

# PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

NEGÓCIOS CONSCIENTES  
À CAMINHO DA  
SUSTENTABILIDADE



Centro Sebrae de  
Sustentabilidade





### SEBRAE NACIONAL

**Presidente do Conselho Deliberativo:** Robson Braga de Andrade

**Diretor-Presidente:** Guilherme Afif Domingos

**Diretora Técnica:** Heloísa Regina Guimarães de Menezes

**Diretor de Administração e Finanças:** Vinícius Nobre Lages

### Unidade de Acesso à Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade do Sebrae Nacional

**Gerente:** Célio Cabral de Sousa Júnior

**Técnico:** Alexandre de Oliveira Ambrosini

### SEBRAE EM MATO GROSSO

**Presidente do Conselho Deliberativo:** Hermes Martins da Cunha

**Diretor-Superintendente:** José Guilherme Barbosa Ribeiro

**Diretora Técnica:** Leide Garcia Novaes Katayama

**Diretora Administrativo Financeira:** Eneida Maria de Oliveira



Centro Sebrae de  
Sustentabilidade

### CENTRO SEBRAE DE SUSTENTABILIDADE

**Gerente:** Suenia Sousa

**Equipe:** Elton Menezes, Isabela Rios, Jéssica Ferrari, José Santiago, Luanna Duarte, Nager Amui, Raquel Apolônio, Renata Taques e Rogério Sousa

**Revisão de conteúdo:** Luanna Duarte, Jéssica Ferrari e Renata Taques



### Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - ONU Meio Ambiente

**Colaboradores:** Marina Bortoletti (Oficial de Programa), Fernanda Daltro (Consultora) e Llorenç Milà i Canals (Oficial de Programa)



Instituto Brasileiro de Informaçã  
em Ciência e Tecnologia

### Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - Ibict

**Colaboradores:** Thiago Oliveira Rodrigues (Pesquisador) e Tiago Emmanuel Nunes Braga (Coordenador PBACV)

### EDIÇÃO: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade - IABS

**Direção técnica:** Luís Tadeu Assad e Paulo Sandoval Jr.

**Revisão técnica:** Carolina Gomes

**Redação:** Andréa Ventura

**Diagramação:** Editora IABS

**Coordenação editorial:** Flávio Silva Ramos

**Revisão textual:** Stela Máris Zica

**Foto de capa:** Fotolia

Pensamento do ciclo de vida: negócios conscientes à caminho da sustentabilidade / Cuiabá, MT: Sebrae, 2017.  
39p.:il. Color.

1.Ciclo de vida; 2. Ecodesign; 3. Economia circular I. Título

ISBN: 978-85-7361-106-9

CDU: 502.131.1

# SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	3
2. COMPREENDENDO O CICLO DE VIDA DO PRODUTO .....	4
3. O QUE É CADEIA DE VALOR? .....	6
4. O QUE É O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA? .....	9
5. REPENSANDO A ECONOMIA DE MANEIRA CIRCULAR .....	15
6. FERRAMENTAS PARA ENTENDER O CICLO DE VIDA .....	19
7. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV) .....	31
8. ONDE OBTER APOIO? .....	37
REFERÊNCIAS .....	39





# PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

## 1. APRESENTAÇÃO

Ter uma visão sistêmica de seu negócio é o primeiro passo para compreender a importância da sustentabilidade na produção e em sua cadeia de valor. Considerar o ciclo de vida de seu produto leva, necessariamente, a avaliação de seus fornecedores e ciclos produtivos. A partir desse pensamento de ciclo de vida, a identificação de oportunidades de intervenção para redução dos impactos negativos e aumento da eficiência no uso dos recursos torna-se frequente, trazendo benefícios ambientais, sociais e econômicos ao negócio.

Nesta cartilha, o empresário encontrará uma introdução prática sobre o pensamento de ciclo de vida e outras ferramentas, que podem ser aplicadas a empresas de qualquer porte. Para os pequenos negócios que buscam incorporar a sustentabilidade em seus modelos de negócios e, assim, tornarem-se fornecedoras de bens e serviços sustentáveis para grandes empresas e para o público em geral, a análise do pensamento de ciclo de vida é essencial.

## 2. COMPREENDENDO O CICLO DE VIDA DO PRODUTO

Provavelmente você já ouviu falar em ciclo de vida de produto, não é mesmo?

Mas você já parou para pensar nas etapas do ciclo de vida do produto da sua empresa? Como começa, recursos consumidos, partes envolvidas e impactos gerados?

Refletir sobre este ciclo é fundamental para a gestão eficiente da sua empresa, pois só assim você será capaz de tomar decisões informadas e gerar melhorias nesses processos e nos seus negócios.

○ **ciclo de vida de um produto compreende todas as etapas necessárias para sua existência**, desde a extração e o beneficiamento das matérias-primas, passando por sua produção, distribuição e uso, até chegar ao seu descarte adequado, com a possibilidade de incorporação de seus resíduos em novos ciclos produtivos<sup>1</sup>.

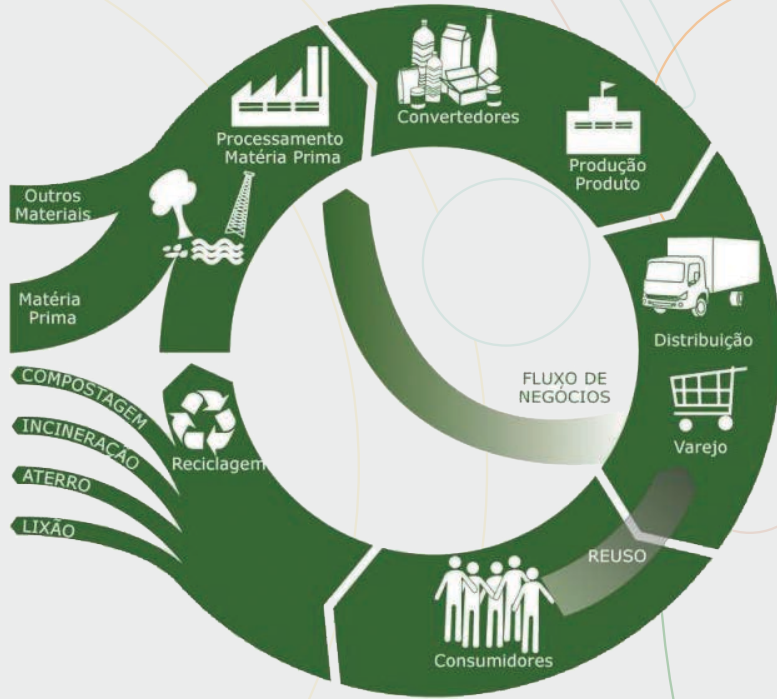
Assim, o ciclo de vida de um produto envolve fluxos de material, energia e dinheiro, conforme procura ilustrar a imagem a seguir.

Cada empresa gera impactos ambientais, sociais e econômicos ao longo da sua **cadeia de valor** - e conseqüentemente no ciclo de vida do produto, sejam esses impactos positivos ou negativos. E cada vez mais as empresas devem considerar os seus impactos gerados no meio ambiente e na sociedade.

---

1 FIESP e PNUMA (2015)

## CICLO DE VIDA DO PRODUTO



Fonte: Embalagem Sustentável: <https://goo.gl/3uz03O> (2010)

**Um dado importante: a maioria dos impactos sociais e ambientais relacionados a um produto não ocorrem no local em que ele é produzido, mas sim ao longo da cadeia de valor!**

Segundo o ONU Meio Ambiente<sup>2</sup>, 80% dos esforços de gestão respondem a apenas 20% dos problemas existentes internamente nas empresas. Por isso, para sua empresa ter mais sucesso na gestão sustentável, é fundamental que compreenda **toda a cadeia de atividades relacionada à produção dos seus produtos**

2 UNEP e SETAC (2009)

**e oferta de seus serviços!** Ainda, levar em consideração os impactos de produção e consumo em grupos como trabalhadores, comunidades locais, consumidores  **finais e a sociedade como um todo.**

### 3. O QUE É CADEIA DE VALOR?

A cadeia de valor descreve como se desenvolvem as atividades de uma empresa, internamente e por meio de seus parceiros (fornecedores e clientes). Ela começa com a retirada da matéria-prima e vai até à distribuição do produto acabado, quando se tem início uma nova cadeia de valor: a do uso do produto até o seu descarte adequado ou reciclagem e reaproveitamento dos materiais em outros processos de produção.

#### REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA CADEIA DE VALOR



Fonte: Fornecido pela ONU Meio Ambiente (2016)



Segundo a ISO14001, uma cadeia de valor<sup>3</sup> é todo o conjunto de atividades ou partes que fornecem ou recebem valor, na forma de produtos ou serviços (por exemplo, fornecedores, terceirizados, trabalhadores, empreiteiros, investidores, P&D, clientes, consumidores, sócios).

Todo ciclo de vida é formado por diversas cadeias de valor, que, por sua vez, englobam outras empresas. Isso exigirá que a sua empresa estabeleça uma maior comunicação ou cooperação com os outros atores, como fornecedores e parceiros, visando à eficiência de recursos.

Para saber mais sobre a Cadeia de Valor e como utilizá-la para aumentar os lucros de sua empresa, consulte o Guia de EcoInovação, realizado em uma parceria entre o SEBRAE e a ONU Meio Ambiente.

Conheça também o Pacto Global da ONU, que possui abordagem focada na cadeia de valor.



[goo.gl/PeVkpP](https://goo.gl/PeVkpP)

---

3 A ideia de valor envolve a criação de valor econômico (a receita que uma empresa obtém em troca de seus bens ou serviços) de uma forma que também gere resultados positivos para a sociedade, atendendo às suas necessidades e desafios, tendo em conta considerações econômicas, ambientais e sociais (adaptado pela ONU Meio Ambiente de Porter & Kramer, 2011)

Veja, abaixo, alguns dos **principais benefícios em adotar o olhar sistêmico para a cadeia de valor**:

- detectar oportunidades e ameaças aos seus negócios;
- detectar oportunidades de inovação e diferenciação com produtos e serviços que respondam a novas tendências de consumidores mais exigentes;
- oportunidades de ganhar novos mercados;
- identificar os principais determinantes de custos, economizando recursos e aumentando o lucro da empresa;
- localizar oportunidades de redução de custos;
- comparar com a cadeia de valor dos concorrentes<sup>4</sup>.

**ATENÇÃO!**

A responsabilidade do empresário pelo ciclo de vida de um produto ou serviço não se encerra na sua distribuição. Ela começa desde a extração da matéria-prima - quando já deve estar preocupado com a não geração de resíduos, uso eficiente dos recursos naturais, possibilidades de reutilização e de reciclagem -, e vai até o momento da destinação final deste produto, seja garantindo o tratamento dos resíduos ou a destinação final adequada dos rejeitos.

4 TORRES, Greening the Economy Through Life Cycle Thinking UNEP (2012) e outros (2013)

### **CASO DE SUCESSO: RESTAURANTE MARIZA (RONDÔNIA)**

Fundado na década de 1970, o restaurante Mariza é uma referência em práticas sustentáveis em Rondônia. Entre as ações de maior destaque está a produção de adubo orgânico, a partir de resíduos orgânicos.

O adubo produzido é utilizado nas plantações de hortaliças e legumes que abastecem a cozinha do próprio restaurante. Além de garantir uso e destinação adequada aos resíduos, o restaurante também obtém redução de seus custos (dispensando a aquisição de adubos), o aumento da eficiência no uso da matéria prima e a garantia de oferta de produtos orgânicos a seus clientes.

No tocante aos resíduos secos, o restaurante adota a separação seletiva, destinando materiais como vidros, plásticos e papéis a cooperativas de catadores. Atento à problemática mundial de desperdício de alimentos na fase do consumo, o restaurante adota preços diferenciados (mais barato) ao clientes que não deixam comida nos pratos. Utilizando uma visão sistêmica sobre todo o seu negócio, o restaurante também utiliza práticas de redução de consumo de água, utilização de iluminação natural e placas solares para o aquecimento da água.

Assista ao vídeo  
e saiba mais:



[goo.gl/TNP9gf](https://goo.gl/TNP9gf)

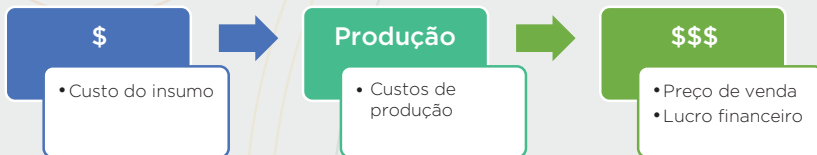
## **4. O QUE É O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA?**

Ainda hoje, muitas empresas mantêm o olhar tradicional dos negócios, conhecido como “business-as-usual”. Trata-se de um olhar extremamente focado nos custos de produção e lucros a serem aferidos no curto prazo, sem levar em consideração a gestão para a redução de impactos sociais e ambientais.

A forma habitual de fazer negócios é produzir e vender sem avaliar as consequências existentes das atividades da empresa em toda sua cadeia de valor.

O infográfico abaixo procura representar a visão tradicional (“business-as-usual”) dos negócios.

### PENSAMENTO TRADICIONAL NOS NEGÓCIOS



Fonte: Elaboração própria com base em UNEP e SETAC (2007)

Entretanto, considerando a escassez dos recursos naturais e crescentes pressões regulatórias externas ao setor privado, **as empresas precisarão adotar uma abordagem diferenciada para todos os processos** envolvidos em cada elo da cadeia. Esse novo olhar se refere ao **Pensamento do Ciclo de Vida** (“Life Cycle Thinking”).

Pensamento do Ciclo de Vida é uma abordagem sistêmica para entender como as nossas escolhas influenciam o que acontece em cada uma das fases do ciclo de vida de uma atividade industrial: desde a aquisição da matéria-prima até a fabricação, distribuição e uso do produto, e sua disposição final<sup>5</sup>.

O Pensamento do Ciclo de Vida significa ir além do foco tradicional nas instalações das empresas, e considerar os impactos econômicos, sociais e ambientais em todo ciclo de vida do produto. Essa abordagem é necessária para

5 UNEP (2014)

compreender e equilibrar as compensações (*trade-offs*) e afetar de forma positiva a economia, o meio ambiente e a sociedade<sup>6</sup>.

Assim, ao pensar através da abordagem do ciclo de vida, podemos (todos: empresários, fornecedores, consumidores) tomar decisões mais conscientes e que gerem impactos positivos no meio ambiente na sociedade e na economia.

No infográfico abaixo, procuramos representar a visão dos negócios a partir do Pensamento do Ciclo de Vida.

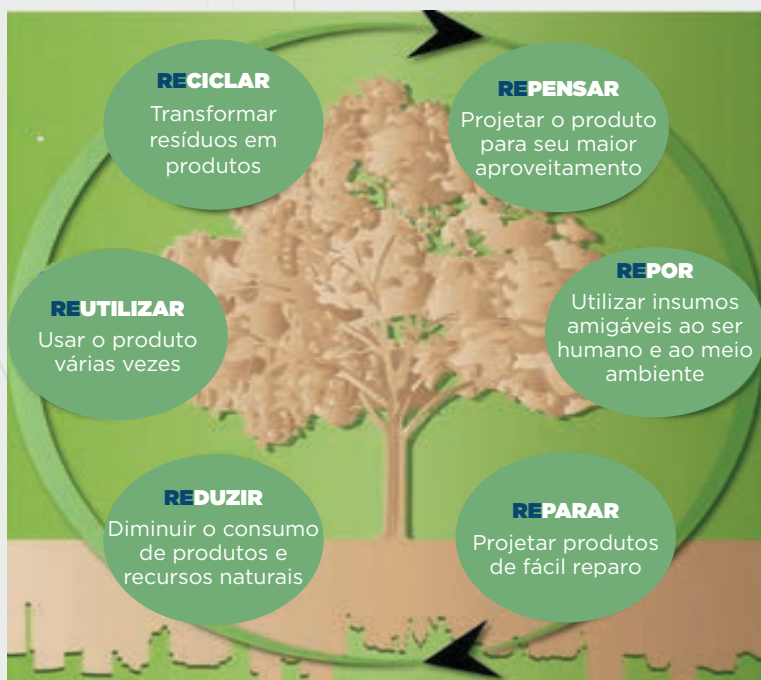


Fonte: Elaboração própria com base em UNEP e SETAC (2007)

6 UNEP (2014)

Como pode ser visto, o Pensamento do Ciclo de Vida é algo bastante amplo, que vai muito além de realizar uma produção mais limpa. Trata-se de um processo de conscientização da condição sistêmica dos processos produtivos, que se inter-relacionam com os ambientes naturais e causam impactos ambientais<sup>7</sup>. Sua operacionalização pressupõe a visão de que pode haver melhorias a serem realizadas em cada uma das etapas de cada elo do ciclo produtivo.

Esta visão está alinhada aos chamados “seis ‘erres’ da sustentabilidade”: repensar, repor, reparar, reduzir, reutilizar e reciclar (UNEP e SETAC, 2007), conforme pode ser visto na figura abaixo. Este alinhamento se dá na medida em que se passa a olhar efetivamente para toda a cadeia de valor, observando as possibilidades de redução de impacto em cada momento do ciclo de vida.



Fonte: IBICT (2014)

7 Rodrigues, Thiago Oliveira, Introdução à metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida - ACV [Apostila] / Thiago Oliveira Rodrigues - Brasília, 2015. 191p. Disponível em: <https://goo.gl/Dj4tNx>

Espera-se, assim, que uma empresa consiga gerar resultados garantindo o menor impacto ambiental possível e melhores resultados sociais em todas as etapas de seu processo - da concepção do produto, passando pela fabricação, transporte, fase de uso pelo consumidor, até a disposição final, de maneira adequada.

### **O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA, NA PRÁTICA**

Segundo a ONU Meio Ambiente e a FIESP (2015)<sup>8</sup>, para efetivamente considerar o Pensamento do Ciclo de Vida em sua gestão, a empresa deverá:

- Conhecer as etapas e processos de sua cadeia produtiva, mapeando os principais fornecedores, práticas adotadas, produtos e serviços envolvidos, origem de matérias-primas, entre outros aspectos.
- Identificar possíveis riscos e impactos sociais e ambientais de seu processo, considerando todo o ciclo de vida de seus produtos e serviços, as principais partes interessadas e seu contexto.
- Propor ações para a redução dos riscos e impactos identificados. Neste quesito, os melhores resultados virão com uma atuação integrada junto aos fornecedores, clientes e outros elos da cadeia.
- Manter registro e evidências de todas as ações adotadas, de modo a facilitar monitoramento, verificação e compartilhamento de informações, quando necessário.

---

8 FIESP e ONU Meio Ambiente (2015)

## CASO DE SUCESSO: KAPEH COSMÉTICOS (MINAS GERAIS)

A Kapeh Cosméticos, cujo nome é uma referência ao café, em dialeto maia, foi criada em 2007 e trabalha com uma inovadora linha de produtos composta por hidratantes, óleos, perfumes e outros tipos de cosméticos.

Preocupada com o desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis, além de visar a utilização racional de recursos e insumos naturais, a empresa analisa a origem de sua matéria prima, adquirindo seus grãos de fazendas certificadas pela Utz Certified, especializada na certificação de fazendas sustentáveis. Com isto, é possível à empresa checar a safra, a data de colheita, quais foram os produtos utilizados no cultivo, quem foram os colaboradores envolvidos, entre outros dados que possibilitam a comprovação dos cuidados utilizados pelos fornecedores em todo o seu ciclo produtivo. Além disso, a empresa busca estabelecer parcerias com fabricantes que adotam a mesma filosofia de cuidados com aspectos sociais, ambientais e econômicos. Entre as parcerias, está a realizada com a Abihpec (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos), para garantir a utilização de embalagens sustentáveis, participando ainda do Projeto de Coleta de Embalagens Pós Consumo.

Acesse o caso completo:



[goo.gl/KbuH14](https://goo.gl/KbuH14)



## 5. REPENSANDO A ECONOMIA DE MANEIRA CIRCULAR

O Pensamento do Ciclo de Vida contribui para a promoção da economia circular e para a transição para padrões sustentáveis de consumo e produção.

A economia circular serve de contraponto à economia linear, quando a sequência produtiva ocorre de maneira sequencial (extrair - produzir - descartar), sem se preocupar com os impactos sociais e ambientais das atividades desenvolvidas e reaproveitamento de recursos em novos processos de produção.

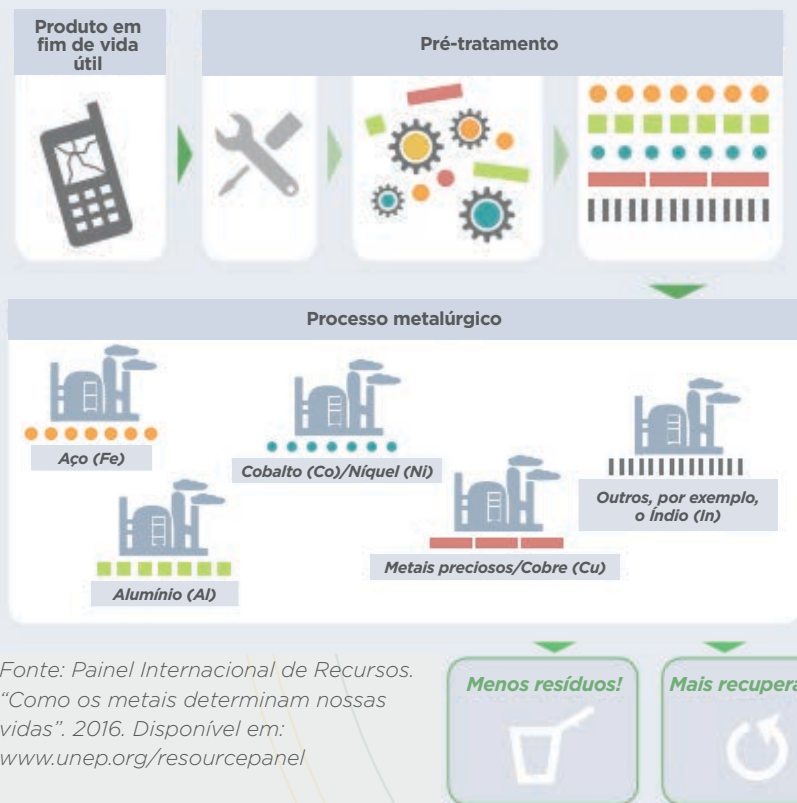
**No conceito de economia circular, os resíduos são insumos pra produção de novos produtos.** Esta transformação cíclica é conhecida como “cradle to cradle” (do berço ao berço). Tudo é continuamente utilizado como nutriente para dar início a um novo ciclo.

Esta nova forma de pensar a economia é baseada no próprio funcionamento da vida no Planeta. Enquanto um organismo vivo, a Terra autorregula seus processos de maneira cíclica. Todos os elementos do sistema nascem, crescem, e, quando “morrem”, se transformam em energia, nutrientes e outros componentes, retornando para o ambiente para o (re)uso por outros organismos.

Assim, **na economia circular, o objetivo é que o empresário garanta que, ao final da vida útil dos seus produtos, os mesmos (ou ao menos parte deles) sejam reciclados e recolocados no mercado**, garantindo-se, durante todo o processo, a observação de todos os elos da cadeia.

Observe o esquema proposto pela ONU Meio Ambiente, apresentando uma abordagem focada na reciclagem e reaproveitamento de produtos.

## COMO PODEMOS USAR UM PRODUTO COMO UM RECURSO?



Fonte: Painel Internacional de Recursos. "Como os metais determinam nossas vidas". 2016. Disponível em: [www.unep.org/resourcepanel](http://www.unep.org/resourcepanel)

O produto em fim de vida útil (no exemplo acima, um celular) segue para o pré-tratamento de reciclagem, onde suas partes são separadas. Em seguida, as partes seguem como insumo para indústrias específicas que utilizam aqueles materiais em seus processos produtivos. Dessa maneira, menos resíduos se tornam rejeitos ou são descartados na natureza.

Para saber mais sobre a economia circular, consulte o estudo *Sustentabilidade nas Empresas Brasileiras: oportunidades de negócios sustentáveis*, produzido pelo CEBDS e pela Accenture.



[goo.gl/xTbJIK](http://goo.gl/xTbJIK)

Para que este novo processo produtivo seja possível, é necessário o aprimoramento da eficiência na criação de produtos (desde a sua concepção e escolha das matérias-primas), sua produção (reduzindo ao máximo qualquer tipo de contaminação ou uso excessivo de recursos) e o reaproveitamento dos resíduos (seja na forma de reuso ou de reciclagem), olhando para todas as etapas do processo em cada um dos elos da cadeia de valor.

A adoção desta nova abordagem, englobando a maneira como desenhamos nossos produtos, desenvolvemos nossos serviços, elaboramos nossas políticas e até mesmo decidimos o que vamos consumir (ou não consumir) irá nos ajudar a parar, e até mesmo reverter, a possibilidade de danos à comunidades e ambientes<sup>9</sup>.

**O Pensamento do Ciclo de Vida auxilia na tomada de decisões de todos:** produtores, consumidores, governantes...

Sua adoção garante que todos os integrantes da cadeia produtiva tenham responsabilidade em relação aos papéis que desempenham.

Não apenas as empresas produtoras devem considerar o seu papel, mas também os consumidores devem ter consciência do impacto de suas escolhas de consumo e o governo na formulação de políticas públicas e estratégias.

Mas, você pode estar pensando... E como minha empresa pode tirar proveito com este novo pensamento?

---

9 UNEP e SETAC (2009)

## OS BENEFÍCIOS VIRÃO DE DIVERSAS FORMAS!

Vejamos alguns exemplos<sup>10</sup>:

- Redução de custos com água e energia;
- Diminuição de geração de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos);
- Redução do desperdício de matéria-prima e dos custos com sua aquisição;
- Melhorias na segurança e saúde ocupacional, por meio da melhoria das condições de trabalho;
- Não geração de multas por impacto negativo ao meio ambiente;
- Aumento de produtividade;
- Garantia de melhor eficiência aos produtos e serviços;
- Auxílio no gerenciamento de riscos;
- Apoio nas decisões sobre escolhas tecnológicas e tomadas de decisão;
- Conquista de clientes e acesso a novos mercados;
- Estabelecimento de boa relação com diversos tipos de públicos;
- Aumento das vantagens competitivas;
- Melhoria da imagem organizacional.

As empresas só têm a ganhar com a adoção do pensamento do ciclo de vida!

## ATUAR NESTA NOVA ABORDAGEM AUMENTA A COMPETITIVIDADE!

Empresas que conseguem demonstrar sua preocupação com a redução de impactos sociais e ambientais, ou até mesmo que possam gerar impactos positivos, ganham em competitividade! Esta vantagem não se restringe à boa aceitação por parte do consumidor, mas, também, à possibilidade de redução de custos produtivos, ao mesmo tempo em que se agrega melhorias socioeconômicas ao ciclo produtivo.

10 IBICT (2014); UNEP e SETAC (2007 e 2009)

## 6. FERRAMENTAS PARA ENTENDER O CICLO DE VIDA

Talvez a esta altura você esteja pensando: “Mas como eu faço para operacionalizar o Pensamento do Ciclo de Vida em minha empresa?” Este tipo de abordagem pode ser adotado por todos os tamanhos de empresa, incluindo as micro e pequenas.

O primeiro passo é mapear o ciclo de vida do segmento onde a sua empresa atua. Pense nas principais etapas: extração de matérias-primas → transporte → produção → vendas → uso/consumo → disposição final. Cada uma das etapas possui diferentes atividades e impactos, que nem sempre são realizados diretamente pela sua empresa. No entanto, ao avaliar o ciclo de vida dos seus produtos, você deve levar em consideração também as atividades de fornecedores, clientes e outros envolvidos.

Perguntas:

- Quais atividades acontecem em cada uma dessas etapas?
- Quais as empresas envolvidas em cada etapa do ciclo de vida?
- Quais os recursos utilizados nessas atividades (água, energia, solo, matérias-primas) e em que quantidade?
- Que tipo de resíduo é gerado?
- Quais os impactos diretos e indiretos na sociedade (colaboradores das empresas, clientes e comunidades)?
- Como se dá a fase de uso dos meus produtos pelos consumidores? Algo pode ser melhorado (ex: produto que exige menor consumo de energia em fase de uso, com maior durabilidade, etc..)?

Com estas respostas, você começará a entender os impactos gerados ao longo do ciclo de vida e poderá identificar oportunidades para investimentos em melhorias.

Para podermos visualizar o mapeamento do processo produtivo de uma maneira mais concreta, e garantir uma visão sistêmica que permita o Pensamento do Ciclo de Vida, vejamos o exemplo hipotético de uma indústria de panificação, analisando sua cadeia de valor:

## Mapeamento dos processos do ciclo de vida do Pão

Etapa	Atividade	Matérias primas	Impactos ambientais	
			Emissões e resíduos	Uso de recursos
(A) Matérias primas	Cultivo de trigo	Semente, terra, adubo, fertilizantes e água	Folhagens Raízes Embalagens de fertilizantes e/ou defensivos	Água Solo
(B) Produção	Fabricação de pães	Farinha de trigo Leite Ovos	Sobras de massas Embalagens de matéria prima	Energia dos fornos Água para limpeza
(C) Transporte	Transporte até o varejo	NA*	Gases poluentes	Combustível
(D) Compra / Venda	Exposição dos produtos em gôndolas	NA*	Farelos de alimentos Resíduos de embalagens	Energia para iluminação e refrigeração para condicionamento dos alimentos
(E) Uso	Pronto para consumo	NA*	Restos de alimentos Resíduos de embalagens Emissões de fertilizantes	O próprio produto
(F) Descarte	Reuso	Restos de pão para sanduíche e outros	NA*	Restos de pão
	Reaproveitamento	Restos de pão para torrada ou farinha	NA*	Restos de pão
	Doação	Restos de alimentos	NA*	Restos de pão
	Lixo	Restos de pão	Gases de Efeito estufa e emissões de nutrientes, por exemplo: metano dos aterros	NA*

\*NA = Não aplicável

	Impactos sociais			Impactos econômicos
	Colaboradores	Consumidores	Comunidade do entorno	Lucratividade
	Exposição ao agrotóxico	Possíveis produtos transgênicos	Exposição ao agrotóxico	Custos com fornecedores ou com produção própria
	Exposição ao calor Riscos trabalhistas Pagamentos injustos	Possíveis produtos fora da validade ou sem qualidade	Riscos de explosão	Retorno financeiro pós cálculo dos custos produtivos Possíveis indenizações
	Riscos de acidentes	Produtos transportados em condições inadequadas	NA*	Custos com transporte Possíveis indenizações
	Pagamentos injustos Maus tratos por clientes ou patrão	Produtos de baixa qualidade Preços abusivos Oferta de produtos	NA*	Retorno financeiro
	NA*	Riscos de intoxicação alimentar por produtos estragados ou contaminados, ou de danos à saúde (como adição de sal em excesso)	NA*	Possíveis indenizações
	NA*	Produtos de baixa qualidade ou vencidos	NA*	Possíveis prejuízo por perdas ou desperdícios
	NA*	Produtos de baixa qualidade ou vencidos	NA*	Possíveis prejuízo por perdas ou desperdícios
	NA*	Produtos de baixa qualidade ou vencidos	Possíveis receptores	Possíveis prejuízo por perdas ou desperdícios
	NA*	NA*	NA*	Possíveis prejuízo por perdas ou desperdícios

Fonte: Periard (2011)

As empresas podem implantar o Pensamento do Ciclo de Vida de maneira gradual. Ou seja, começar por pequenas metas e objetivos a serem atingidos, passando para outros mais ambiciosos com o tempo. Para atuar de maneira a garantir todos os benefícios ambientais possíveis, pode ser importante a contratação de um profissional especializado em análise do ciclo de vida.

Vamos apresentar algumas ferramentas que devem te ajudar neste sentido!

### 6.1. GERENCIAMENTO DO CICLO DE VIDA (“LIFE CYCLE MANAGEMENT”)

Para poder operacionalizar, ou seja, colocar em prática a abordagem sistêmica, é necessário estar constantemente gerenciando o ciclo de vida. Pode-se utilizar o ciclo PDCA (descrito no box abaixo), para possibilitar o melhoramento contínuo de todas as ações.

#### PDCA

- **P (verbo “Plan”)**: planejar.
- **D (verbo “Do”)**: fazer ou executar.
- **C (verbo “Check”)**: checar, analisar ou verificar.
- **A (verbo “Action”)**: agir de forma a corrigir eventuais erros ou falhas.

O PDCA é aplicado em Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e representa um método de controle e melhoria de processos, podendo, portanto, contribuir para o ciclo de vida de um produto, ao identificar pontos de ineficiência nos processos. A figura a seguir procura ilustrar o funcionamento do ciclo PDCA.





### AS ETAPAS DO CICLO PDCA (PASSO A PASSO)<sup>11</sup>

**Plan (Planejamento):** Primeira etapa do ciclo. Deve-se estabelecer um plano com base nas diretrizes da empresa, estabelecendo também os objetivos, os caminhos e os métodos a serem seguidos. Depois é feita a identificação e correção dos problemas encontrados, através de uma ação corretiva eficiente. Nesta parte, constam os itens descritivos do problema, as questões que se pretendem responder, as predições dessas questões (estimativa sobre algo) e o desenvolvimento de um plano de ação.

**Do (Executar):** Significa colocar o planejamento em prática, isto é, executar o plano de ação previamente elaborado na etapa de planejamento do Ciclo PDCA, de modo rigoroso, de acordo com o planejamento previamente estabelecido. No caso, com a condução do plano, as mudanças no processo e as observações sobre o mesmo, devem ser coletados também os dados para a verificação do processo na próxima etapa do ciclo;

<sup>11</sup> Texto retirado do site Portal Administração: [goo.gl/uBcreB](http://goo.gl/uBcreB)

**Check (Checagem):** É a terceira etapa do Ciclo PDCA. Nela deve-se avaliar o que foi feito durante a etapa de execução, fazendo comparações e identificando as diferenças entre o planejado e o que foi realizado. Devemos verificar o que foi aprendido durante a execução do plano, comparando os resultados com as previsões que foram feitas na etapa de planejamento. Sendo assim, conseguimos observar se foram alcançados os objetivos ou não. (verificação dos padrões de qualidade);

**Act (Ação):** É a realização das ações corretivas, que visam a correção das falhas encontradas durante o processo. Após a correção ser realizada, deve-se repetir o ciclo. É nessa etapa que o ciclo reinicia dando continuidade ao processo de melhoria contínua. Resumindo, é através da análise crítica do Ciclo PDCA que se estabelece um plano de ação definitivo para implementação das atividades a serem executadas após os estudos do ciclo.

A ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental - SGA) foi revisada em 2015, passando a considerar a aplicação do pensamento de ciclo de vida como um dos seus requisitos.

Essa mudança ressalta a importância para as empresas monitorarem seus processos além dos portões das fábricas levando em consideração todo o do ciclo de vida de um serviço ou de um produto.

A realização deste tipo de gestão poderá trazer diversos benefícios à empresa adotante, a exemplo de clientes e funcionários mais satisfeitos, local de trabalho mais limpo, eliminação de possibilidades de multas, entre tantos outros.

É importante ressaltar que o gerenciamento de ciclo de vida é um processo circular, ou seja, deve ser realizado constantemente. Após o planejamento, execução, checagem e ação, é preciso recomeçar o ciclo.

O gerenciamento de ciclo de vida não representa uma simples ferramenta ou metodologia, mas um sistema estruturado composto de informações de vários programas e ferramentas ligados à gestão ambiental, social e econômica de uma empresa.

## 6.2. CÁLCULO DE CUSTOS DO CICLO DE VIDA (“LIFE CYCLE COSTING”)

O cálculo de custos da Análise do Ciclo de vida é chamado de LCC (sigla em inglês) que é um método para calcular os custos totais de produção (seja de produtos ou de serviços), considerando-se toda a sua cadeia, desde a aquisição da matéria-prima, até sua disposição final. Assim, estão incluídos nestes cálculos o design, a instalação, operação, manutenção, reciclagem, etc.<sup>12</sup>.

Um de seus usos mais comuns é para a realização de comparações entre diferentes escolhas possíveis para a elaboração do design de um produto, podendo realizar os **cálculos de custos e benefícios possíveis para cada escolha**. Por exemplo, uma micro ou pequena empresa fabricante de móveis planejados pode avaliar sua produção quanto ao tipo de madeira utilizada (proveniente de reflorestamento, com selo, etc), distância do fornecedor, que fica em outro estado brasileiro, ou adotar um outro mais próximo, entre tantas outras análises a serem realizadas.

Todas as etapas de um processo produtivo, desde o seu desenvolvimento até o seu descarte final, possuem custos. O LCC auxilia o empresário a avaliar quais são estes custos, estejam eles diretamente presentes em suas ações ou ao longo de sua cadeia de valor.

---

12 UNEP e SETAC (2007)

Nestes cálculos, devem estar presentes todos os custos referentes aos fornecedores, consumidores, usuários finais, entre outros atores, considerando também os custos com eventuais impactos ambientais e sociais da atividade, que devem ser antecipados na avaliação que antecede uma tomada de decisão.

O quadro abaixo apresenta algumas questões a serem analisadas pelo empresário ao avaliar o custo de seu produto ou serviço, em termos ambientais, sociais e econômicos.

#### Aquisição de Matérias Primas, Equipamentos e Insumos

- Compra
  - Entrega
  - Instalação
  - Outras
- Emissão de gases de efeito estufa
  - Madeira não certificada

#### Produção de Produtos ou Realização de Serviços

- Consumo de água, energia etc.
- Manutenção
- Substituição
- Outras

#### Disposição Final dos Rejeitos de Produtos ou Possíveis Resíduos dos Serviços

- Desmontagem
- Retirada
- Tratamento
- Outras

Fonte: Adaptado de UNEP e MMA (2016)

### 6.3. ECODSIGN (DESIGN FOR ENVIRONMENT)

Trata-se de uma ferramenta que permite pensar, durante o processo de concepção e planejamento de um produto ou serviço, formas de reduzir possíveis impactos ambientais

ou sociais. Seu maior foco está na redução do consumo de matérias-primas e de energia, e na otimização dos processos de descarte, posteriores ao uso do produto ou realização do serviço.



Fonte: Adaptado de <https://goo.gl/QvM5h2>

Estas estratégias visam encontrar melhorias tecnológicas e de design propriamente dito, incorporando a visão de ecoeficiência.

Para os pequenos negócios, o ecodesign é importante por que possibilita a economia de recursos na produção e reduz desperdícios, o que barateia seus custos, e também permite a redução de impactos no descarte final. Além disso, ele pode possibilitar que haja a reintegração destes resíduos na própria produção da empresa, levando a economia de recursos. E mais! Os consumidores vêm valorizando, e muito, empresas que levem em consideração estas questões ao realizar seus negócios. O ecodesign também considera a fase de uso do produto pelo consumidor.

Importante esclarecer que o processo de ecodesign não é necessariamente caro. A observação do que está sendo realizado por outras empresas, por exemplo, pode trazer boas ideias. Também é importante que as empresas incentivem a busca de inovação entre os próprios colaboradores. Muitos pequenos negócios estão adotando o ecodesign em seu dia a dia!

E então? Já foi possível perceber o quanto a adoção do pensamento do ciclo de vida é algo possível e benéfico para sua empresa? Esperamos que sim!

### **CASO DE SUCESSO: PAPEL SEMENTE (RIO DE JANEIRO)**

Criada em 2009, a empresa Papel Semente nasceu da vontade de seus proprietários em conciliar a conservação da natureza com o desenvolvimento social e econômico. O produto por ela desenvolvido é um papel artesanal e ecológico, que recebe sementes de flores, verduras e até mesmo de árvores, durante seu processo de fabricação. Após ser utilizado para os mais diversos fins (como confecção de crachás, envelopes, tags e cartões, por exemplo), o papel pode ser plantado em vasos, hortas e jardins. Ou seja, ao invés de virar lixo, o papel semente gera vida. Adotando o Pensamento do Ciclo de Vida, a empresa observa toda sua cadeia produtiva. Desta forma, além de contratar mão de obra (especialmente mulheres) em comunidade vizinha, a Papel Semente realiza a compra de sementes apenas com fornecedores certificados. Há, ainda, preocupação com a verificação constante do processo produtivo a fim de obter redução de uso de recursos e de custos. O resultado é um produto de alto valor agregado, com diferencial no mercado e que reduz os impactos no ambiente.

**Acesse o caso completo:**



[goo.gl/6RJnxH](https://goo.gl/6RJnxH)

## 7. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

Na medida em que a empresa passar a ter um novo pensamento sobre suas atividades, e incorporar uma nova forma de atuação que considere a necessidade de redução de impactos negativos e aumento dos positivos em toda a cadeia de valor de sua produção, garantindo, assim, a real sustentabilidade de seus negócios, passa a ser interessante medir os resultados desta mudança. Esta medição poderá ser extremamente importante tanto para verificar os ganhos já obtidos e as melhorias ainda a serem realizadas, como para que estas mudanças e seus efeitos possam ser adequadamente comunicados aos seus públicos.

Cada vez mais cresce o interesse em desenvolver métodos para melhor compreender e analisar os impactos de produtos ao longo da cadeia produtiva. Para facilitar a contabilização destes resultados, foi desenvolvida a ferramenta de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). A ACV é uma técnica que tem suas primeiras origens nos anos 1960, internacionalmente padronizada.

Por meio dela, é possível que uma empresa quantifique suas emissões de gases e outros poluentes, assim como todos recursos consumidos em cada uma das fases do ciclo de vida de um produto, processo ou serviço. Assim, a ACV permite que a empresa analise seus principais pontos de impactos (hotspots) diretos e indiretos sobre o meio ambiente e a saúde das pessoas, com base no ciclo de vida do produto.

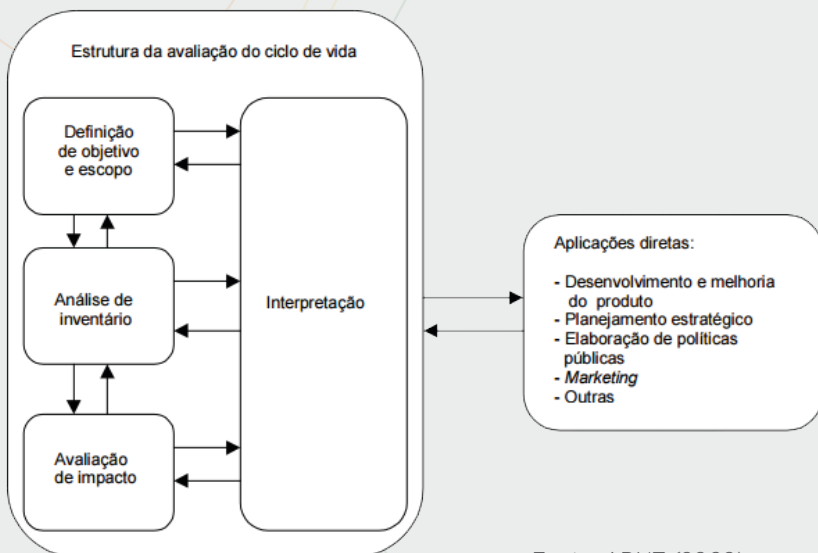
O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), considera a ACV uma ferramenta essencial de apoio a uma economia mais sustentável<sup>13</sup>.

---

13 IBICT (2014)

Esta avaliação é realizada em quatro fases - definição de objetivo e escopo, análise do inventário, avaliação de impacto ambiental e interpretação -, conforme observado na figura abaixo, e resultados que se retroalimentam.

### FASES DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA



Fonte: ABNT (2009)

Vamos analisar estas fases através de um exemplo. Suponhamos que uma empresa está interessada em realizar um estudo de ACV de um de seus produtos: uma cadeira de madeira. O ACV deverá ser iniciado pela definição do objetivo e escopo do estudo. O objetivo deverá ser claramente definido, explicando as razões de sua realização e para quem seus resultados serão divulgados. No exemplo em questão, o objetivo pode ser o de determinar os possíveis impactos da produção da cadeira e seu resultado deverá ser comunicado aos fornecedores, acionistas e aos próprios funcionários da empresa. Já no escopo, haverá a definição do sistema de produto<sup>14</sup> a ser estudado (matérias-primas

14 O sistema de produto é entendido como o conjunto de todos itens a serem observados para realizar a avaliação do ciclo de vida. Estes itens estão conectados material e energeticamente para a realização do produto em si mesmo.



envolvidas como a própria madeira, as dobradiças e outras, o transporte destas matérias-primas, processos de corte e solda, atividades de montagem, equipamentos utilizados...), os procedimentos a serem utilizados para verificar os impactos (também chamados de metodologias), o tipo e o formato de relatório a ser gerado, entre outras questões. Na segunda fase - a análise de inventário - são realizadas as coletas de dados e os cálculos para quantificar as entradas e saídas (a exemplo de recursos como água, ar, solo...) ligadas ao sistema analisado. Na terceira fase - a avaliação propriamente dita - é verificado o grau de relevância e magnitude dos impactos ambientais potenciais identificados no ciclo de vida da cadeira de madeira. Busca-se, nesta fase, compreender os impactos e, a depender dos resultados, pode ser necessário até mesmo alterar o objetivo do Estudo. Finalmente, na interpretação, buscam-se conclusão e recomendações sobre o sistema, para facilitar o processo de tomada de decisões - no caso, para reduzir possíveis impactos negativos da produção da cadeira de madeira.

Para saber mais sobre ACV consulte as normas da ABNT contidas na Série de normas da ISO14001 de Sistema de Gestão Ambiental:

- NBR ISO 14.040 ([goo.gl/f3LxoX](https://goo.gl/f3LxoX))

- NBR ISO 14.044 ([goo.gl/gU18nK](https://goo.gl/gU18nK))



- NBR ISO 14.072  
([goo.gl/SkIXuA](http://goo.gl/SkIXuA))



Para saber mais sobre como aplicar a ACV, consulte a cartilha “Desenvolvimento Sustentável e avaliação do ciclo de vida”, desenvolvida pelo IBICT, em 2014 ([goo.gl/OZ2xLM](http://goo.gl/OZ2xLM)).



A adoção deste tipo de acompanhamento e monitoramento pode permitir a identificação de possíveis melhorias para a performance ambiental dos produtos em diversos pontos da cadeia, o bom fluxo de informações entre públicos alvo, e a seleção de indicadores de sustentabilidade a serem acompanhados.

É importante saber ainda, que o Brasil, sob a liderança do IBICT e INMETRO, desenvolveu o **Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de vida (PBACV)**, tendo como objetivo garantir a continuidade e a sustentabilidade das ações de ACV no país.

## **SOBRE O PROGRAMA BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (PBACV)<sup>15</sup>**

O PBACV **conta com a participação de representantes do governo, academia e sociedade civil**, e busca:

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

Para isso, o Programa fomenta a elaboração de inventários de ciclos de vida dos setores produtivos brasileiros.

A elaboração do inventário permite o conhecimento detalhado do processo de produção, podendo identificar pontos críticos de desperdício de matéria-prima e energia ou de produção de resíduos. Assim, é uma ferramenta que permite a tomada de decisões sobre os investimentos necessários em determinadas partes do processo.

Para que o empresário possa aproveitar os benefícios da ACV, o Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida fomenta diversas iniciativas tais como o programa de rotulagem ambiental, publicações sobre o tema e o **Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida**, SICV Brasil.

**Este banco é de acesso público e gratuito** e permite que o empresário de micro e pequena empresa tenha acesso a uma série de conjuntos de dados com informações do Ciclo de Vida de temas como energia, cimento, agronegócio etc. Tais dados podem ser utilizados para mapear o desempenho ambiental da produção sendo necessário que o empresário complemente o estudo com os dados provenientes de sua própria empresa.

Acesse o SICV  
Brasil



[goo.gl/Vttzr8](https://goo.gl/Vttzr8)

<sup>15</sup> CONMETRO 4/2010 - <https://goo.gl/7cmGPE>

## **PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA É DIFERENTE DE AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA!!**

Frequentemente a filosofia do Pensamento do Ciclo de Vida (PCV) é confundida com a realização de estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)<sup>16</sup>.

A ACV pode ser descrita como um instrumento para medir o que foi realizado a partir da adoção do PCV. Em outras palavras, a ACV é uma ferramenta do PCV, representado por um estudo quantitativo que permite uma visão exata de todo o processo produtivo, a partir da utilização da abordagem do PCV.

Já o PCV significa pensar o produto de forma sistêmica em toda sua abordagem de gestão: políticas, objetivos e alvos; planos de ações e programas; procedimentos e instruções; monitoramento e registro de sistemas; documentação e relatórios<sup>17</sup>.

O melhor caminho para as empresas é adotar alternativas que permitam conhecer seus processos, avaliando o ciclo de vida de seus produtos, e inserindo, definitivamente, a variável ambiental na análise de toda e qualquer tomada de decisão a ser realizada.

---

16 UNEP e SETAC (2007)

17 IBICT (2014)

## COMUNICAÇÃO: TEMA CENTRAL NO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

Considerando-se que o Pensamento do Ciclo de Vida envolve uma nova forma de relacionamento com toda a cadeia de valor de uma empresa, é fundamental ter-se um olhar especial para a comunicação. A comunicação faz os negócios serem mais transparentes, e podem melhorar tanto a imagem de uma empresa quanto sua inserção no mercado.

Assim, sugere-se que esta comunicação envolva:

- Todos os públicos de interesse, através, por exemplo, da emissão de relatórios anuais de sustentabilidade;
- Adoção de sistemas de comunicação especiais com os clientes, com declarações sobre aspectos ambientais e sociais dos produtos;
- Interações com governos e autoridades;
- Relacionamento com fornecedores, através da adoção de códigos de conduta e auditorias.

Percebe-se, assim, que o gestor, enquanto líder da empresa, tem um papel primordial em todo o processo de comunicação. Outra questão fundamental é o trabalho em conjunto, por meio da parceria entre empresas integrantes da cadeia de valor.

## 8. ONDE OBTER APOIO?

A adoção do Pensamento do Ciclo de Vida pode parecer uma tarefa complexa. Mas a aplicação no dia a dia dos pequenos negócios fará com que se perceba que ela é possível, e extremamente importante para a sustentabilidade da empresa.

No Brasil, uma série de organizações auxiliam os empresários a implementar esse conceito. Conheça algumas delas:



Centro Sebrae de  
Sustentabilidade

[www.sustentabilidade.sebrae.com.br](http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br)

Acesse o site do Centro Sebrae de Sustentabilidade e conheça nossos conteúdos disponíveis.



Acesse o site da ONU Meio Ambiente.

[www.nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente](http://www.nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente)



Instituto Brasileiro de Informaçã  
em Ciência e Tecnologia

Acesse o site do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV)

[www.acv.ibict.br/pbacv](http://www.acv.ibict.br/pbacv)



Conselho Empresarial Brasileiro  
para o Desenvolvimento Sustentável

Acesse o site do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)

[www.cebds.org](http://www.cebds.org)



Em casos de dúvida procure pelo atendimento do Sebrae mais próximo de você.

## REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR ISO 14.040. Gestão Ambiental - Avaliação do Ciclo de Vida: princípios e estrutura. Novembro de 2001. Disponível em <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-14.040-Gest%C3%A3o-Ambiental-avaliac%C3%A3o-do-ciclo-de-vida-principio-s-e-estrutura.pdf>. Acesso em 16 nov. 2016.
- CONMETRO. Resolução no 04, de 15 de dezembro de 2010. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000236.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2015. , 15 dez. 2010.
- ECYCLE. Economia circular: o modelo que propõe um reaproveitamento sistemático de tudo o que é produzido. Publicado em 18/01/2016. Disponível em [www.ecycle.com.br](http://www.ecycle.com.br). Acesso em 08 ago. 2016.

IBICT, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Desenvolvimento sustentável e avaliação do ciclo de vida. . [S.l.]: IBICT. Disponível em: <<http://acv.ibict.br/wp-content/uploads/2016/03/CartilhaDesenvolvimentoSustentavel.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2017. , 2014.

IBICT, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. ACV - Ibict | Avaliação do Ciclo de Vida. governamental. Disponível em: <<http://acv.ibict.br/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) e ONU Meio Ambiente (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Guia de Produção e Consumo Sustentáveis: tendências e oportunidades para o setor de negócios. 2015. Disponível em [https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/06/ONUMeioAmbiente\\_Guia-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-e-Consumo-Sustent%C3%A1veis.pdf](https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/06/ONUMeioAmbiente_Guia-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-e-Consumo-Sustent%C3%A1veis.pdf). Acesso em 17 nov. 2016.

PERIARD, Gustavo. O Ciclo PDCA e a Melhoria Contínua. Publicado em 01/06/2011. Disponível <http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>. Acesso em 03 out. 2016.

TORRES, Maria Cristina Gonçalves, PAIVA, Ana Otávia Ribeiro, FERREIRA, Vanice Cardoso, e ROCHA, Andréa Mara da Cruz. Cadeia de Valor: os benefícios do alinhamento entre a estratégia governamental e a operacionalização de seus processos. Anais do VI Congresso de Gestão Pública - CONSAD. Brasília: 16, 17 e 18 de abril de 2013.



SERAFIM, Ana. O Modelo de Cadeia de Valor de Michel Porter. Publicado em O Portal da Gestão em 13/03/2013. Disponível em <https://www.portal-gestao.com/artigos/6991-o-modelo-de-cadeia-de-valor-de-michael-porter.html>. Acesso em 03 out. 2016.

UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM). O Business Case para EcoInovação. 2014. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/0B8Cs8seZ2orbeIQ5NFdqVVVOQ0E/view>. Acesso em 16 nov. 2016.

UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM) e MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). Compras Públicas Sustentáveis. Disponível em <http://slideplayer.com.br/slide/10263023/>. Acesso em 04 out. 2016.

UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM) e SETAC (SOCIETY OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY). Life Cycle Management: a business guide to sustainability. Paris, 2007.

\_\_\_\_\_. Life Cycle Management: how business uses it to decrease footprint, create opportunities and make value chains more sustainable. 2009.

\_\_\_\_\_. Towards a Life Cycle Sustainability Assessment: making informed choices on products. 2011.



[www.sustentabilidade.sebrae.com.br](http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br)

