel)
- iv) Biogás
- v) Biomassa (lenha)
- vi) Biomassa (residual)

<sup>5</sup> *The Water Footprint Assessment Tool* Disponível em: <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/water-footprint-assessment-tool/>

<sup>6</sup> Estimativas obtidas por meio do projeto LIFE/IPEF de consumo de água pela Silvicultura.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 16 de 43

- vii) Carvão Mineral
- viii) Energia do Mar
- ix) Eólica
- x) Gás Natural
- xi) Geotérmica
- xii) Hidrelétrica
- xiii) Não renovável residual
- xiv) Nuclear
- xv) Petróleo e derivados
- xvi) Solar

#### 2.2.4 Ocupação de Áreas

- a) Informar a *área* (hectares), distribuída conforme as classes de ocupação segundo o MSA (*Mean Species Abundance*<sup>7</sup>).
- b) Informar a ecorregião na qual a organização/produtor está localizada. A organização pode definir sua ecorregião com maior precisão entrando com os dados de localização no mapa disponibilizado pela ferramenta LIFE Key.
- c) No caso de propriedades agrícolas vinculadas a contratos de arrendamento ou outros, informar apenas as áreas relativas ao contrato<sup>8</sup>.
- d) Áreas externas às propriedades avaliadas, vinculadas apenas às ações de conservação, não devem ser contabilizadas para o cálculo do IIB.

<sup>7</sup> Mean Species Abundance (MSA) é um indicador que descreve as alterações no ambiente em relação ao ecossistema original. O MSA é um indicador de naturalidade ou intactibilidade da biodiversidade, definido como abundância média de espécies originais na área em questão, em relação à sua abundância nos ecossistemas não perturbados. Uma área com um MSA de 100% (1,0) significa ter uma biodiversidade semelhante à situação natural. Um MSA de 0% (0,0) significa um ecossistema completamente destruído, sem espécie original remanescente. A relação das classes MSA para ocupação de área se encontram no Apêndice. Para maiores detalhes: <http://www.globio.info/background-msa>

<sup>8</sup> Nestes casos, o atendimento ambiental legal é obrigatório para toda a área das propriedades, ainda que o contrato seja vinculado a uma área parcial. Este atendimento legal obrigatório deve ser previsto em contrato.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 17 de 43

### 2.2.5 Emissão de Gases de Efeito Estufa

a) A quantidade total de emissões de todos os gases de efeito estufa;

A organização/produtor deve informar o Total de Emissões de cada um dos Gases de Efeito Estufa (tCO<sub>2</sub>e/ano), considerando os Escopos 1+2+3 da ferramenta *GHG Protocol*<sup>9</sup>. Serão aceitas para o ano zero de certificação informações referentes apenas aos Escopos 1+2. Informações mais detalhadas a respeito dos escopos do *GHG Protocol* constam no Apêndice e no documento LIFE-BR-RD003.

GHG Protocol também possui uma ferramenta de cálculo específica para o setor primário<sup>10</sup>. Outras ferramentas para o inventário de emissões serão aceitas, desde que utilizem igualmente as diretrizes do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)<sup>11</sup>.

O IIB avalia os impactos negativos à biodiversidade para todos os aspectos ambientais considerados. Assim, para esta etapa, serão contabilizadas somente emissões de gases de efeito estufa, e não o sequestro de carbono. Projetos de fixação de carbono, validados por terceira parte<sup>12</sup>, podem pontuar como ação indireta para a conservação da biodiversidade (linha estratégica “G4” - LIFE-BR-TG02).

<sup>9</sup> GHG Protocol Ferramenta Intersetorial. Disponível em <http://twixar.me/sVP>

<sup>10</sup> GHG Protocol Diretrizes Agropecuárias. Disponível em <http://twixar.me/cVP>

<sup>11</sup> Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Disponível em: <http://twixar.me/xVP>

<sup>12</sup>Validação por iniciativas reconhecidas em relação ao tema ou por trabalhos de consultoria baseada em metodologias detalhadas, justificadas e reconhecidas.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 18 de 43

### 3. DESEMPENHO MÍNIMO EM AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ( $ACB_{\text{MÍNIMO}}$ )

O desempenho mínimo em conservação da biodiversidade para a Certificação LIFE é determinado por dois fatores: o Índice de Impacto à Biodiversidade (IIB) e o Faturamento Bruto da empresa (FB).

O  $ACB_{\text{mínimo}}$  é obtido através da seguinte equação:

$$ACB_{\text{mínimo}} = 50 \times IIB^x \times FB^y$$

Sendo:

IIB: Índice de Impacto à Biodiversidade

FB: Faturamento Bruto

x, y: fatores de calibração do  $ACB_{\text{mínimo}}$

Considerando a avaliação e pontuação do Plano de Ação para a Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (PABS) da organização/produtor ( $ACB_{\text{realizado}}^{13}$ ), calcula-se o  $ACB_{\text{a realizar}}$ :

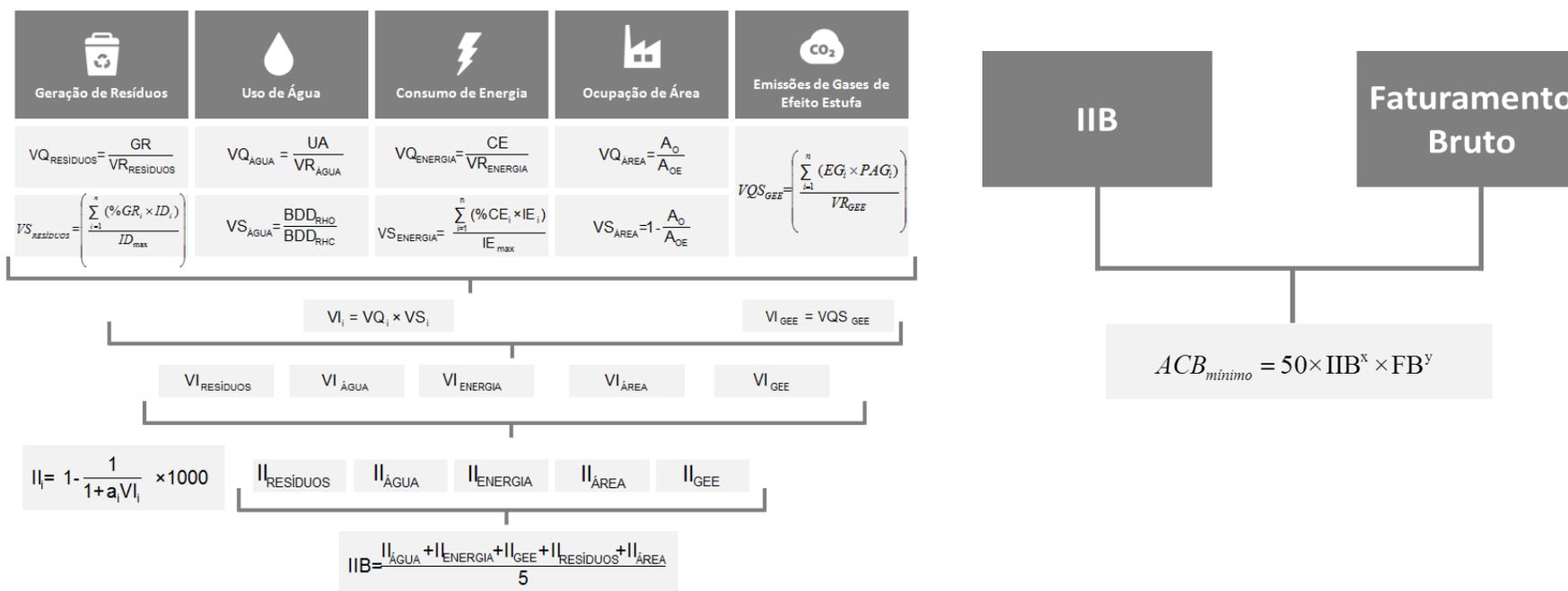
$$ACB_{\text{arealizar}} = ACB_{\text{mínimo}} - ACB_{\text{realizado}}$$

---

<sup>13</sup> LIFE-BR-TG02

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 19 de 43

#### 4. FLUXOGRAMAS DE CÁLCULO DO IIB E ACB<sub>MÍNIMO</sub>



	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 20 de 43

## 5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite\\_relatorioConjuntura/projeto/index.html](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite_relatorioConjuntura/projeto/index.html)>. Acesso em: 1 ago. 2014.

GHG PROTOCOL. **GHG Protocol Diretrizes Agropecuárias**. Disponível em <<http://www.ghgprotocol.org/Agriculture-Guidance/Vis%C3%A3o-Geral%3A-Projeto-Brasil-Agropecu%C3%A1ria>> Acesso em: 15 Out. 2015.

GLOBIO. **GLOBIO3: A Framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestrial Biodiversity Loss**. Disponível em <<http://www.globio.info/downloads/14/fulltext%20%28artikel%20GLOBIO%29.pdf>>. Acesso em: 15 Out. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais**. Relatório de Pesquisa. 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15621&catid=222&Itemid=7](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15621&catid=222&Itemid=7)>. Acesso em: 4 jul. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS)**. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRerterterTERTer=104>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática - Volume 1**. Brasília, 2010. 280 f. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/326988.html>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balço Energético Nacional 2013: Ano base 2012**. Brasília, 2013. 288 f. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal2012.aspx>>. Acesso em: 3 ago. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. PROBIO 2005. Escala 1:250.000. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>>. Acesso em: 1 ago. 2014.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **Sistema Interligado Nacional (SIN)**. Disponível em: <[http://www.ons.org.br/conheca\\_sistema/resumo\\_operacao.aspx](http://www.ons.org.br/conheca_sistema/resumo_operacao.aspx)>. 2014. Acesso em: 7 jul. 2014.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. **Ferramenta de Cálculo**. 2013. Disponível em: <[www.fgv.br/ces/ghg/](http://www.fgv.br/ces/ghg/)>. Acesso em: 29 jul. 2014.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **The Water Footprint Assessment Manual** Disponível em: <[http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual\\_2.pdf](http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf)>. Acesso em: 15 Out. 2015.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington, DC, 2005. 141 f. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 2 ago. 2014.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **Wildfinder**. 2014. Escala indeterminável. Disponível em: <<http://www.worldwildlife.org/science/wildfinder/>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 21 de 43

## 6. GLOSSÁRIO

Os termos utilizados neste documento encontram-se disponíveis no Glossário LIFE.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 22 de 43

## 7. APÊNDICE

### 1. Fator $a_i$

O Fator  $a_i$  é o Fator de Correção de escala de distribuição dos Índices de Impacto. Os fatores de correção são definidos nacionalmente, visando estabelecer uma escala de distribuição dos impactos a partir dos maiores valores para cada impacto individual (unidade produtiva) no país. Em cada país, o fator é definido fazendo com que o valor máximo observado para o aspecto ambiental, seja equivalente ao valor de 950 em uma escala de 0 a 1.000.

Os Fatores de Correção atualmente utilizados no Brasil são: **(i) Resíduos: 7.345; (ii) Água: 6.615; (iii) Energia: 2.358; (iv) Área: 7.923; (v) Gases de Efeito Estufa: 7.995.**

### 2. Fatores de calibração do $ACB_{\text{mínimo}}$

São os fatores da equação do  $ACB_{\text{mínimo}}$  que ajustam o desempenho em conservação para o país de acordo com as práticas correntes das organizações, de forma que todos os empreendimentos busquem atingir as melhores práticas. As práticas correntes das organizações em conservação são pesquisadas e avaliadas por especialistas locais.

Fatores de calibração do  $ACB_{\text{mínimo}}$  no Brasil: x) 0,42; y) 0,29.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 23 de 43

### 3. Valores de Referência (VR) para os aspectos ambientais

O Valor de Referência (VR) representa a totalidade, em termos de quantidade, do impacto nacional em um ano.

ASPECTO	VALOR DE REFERÊNCIA (VR)	DOCUMENTO	ANO	ANO BASE	INFORMAÇÃO UTILIZADA
<b>RESÍDUOS</b>	188.163.813 t/ano	Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos	2012	2008	Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos total no país, resultado de inventários municipais.
		Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos no Brasil	2016	2014/2012	
<b>GASES</b>	2.192.601.000 tCO <sub>2</sub> e/ano	Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática	2010	2005	Total de emissões de gases de efeito estufa do país em CO <sub>2</sub> e convertido por meio da métrica GWP.
<b>ENERGIA</b>	305.589.000 tep/ano	Balanço Energético Nacional	2015	2014	Oferta interna de energia nacional, valor que contempla tanto uso final de energia, quanto as conversões que acontecem em centros de transformação como: refinarias, centrais de geração de energia elétrica etc.
<b>ÁGUA</b>	617.536.607.520 m <sup>3</sup> /ano	Levantamento Sistemático da Produção Agrícola	2016	2015	Demanda de água que corresponde à vazão de retirada, ou seja, à água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos (água azul), mais a água evapotranspirada durante o processo de produção agrícola (água verde).
		Water Footprint Assessment Tool			
		Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil	2015	2013/2014	

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 24 de 43

#### 4. Referências para o cálculo do Valor de Severidade

##### a) Impacto da Destinação (ID) dos resíduos não perigosos gerados pela organização

ASPECTO	Redução do volume de resíduo a ser disposto em aterro	Redução do potencial de contaminação do resíduo	Geração de novos produtos	Reaproveitamento energético	Redução do consumo de recursos naturais	Geração de outros resíduos	Degradação de área	Geração de efluentes líquidos / Possib. contam. corpos hídricos	Geração de gases poluentes	Somatório impacto	Pontuação processo	Índice de Severidade
	Impacto Positivo					Impacto Negativo						
Destinação	Impacto Positivo					Impacto Negativo						
Reutilização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Reciclagem	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	4
Compostagem	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	4
Landfarming	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	8
Coprocessamento	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3	9
Biogás	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4	3	12
Armazenamento	0	0	1	1	-	0	0	1	0	3	4	12
Incineração	0	0	1	0	1	1	-	-	1	4	4	16
Aterro com Aproveitamento de Biogás	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	5	35
Aterro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	5	45

Impacto Positivo: 0 - Presença de impacto positivo / 1 - Ausência de impacto positivo.

Impacto Negativo : 0 - Ausência de impacto negativo / 1 - Presença de impacto negativo

ID máx : 45

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 25 de 43

## b) Impacto da Destinação (ID) dos resíduos perigosos gerados pela organização

ASPECTO	Redução do volume de resíduo a ser disposto em aterro	Redução do potencial de contaminação do resíduo	Geração de novos produtos	Reaproveitamento energético	Redução do consumo de recursos naturais	Geração de outros resíduos	Degradação de área	Geração de efluentes líquidos / Possib. contam. corpos hídricos	Geração de gases poluentes	Imflamabilidade	Corrosividade	Reatividade	Toxicidade	Patogenicidade	Somatório impacto	Pontuação processo	Índice de Severidade
	Impacto Positivo					Impacto Negativo											
Destinação	Impacto Positivo					Impacto Negativo											
Reutilização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	0	50
Reciclagem	0	0	0	0	0	10	0	10	0	10	10	10	10	10	70	1	70
Landfarming	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	70	1	70
Coprocessamento	0	0	0	0	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	80	1	80
Biogás	0	0	0	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	90	2	180
Armazenamento	0	0	10	10	-	0	0	10	0	10	10	10	10	10	80	3	240
Incineração	0	0	10	0	10	10	-	-	10	10	10	10	10	10	90	4	360
Aterro com Aprov. de Biogás	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	5	600
Aterro	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140	5	700

Impacto Positivo: 0 - Presença de impacto positivo / 10 - Ausência de impacto positivo.

Impacto Negativo : 0 - Ausência de impacto negativo / 10 - Presença de impacto negativo

ID máx : 700

## c) Balanço Demanda Disponibilidade (BDD) por Região Hidrográfica

Região Hidrográfica	Disponibilidade hídrica na região (m³/s)	Demanda hídrica da região (m³/s)	Balanço Demanda Disponibilidade (BDD)
Região Hidrográfica Amazônica	73.748	78,8	0,00107
Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia	5.447	135,6	0,02489
Região Hidrográfica do Paraguai	782	30	0,03836
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental	320	23,7	0,07406
Região Hidrográfica do Paraná	5.956	736	0,12357
Região Hidrográfica do Parnaíba	379	50,9	0,13430
Região Hidrográfica do São Francisco	1.886	278,8	0,14783
Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	1.145	213,7	0,18664
Região Hidrográfica do Uruguai	565	155,4	0,27504
Região Hidrográfica Atlântico Leste	305	112,3	0,36820
Região Hidrográfica Atlântico Sul	647	295,4	0,45657
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental	91	262	2,87912

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 26 de 43

#### d) Valor de Severidade para Água

Região Hidrográfica	VSa = BDD(RHO)/BDD(RHC)
Região Hidrográfica Amazônica	0,000371121
Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia	0,008646541
Região Hidrográfica do Paraguai	0,013324613
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental	0,025723998
Região Hidrográfica do Paraná	0,042920347
Região Hidrográfica do Parnaíba	0,046646458
Região Hidrográfica do São Francisco	0,051344175
Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	0,064824494
Região Hidrográfica do Uruguai	0,095530636
Região Hidrográfica Atlântico Leste	0,127885121
Região Hidrográfica Atlântico Sul	0,158579232
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental	1,000000000

#### e) Participação por fonte energética no Sistema Interligado Nacional

Fonte energética	Participação na produção total de energia elétrica no Brasil
Biodiesel	0,00%
Biogás	0,00%
Biomassa (lenha)	0,00%
Biomassa (residual)	7,52%
Carvão Mineral	3,30%
Energia no Mar	0,00%
Eólica	2,06%
Etanol	0,00%
Gás Natural	13,39%
Geotérmica	0,00%
Hidrelétrica	64,06%
Não Renováveis Residual	0,00%
Nuclear	2,57%
Petróleo	7,11%
Solar	0,01%

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 27 de 43

**f) Impacto das fontes energéticas utilizada pela organização (IE)**

<b>IMPACTO</b>													
COMPONENTE	ÁGUA		AR			SOLO				BIOTA		<b>IMPACTO DA FONTE ENERGÉTICA (IE)</b>	
FATOR AMBIENTAL	Uso e/ou consumo de água	Geração de efluentes	Emissões de gases de efeito estufa	Emissões atmosféricas	Emissões de ruído	Movimentação de solo		Ocupação do solo	Geração de resíduos sólidos	Ocupação de áreas	Geração de efluentes e resíduos sólidos; emissões atmosféricas		
IMPACTO POTENCIAL	Alteração na disponibilidade hídrica	Alteração na qualidade da água	Contribuição para o aumento do aquecimento do clima	Alteração na qualidade do ar	Alteração nos níveis de ruído	Intensificação de processos de assoreamento	Intensificação de processos erosivos	Geração de sismos induzidos	Alterações da paisagem e do uso do solo	Alteração da qualidade do solo	Alteração e/ou redução de habitat		Alteração estrutural e/ou funcional dos ecossistemas
FONTE ENERGÉTICA													
<b>Biocombustíveis (Etanol)</b>	9	5	2	5	1	2	5	n.s	9	1	5	3	<b>47</b>
<b>Biocombustível (Óleos e Biodiesel)</b>	9	5	2	5	1	2	5	n.s	5	5	5	3	<b>47</b>
<b>Biogás</b>	2	1	3	3	1	n.s	n.s	n.s	2	1	n.s	n.s	<b>13</b>
<b>Biomassa (Lenha)</b>	3	1	9	7	3	2	2	n.s	7	3	9	3	<b>49</b>
<b>Biomassa (Residual)</b>	1	1	3	5	1	1	1	n.s	5	3	1	3	<b>25</b>
<b>Carvão Mineral</b>	9	8	10	10	7	9	9	9	10	10	10	9	<b>110</b>
<b>Energia do Mar</b>	n.s	n.s	n.s	n.s	2	n.s	n.s	n.s	1	n.s	5	1	<b>9</b>
<b>Eólica</b>	n.s	n.s	n.s	n.s	6	n.s	1	n.s	9	n.s	2	n.s	<b>18</b>
<b>Gás Natural</b>	9	7	9	7	7	4	4	9	9	5	8	6	<b>84</b>
<b>Geotérmica</b>	1	6	1	2	4	1	1	9	9	5	5	1	<b>45</b>
<b>Hidrelétrica</b>	9	1	1	3	3	10	9	2	10	1	9	1	<b>59</b>
<b>Não Renováveis Residual</b>	1	5	10	7	5	1	1	n.s	5	n.s	2	1	<b>38</b>
<b>Nuclear</b>	10	6	1	3	7	9	9	9	10	10	9	5	<b>88</b>
<b>Petróleo e Derivados</b>	9	8	10	10	7	4	4	9	9	8	4	6	<b>88</b>
<b>Solar</b>	5	1	1	n.s	1	1	1	n.s	6	6	5	5	<b>32</b>

n.s = não significativo

$$IE_{\max} = 110$$

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	GUIA TÉCNICO LIFE – 01 Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 28 de 43

**g) Mean Species Abundance (MSA)**

MSA	Classes de Cobertura do Solo
1	Florestas ou outros ecossistemas naturais conservados ou naturalmente sem cobertura
0,7	Ecossistemas Naturais ou pouco explorados
0,5	Ecossistemas naturais alterados; áreas em recuperação, produção em sistemas biodiversos, praças/ jardins nativos
0,3	Cultivos de baixo impacto
0,2	Plantações florestais
0,1	Agricultura e pecuária intensiva, pastagem artificial, reservatórios artificiais e praças/ jardins convencionais
0,05	Áreas construídas

**h) Gases de Efeito Estufa e seus potenciais de aquecimento global (PAG) para um período de tempo de 100 anos**

Gás	Fórmula Química	PAG
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Óxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310
<b>Hidrofluorcarbono (HFC)</b>		
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2.800
HFC-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	1.300
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	3.800
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	140
<b>Perfluorcarbonos (PFC)</b>		
Perfluormetano (tetrafluormetano)	CF <sub>4</sub>	6.500
Perfluoretano (Hexafluoretano)	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200
Enxofre hexafluoreto	SF <sub>6</sub>	23.900

Adaptado de: Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - Volume 1.

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 29 de 43

## i) Ecorregiões do Brasil

### a) Áreas originais e remanescentes das Ecorregiões terrestres do Brasil

Ecorregião	Área original (ha)	Área remanescente (ha)
Campinaranas de Alto Rio Negro	8.097.018,53	154.880,00
Florestas do Interior do Paraná/Paranaíba	44.471.197,84	3.655.168,00
Savanas das Guianas	7.810.248,84	650.496,00
Manguezais do Maranhão	1.420.390,15	154.880,00
Floresta Costeira da Bahia	11.957.910,29	1.424.896,00
Florestas de Araucária	26.459.380,91	3.221.504,00
Várzeas do Gurupá	994.016,56	123.904,00
Florestas do Interior da Bahia	25.607.062,55	3.779.072,00
Interflúvio do Negro/Branco	4.880.148,15	805.376,00
Florestas Secas do Mato Grosso	42.887.310,92	8.673.280,00
Chaco Húmido	152.373,39	30.976,00
Campos Rupestres	2.975.353,68	619.520,00
Manguezais do Rio Piranhas/Manguezais da Ilha Grande/Manguezais do Rio São Francisco	952.021,76	216.832,00
Florestas Secas de Chiquitano	7.068.488,15	1.672.704,00
Brejos Nordestinos	483.563,86	123.904,00
Florestas Costeiras de Pernambuco	1.797.612,24	495.616,00
Florestas Costeiras da Serra do Mar	12.557.215,14	3.655.168,00
Restingas da Costa Atlântica	924.553,84	278.784,00
Interflúvio do Japurá/Solimões-Negro	23.572.308,81	7.960.832,00
Florestas do Interior de Pernambuco	2.291.852,63	774.400,00
Campos Sulinos	23.341.787,81	8.301.568,00
Interflúvio do Tocantins-Araguaia/Maranhão	19.371.014,33	7.155.456,00
Florestas do Caqueta	1.284.699,38	650.496,00
Várzeas do Marajó	8.285.075,30	4.212.736,00
Cerrado	205.679.296,90	104.853.760,00
Caatinga	75.459.926,65	43.056.640,00
Tepuis	516.151,97	309.760,00
Florestas de Babaçu do Maranhão	14.336.095,92	8.735.232,00
Várzeas de Monte Alegre	6.744.059,64	4.212.736,00
Interflúvio do Xingu/Tocantins-Araguaia	26.842.076,62	16.850.944,00
Florestas Secas do Nordeste	12.119.509,64	8.053.760,00
Interflúvio do Solimões/Japurá	3.645.373,67	2.447.104,00
Interflúvio do Madeira/Tapajós	67.838.902,32	47.764.992,00
Florestas de Terras Baixas das Guianas	8.563.652,97	6.288.128,00

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 30 de 43

Ecorregião	Área original (ha)	Área remanescente (ha)
Florestas de Altitude das Guianas	2.730.212,64	2.013.440,00
Interflúvio do Purus/Madeira	17.710.235,04	13.257.728,00
Interflúvio do Uamatá/Trombetas	47.197.632,22	36.148.992,00
Restingas Costeiras do Nordeste	979.821,72	774.400,00
Várzea de Iquitos	3.198.498,28	2.571.008,00
Pantanal	15.163.835,40	12.297.472,00
Várzea do Purus	14.604.515,88	12.421.376,00
Interflúvio do Tapajós/Xingu	34.130.683,92	29.365.248,00
Florestas das Guianas	6.857.215,98	6.133.248,00
Sudoeste da Amazônia	32.578.735,36	29.272.320,00
Interflúvio do Juruá/Purus	24.538.386,00	23.510.784,00

Fonte: Instituto LIFE/Universidade Federal de Goiás, 2014. Adaptado de: MMA (2005); WWF (2014).

#### b) Ranking de Prioridade de Ecorregiões Marinhas no Brasil

Ranking/Prioridade	Ecorregião Marinha
1	Amazonia
2	Leste do Brasil
3	Sudeste do Brasil
4	Nordeste do Brasil
5	Rio Grande
6	Ilhas de São Pedro e São Paulo
7	Fernando de Naronha e Atol das Rocas
8	Ilhas de Trindade e Martim Vaz

A prioridade das ecorregiões marinhas no Brasil combina tanto a delimitação das ecorregiões segundo o Marine Ecoregions of the World (2007), o grau de prioridade e importância biológica definidos pelo Panorama da Conservação de Ecossistemas Marinhos e Costeiros (MMA, 2010), e a extensão de cada área prioritária (em km<sup>2</sup>), resultando na seguinte equação:

$$PC_{em} = \sum_{i=1}^n (S_i)^{GI}$$

Onde:

PC<sub>em</sub> = prioridade da ecorregião marinha para a conservação

S<sub>i</sub> = tamanho da área prioritária i, conforme definido pelo MMA (2010) – (km<sup>2</sup>)

GI = valor do grau de importância da área prioritária i

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 31 de 43

## 5. Fatores para Conversão de Unidades

### a) Relações entre Unidades

Exponenciais	Equivalências	Relações práticas
(k) kilo = $10^3$	$1 \text{ m}^3 = 6,28981 \text{ barris}$	
(M) mega = $10^6$	$1 \text{ barril} = 0,158987 \text{ m}^3$	$1 \text{ tep ano} = 7,2 \text{ bep ano}$
(G) giga = $10^9$	$1 \text{ joule} = 0,239 \text{ cal}$	$1 \text{ bep ano} = 0,14 \text{ tep ano}$
(T) tera = $10^{12}$	$1 \text{ Btu} = 252 \text{ cal}$	$1 \text{ tep ano} = 0,02 \text{ bep dia}$
(P) peta = $10^{15}$	$1 \text{ m}^3 \text{ de petróleo} = 0,872 \text{ t (em 1994)}$	$1 \text{ bep dia} = 50 \text{ tep ano}$
(E) exa = $10^{18}$	$1 \text{ tep} = 10.000 \text{ Mcal}$	

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

### b) Coeficientes de Equivalência Calórica

Multiplicado por de	para	( $\text{m}^3$ )	( $1.000 \text{ m}^3$ )	(t)	( $\text{m}^3$ )	(t)	(t)
		Óleo combustível	Gás natural seco	Carvão Mineral 5.200	GLP	Lenha	Carvão vegetal
Carvão mineral 5.200	(t)	0,52	0,56	1,00	0,80	1,58	0,76
Carvão vegetal	(t)	0,67	0,73	1,31	1,05	2,06	1,00
Gás natural seco	( $1.000 \text{ m}^3$ )	0,92	1,00	1,78	1,43	2,80	1,36
GLP	( $\text{m}^3$ )	0,64	0,70	1,25	1,00	1,97	0,95
Lenha	(t)	0,33	0,36	0,63	0,51	1,00	0,49
Óleo combustível	( $\text{m}^3$ )	1,00	1,09	1,94	1,56	3,06	1,48

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

### c) Fatores de Conversão para Massa

Multiplicado por de	para	kg	t	tl	tc	lb
Quilograma	(kg)	1	0,001	0,000984	0,001102	2,2046
Tonelada métrica	(t)	1.000	1	0,984	1,1023	2.204,6
Tonelada longa	(tl)	1.016	1,016	1	1,12	2.240
Tonelada curta	(tc)	907,2	0,9072	0,893	1	2.000
Libra	(lb)	0,454	0,000454	0,000446	0,0005	1

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 32 de 43

#### d) Fatores de Conversão para Volume

Multiplicado por de	para	m <sup>3</sup>	l	gal (EUA)	gal (RU)	bbbl	pé <sup>3</sup>
Metros cúbicos	(m <sup>3</sup> )	1	1.000	264,2	220	6,289	35,3147
Litros	(l)	0,001	1	0,2642	0,22	0,0063	0,0353
Galões	(EUA)	0,0038	3,785	1	0,8327	0,02381	0,1337
Galões	(RU)	0,0045	4,546	1,201	1	0,02859	0,1605
Barris	(bbbl)	0,159	159	42	34,97	1	5,615
Pés cúbicos	(pé <sup>3</sup> )	0,0283	28,3	7,48	6,229	0,1781	1

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

#### e) Fatores de Conversão para Energia

Multiplicado por de	para	J	BTU	cal	kWh
Joule	(J)	1	$947,8 \times 10^{-6}$	0,23884	$277,7 \times 10^{-9}$
British Thermal Unit	(BTU)	$1,055 \times 10^3$	1	252	$293,07 \times 10^{-6}$
Caloria	(cal)	4,1868	$3,968 \times 10^{-3}$	1	$1,163 \times 10^{-6}$
Quilowatt-hora	(kWh)	$3,6 \times 10^6$	3412	$860 \times 10^3$	1
Ton. equivalente de petróleo	(tep)	$41,87 \times 10^9$	$39,68 \times 10^6$	$10 \times 10^9$	$11,63 \times 10^3$
Barril equivalente de petróleo	(bep)	$5,95 \times 10^9$	$5,63 \times 10^6$	$1,42 \times 10^9$	$1,65 \times 10^3$

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

#### f) Coeficientes de Equivalência Médios para os Combustíveis Gasosos

Multiplicado por de 1.000 m <sup>3</sup>	para	giga-caloria	tep (10.000 kcal/kg)	bep	tec (7.000 kcal/kg)	giga-joule	milhões BTU	megawatt-hora (860 kcal/kWh)
Gás canalizado Rio de Janeiro		3,8	0,38	2,68	0,543	15,91	15,08	4,42
Gás canalizado São Paulo		4,5	0,45	3,17	0,643	18,84	17,86	5,23
Gás de coqueira		4,3	0,43	3,03	0,614	18,00	17,06	5,00
Gás natural seco		8,8	0,88	6,20	1,257	36,84	34,92	10,23
Gás natural úmido		9,93	0,993	6,99	1,419	41,58	39,40	11,55

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 33 de 43

**g) Coeficientes de Equivalência Médios para os Combustíveis Líquidos**

Multiplicado por de m <sup>3</sup> → para	giga- caloria	tep (10.000 kcal/kg)	Bep	tec (7.000 kcal/kg)	giga- joule	milhões BTU	megawatt- hora (860 kcal/kWh)
Álcool etílico anidro	5,34	0,534	3,76	0,763	22,35	21,19	6,21
Álcool etílico hidratado	5,01	0,510	3,59	0,728	21,34	20,22	5,93
Asfaltos	10,18	1,018	7,17	1,455	42,63	40,40	11,84
Coque de petróleo	8,73	0,873	6,15	1,247	36,53	34,62	10,15
Gás de refinaria	6,55	0,655	4,61	0,936	27,43	26,00	7,62
Gasolina automotiva	7,70	0,770	5,42	1,099	32,22	30,54	8,95
Gasolina de aviação	7,63	0,763	5,37	1,090	31,95	30,28	8,88
GLP	6,11	0,611	4,30	0,872	25,56	24,22	7,10
Lubrificantes	8,91	0,891	6,27	1,272	37,29	35,34	10,36
Nafta	7,65	0,765	5,39	1,093	32,05	30,37	8,90
Óleo combustível	9,59	0,959	6,75	1,370	40,15	38,05	11,15
Óleo diesel	8,48	0,848	5,97	1,212	35,52	33,66	9,87
Outros energéticos de petróleo	8,90	0,890	6,27	1,271	37,25	35,30	10,35
Outros não energéticos de petróleo	8,90	0,890	6,27	1,271	37,25	35,30	10,35
Petróleo	8,90	0,890	6,27	1,271	37,25	35,30	10,35
Querosene de aviação	8,22	0,822	5,79	1,174	34,40	32,60	9,56
Querosene iluminante	8,22	0,822	5,79	1,174	34,40	32,60	9,56
Solventes	7,81	0,781	5,50	1,115	32,69	30,98	9,08

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 34 de 43

#### h) Coeficientes de Equivalência Médios para os Combustíveis Sólidos

Multiplicado por de tonelada	para	giga- caloria	tep (10.000 kcal/kg)	bep	tec (7.000 kcal/kg)	giga- joule	milhões BTU	megawatt- hora (860 kcal/kWh)
		8,55	0,855	6,02	1,221	35,80	33,93	9,94
		2,13	0,213	1,50	0,304	8,92	8,45	2,48
		0,62	0,062	0,44	0,089	2,61	2,47	0,72
		7,40	0,740	5,21	1,057	30,98	29,36	8,61
		6,42	0,642	4,52	0,917	26,88	25,47	7,47
		2,95	0,295	2,08	0,421	12,35	11,70	3,43
		3,10	0,310	2,18	0,443	12,98	12,30	3,61
		3,50	0,350	2,46	0,500	14,65	13,89	4,07
		4,00	0,400	2,82	0,571	16,75	15,87	4,65
		4,25	0,425	2,99	0,607	17,79	16,86	4,94
		4,45	0,445	3,13	0,636	18,63	17,66	5,18
		5,60	0,560	3,94	0,800	23,45	22,22	6,51
		5,70	0,570	4,01	0,814	23,86	22,62	6,63
		2,85	0,285	2,01	0,407	11,93	11,31	3,31
		4,90	0,490	3,45	0,700	20,52	19,44	5,70
		6,46	0,646	4,55	0,923	27,05	25,63	7,51
		6,90	0,690	4,86	0,986	28,89	27,38	8,02
		3,10	0,310	2,18	0,443	12,98	12,30	3,61
		2,86	0,286	2,01	0,409	11,97	11,35	3,33
		1,85	0,185	1,30	0,264	7,75	7,34	2,15

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

#### i) Densidades e Poderes Caloríficos – 2012

Energético	Densidade kg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	Poder calorífero superior kcal/kg	Poder calorífero inferior kcal/kg
Alcatrão	1.000	9.000	8.550
Álcool etílico anidro	791	7.090	6.750
Álcool etílico hidratado	809	6.650	6.300
Asfaltos	1.025	10.500	9.790
Bagaço de Cana <sup>1</sup>	130	2.257	2.130
Biodiesel (B100)	880	9.345	9.000
Caldo de Cana	-	623	620

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 35 de 43

Energético	Densidade kg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	Poder calorífero superior kcal/kg	Poder calorífero inferior kcal/kg
Carvão metalúrgico importado	-	7.700	7.400
Carvão metalúrgico nacional	-	6.800	6.420
Carvão vapor 3.100 kcal/kg	-	3.100	2.950
Carvão vapor 3.300 kcal/kg	-	3.300	3.100
Carvão vapor 3.700 kcal/kg	-	3.700	3.500
Carvão vapor 4.200 kcal/kg	-	4.200	4.000
Carvão vapor 4.500 kcal/kg	-	4.500	4.250
Carvão vapor 4.700 kcal/kg	-	4.700	4.450
Carvão vapor 5.200 kcal/kg	-	5.200	4.900
Carvão vapor 5.900 kcal/kg	-	5.900	5.600
Carvão vapor 6.000 kcal/kg	-	6.000	5.700
Carvão vapor sem especificação	-	3.000	2.850
Carvão vegetal	250	6.800	6.460
Coque de carvão mineral	600	7.300	6.900
Coque de petróleo	1.040	8.500	8.390
Eletricidade <sup>2</sup>	-	860	860
Energia hidráulica <sup>2</sup>	1.000	860	860
Gás canalizado Rio de Janeiro <sup>3</sup>	-	3.900	3.800
Gás canalizado São Paulo <sup>3</sup>	-	4.700	4.500
Gás de coqueria <sup>3</sup>	-	4.500	4.300
Gás de refinaria	0,780	8.800	8.400
Gás liquefeito de petróleo	552	11.750	11.100
Gás natural seco <sup>3,4</sup>	0,740	9.256	8.800
Gás natural úmido <sup>3,4</sup>	0,740	10.454	9.930
Gasolina automotiva	742	11.220	10.400
Gasolina de aviação	726	11.290	10.600
Lenha catada	300	3.300	3.100
Lenha comercial	390	3.300	3.100
Lixívia	1090	3.030	2.860
Lubrificantes	875	10.770	10.120
Melaço	1.420	1.930	1.850
Nafta	702	11.320	10.630
Óleo combustível	1.000	10.085	9.590
Óleo diesel	840	10.750	10.100
Outros energéticos de petróleo	864	10.800	10.200

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> <b>Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação</b>	Página 36 de 43

Energético	Densidade kg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	Poder calorífero superior kcal/kg	Poder calorífero inferior kcal/kg
Outros não-energéticos de petróleo	864	10.800	10.200
Petróleo	884	10.800	10.190
Querosene de aviação	799	11.090	10.400
Querosene iluminante	799	11.090	10.400
Solventes	741	11.240	10.550

Fonte: Balanço Energético Nacional 2013 – Ministério de Minas e Energia

1 Bagaço com 50% de umidade

2 kcal/kWh

3 kcal/m<sup>3</sup>

4 À temperatura de 20°C, para derivados de petróleo e de gás natural

#### j) Fatores de Conversão para tep médio

Energético	Unidade	tep
Alcatrão	m <sup>3</sup>	0,855
Álcool etílico anidro	m <sup>3</sup>	0,534
Álcool etílico hidratado	m <sup>3</sup>	0,510
Asfaltos	m <sup>3</sup>	1,018
Bagaço de Cana	T	0,213
Biodiesel (B100)	m <sup>3</sup>	-
Caldo de cana	T	0,062
Carvão metalúrgico importado	T	0,740
Carvão metalúrgico nacional	T	0,642
Carvão vapor 3.100 kcal/kg	T	0,295
Carvão vapor 3.300 kcal/kg	T	0,310
Carvão vapor 3.700 kcal/kg	T	0,350
Carvão vapor 4.200 kcal/kg	T	0,400
Carvão vapor 4.500 kcal/kg	T	0,425
Carvão vapor 4.700 kcal/kg	T	0,445
Carvão vapor 5.200 kcal/kg	T	0,490
Carvão vapor 5.900 kcal/kg	T	0,560
Carvão vapor 6.000 kcal/kg	T	0,570
Carvão vapor sem especificação	T	0,285
Carvão vegetal	T	0,646
Coque de carvão mineral	T	0,690

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> <b>Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação</b>	Página 37 de 43

Energético	Unidade	tep
Coque de petróleo	m <sup>3</sup>	0,873
Eletricidade	MWh	0,086
Gás canalizado Rio de Janeiro	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,880
Gás canalizado São Paulo	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,450
Gás de coqueira	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,430
Gás de refinaria	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,655
Gás liquefeito de petróleo	m <sup>3</sup>	0,611
Gás natural seco	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,880
Gás natural úmido	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0,993
Gasolina automotiva	m <sup>3</sup>	0,770
Gasolina de aviação	m <sup>3</sup>	0,763
Hidráulica	MWh	0,086
Lenha comercial	T	0,310
Lixívia	T	0,286
Lubrificantes	m <sup>3</sup>	0,891
Melaço	T	0,185
Nafta	m <sup>3</sup>	0,765
Óleo combustível médio	m <sup>3</sup>	0,959
Óleo diesel	m <sup>3</sup>	0,848
Outras não-renováveis	Tep	1,000
Outras renováveis	Tep	1,000
Outros energéticos de petróleo	m <sup>3</sup>	0,890
Outros não-energéticos de petróleo	m <sup>3</sup>	0,890
Petróleo	m <sup>3</sup>	0,891
Querosene de aviação	m <sup>3</sup>	0,822
Querosene iluminante	m <sup>3</sup>	0,822
Solventes	m <sup>3</sup>	0,781
Urânio contido no UO <sub>2</sub>	Kg	73,908
Urânio U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	Kg	10,139

Fonte: Balanço Energético Nacional 2015 – Ministério de Minas e Energia

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 38 de 43

## 6. Escopos Programa Brasileiro GHG Protocol

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
<b>Energia</b>			
<b>Geração de Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (caldeiras e turbinas usadas na produção de energia, calor ou vapor; bombas de combustível; células a combustível; queima de gases descartados ou flaring)</li> <li>• Combustão móvel (caminhões, navios e trens para o transporte de combustíveis)</li> <li>• Emissões fugitivas (vazamento de CH<sub>4</sub> da transmissão e de instalações de armazenamento; emissões de HFC de instalações de armazenamento; emissões de SF<sub>6</sub> de equipamentos de transmissão e distribuição)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (mineração e extração de combustíveis, energia para o refino e o processamento de combustíveis)</li> <li>• Emissões de processo (produção de combustíveis, emissões de SF<sub>6</sub>)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de combustíveis / resíduos, viagens de negócios, viagens pendulares de empregados)</li> <li>• Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros, dutos, emissões de SF<sub>6</sub>)</li> </ul>
<b>Petróleo e gás</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (aquecedores de processo, motores, turbinas, queima de gases descartados ou flaring, incineradores, oxidantes, produção de eletricidade, calor e vapor)</li> <li>• Emissões de processo (respiradouros de processo, respiradouros de equipamentos, atividades rotineiras e de manutenção, atividades não rotineiras)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (uso de produtos como combustível ou combustão para a produção de materiais adquiridos)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios de empregados; viagens pendulares de empregados; uso de produtos como combustível)</li> <li>• Emissões de processo (uso de produto como matéria-prima ou emissões resultantes da produção de materiais)</li> </ul>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 39 de 43

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
	produtos, resíduos; veículos de propriedade da empresa) <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões fugitivas (vazamentos de equipamentos pressurizados, tratamento de esgotos, represas)</li> </ul>		adquiridos) <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros ou da produção de materiais adquiridos)</li> </ul>
<b>Mineração de Carvão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (flaring e uso de metano, uso de explosivos, incêndios em minas)</li> <li>Combustão móvel (equipamentos de mineração, transporte de carvão)</li> <li>Emissões fugitivas (emissões de CH<sub>4</sub> de minas de carvão e depósitos de carvão)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (uso de produto como combustível)</li> <li>Combustão móvel (transporte de carvão ou resíduos, viagens de negócios dos empregados, viagens pendulares dos empregados)</li> <li>Emissões de processo (gaseificação)</li> </ul>
<b>Metais</b>			
<b>Alumínio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (processamento de bauxita a alumínio; cozimento de coque; uso de cal; carbonato de sódio e combustível; PCCE)</li> <li>Emissões de processo (oxidação anódica, eletrólise, PFC)</li> <li>Combustão móvel (transporte pré- e pós fundição, caminhões de minério)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub>, HFC e PFC de tubos de combustível, SF<sub>6</sub> como gás de cobertura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (processamento de matérias-primas e produção de coque por terceiros, manufatura de maquinário para a linha de produção)</li> <li>Combustão móvel (serviços de transporte, viagens de negócios, viagens dos empregados)</li> <li>Emissões de processo (durante a produção de materiais adquiridos)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de mineração e aterros, emissões de processos terceirizados)</li> </ul>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 40 de 43

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
<b>Ferro e aço</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (fluxos de coque, carvão e carbonato; caldeiras; queimadores)</li> <li>Emissões de processo (oxidação de ferro bruto, consumo de agente redutor, conteúdo de carbono do ferro bruto e de ferro-ligas)</li> <li>Combustão móvel (transporte no local)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (equipamentos de mineração, produção de materiais adquiridos)</li> <li>Emissões de processo (produção de ferro-ligas)</li> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos, resíduos e produtos intermediários)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros sanitários)</li> </ul>
<b>Químicos</b>			
<b>Ácido nítrico, amônia, ácido adípico, ureia, petroquímicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (caldeiras, queimadores, fornos redutores, reatores de chama, reformadores de vapor)</li> <li>Emissões de processo (oxidação ou redução de substratos, remoção de impurezas, subprodutos de N<sub>2</sub>O, quebra catalítica, e várias outras emissões individuais de cada processo)</li> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos)</li> <li>Emissões fugitivas (uso de HFC, vazamentos de tanques de armazenamento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (produção de materiais adquiridos, combustão de resíduos)</li> <li>Emissões de processo (produção de materiais adquiridos)</li> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios; viagens pendulares dos empregados)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros sanitários e dutos)</li> </ul>
<b>Minerais</b>			
<b>Cimento e cal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões de processo (calcinação de calcário)</li> <li>Combustão estacionária (forno de clínquer, secagem de matérias-primas, produção de energia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (produção de materiais adquiridos, combustão de resíduos)</li> <li>Emissões de processo (produção de clínquer e cal)</li> </ul>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 41 de 43

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão móvel (operações de pedreiras, transporte no local)</li> </ul>		adquiridos) <ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios; viagens pendulares dos empregados)</li> </ul>
<b>Resíduos</b>			
<b>Aterros, combustão de resíduos, serviços de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (incineradores, caldeiras, queimadores)</li> <li>Emissões de processo (tratamento de esgoto, carregamento de nitrogênio)</li> <li>Emissões fugitivas (emissões de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> da decomposição de resíduos e de produto animal)</li> <li>Combustão móvel (transporte de resíduos ou produtos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (resíduos reciclados usados como combustível)</li> <li>Emissões de processo (resíduos reciclados usados como matérias-primas)</li> <li>Combustão móvel (transporte de resíduos ou produtos, viagens de negócios, viagens pendulares dos empregados)</li> </ul>
<b>Celulose e Papel</b>			
<b>Celulose e papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (produção de vapor e energia, emissões derivadas de combustíveis fósseis da calcinação do carbonato de cálcio em fornos de cal, secagem de produtos com secadores de infravermelho abastecidos com combustíveis fósseis)</li> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; operação do equipamento de colheita)</li> <li>Emissões fugitivas (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> dos resíduos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustão estacionária (produção de materiais adquiridos, combustão de resíduos)</li> <li>Emissões de processo (produção de materiais adquiridos)</li> <li>Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios, viagens pendulares dos empregados)</li> <li>Emissões fugitivas (emissões de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros)</li> </ul>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 42 de 43

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
<b>Produção de HFC, PFC, SF<sub>6</sub> e HCFC-22</b>			
<b>Produção de HCFC-22</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (produção de energia, calor ou vapor)</li> <li>• Emissões de processo (ventilação de HFC)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos)</li> <li>• Emissões fugitivas (uso de HFC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (produção de materiais adquiridos)</li> <li>• Emissões de processo (produção de materiais adquiridos)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios; viagens pendulares dos empregados)</li> <li>• Emissões fugitivas (vazamentos no uso do produto, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterros)</li> </ul>
<b>Produção de Semicondutores</b>			
<b>Produção de semicondutores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões de processo (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, CH<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, N<sub>2</sub>O usados na fabricação de wafer, CH<sub>4</sub> criado a partir do processamento de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> e C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)</li> <li>• Combustão estacionária (oxidação de resíduos orgânicos voláteis; produção de energia, calor ou vapor)</li> <li>• Emissões fugitivas (vazamentos no armazenamento de gases de processo, vazamentos de resquícios dos tanques de armazenamentos)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (produção de materiais importados, combustão de resíduos, perdas de T&amp;D de energia adquirida acima na cadeia de valor)</li> <li>• Emissões de processo (produção de materiais adquiridos, eliminação terceirizada de gases de processos e de resquícios dos tanques de armazenamento)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios; viagens pendulares dos empregados)</li> <li>• Emissões fugitivas (emissões de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> de aterro, vazamentos de resquícios nos tanques de armazenamento de gases de processo abaixo na cadeia)</li> </ul>

	LIFE-BR-TG01-3.2-Português	Revisão: 17/05/2018
	Aplicabilidade: Brasil	Versão: 3.2
	<b>GUIA TÉCNICO LIFE – 01</b> Cálculo do Índice de Impacto à Biodiversidade e definição de desempenho mínimo em Ações de Conservação	Página 43 de 43

Setor	Fonte de Emissão Escopo 1	Fonte de Emissão Escopo 2	Fonte de Emissão Escopo 3
<b>Outros Setores</b>			
<b>Setor de serviços / organizações com atividades realizadas em escritórios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (produção de energia, calor ou vapor)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas ou resíduos)</li> <li>• Emissões fugitivas (principalmente emissões de HFC durante o uso de equipamentos de refrigeração e ar condicionado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (consumo de energia, calor ou vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão estacionária (produção de materiais adquiridos)</li> <li>• Emissões de processo (produção de materiais adquiridos)</li> <li>• Combustão móvel (transporte de matérias-primas, produtos e resíduos; viagens de negócios; viagens pendulares dos empregados)</li> </ul>

Fonte: Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol- 2ª edição.