

## **AVALIAÇÃO DO GRAU DE RISCO DE UM BEM PÚBLICO A PARTIR DO INVENTÁRIO SUSTENTÁVEL**

**ALINE GUIMARÃES MONTEIRO TRIGO**

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

**BRENA CYRIACI SATTAMINI**

**URSULA MARUYAMA**

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

**JOSE AIRES TRIGO**

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

# AVALIAÇÃO DO GRAU DE RISCO DE UM BEM PÚBLICO, A PARTIR DO INVENTÁRIO SUSTENTÁVEL

## INTRODUÇÃO

Atualmente, é praticamente impossível administrar os materiais e equipamentos de uma organização sem o uso do inventário como ferramenta primordial para o bom desempenho da gestão. Ele nos ajuda não apenas na questão contábil/fiscal, como costumamos pensar, mas também em diversos outros departamentos fundamentais para o bom funcionamento da organização.

O inventário, também conhecido como “balanço”, se torna uma prática comum nas organizações, que atentam para a importância da gestão de seus bens em estoque. Tratando-se de uma contagem e conferência de materiais presentes no estoque de uma organização. Essa conferência posteriormente é cruzada com as informações, que estão presentes no sistema.

A realização de inventários tem como resultado uma diminuição de perdas, já que com essa conferência existe a possibilidade de se evitar a compra de algum material desnecessariamente. O principal propósito de um inventário é coletar e manter os dados dentro da empresa, para a tomada de decisões das dimensões em nível estratégico até o operacional.

A opção pela adoção do inventário sustentável é uma forma de identificar os bens similares de menor impacto ambiental, bem como em reduzir os resíduos que deixam de ser gerados a partir do momento em que não são comprados materiais não sustentáveis.

De acordo com estas informações, o objetivo do estudo é demonstrar a importância da realização de um inventário sustentável de um bem público, com base na análise de seu ciclo de vida, mediante a avaliação do seu grau de risco à sustentabilidade por conta do uso do bem/equipamento público nas atividades administrativas e operacionais do Cefet/RJ Maracanã para a implementação do Plano de Gestão de Logística Sustentável (MPOG, 2012), que busca, além de outros objetivos, racionalizar gastos e processos na Administração Pública. Para atendê-lo, citam-se os seguintes objetivos específicos:

- Selecionar o bem/ equipamento público de maior requisição na organização.
- Estabelecer um mapeamento do fluxo de entrada de bens e equipamentos públicos (uma espécie de fluxograma de processos), que são usados até a saída dos mesmos da organização, que é o Cefet/RJ, como inservíveis.
- Identificar os possíveis impactos nas esferas ambiental, social e econômico do bem/ equipamento público, a partir da análise da metodologia elaborada pelo Comitê Diretivo do Projeto SPELL – sigla, em inglês, que significa Compras Públicas e Rotulagem Ambiental (MMA, 2017).
- Identificar os requisitos de sustentabilidade do bem selecionado que devem estar presentes nos Termos de Referência/ Editais, que avaliam e comparam os bens em função de seu impacto ambiental, social e econômico.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se como pesquisa quantitativa, que mensura os dados para responder a um questionamento e qualitativa, que retrata um nível de realidade que trabalha com valores e opiniões (LAKATOS E MARCONI, 2003). Classifica-se, quanto à natureza, como de pesquisa básica, onde o foco é produzir conhecimentos para entender a evolução do uso do inventário sustentável na Administração Pública, e quanto aos objetivos, enquadra-se como uma pesquisa exploratória, proporcionando maior familiaridade com o tema e descritiva, descrevendo a características do fenômeno estudado (GIL, 2017). Com relação aos procedimentos de pesquisa, identifica-se como bibliográfica e documental e é um estudo de caso (DIEHL e TATIM, 2004), que se observa no cotidiano das atividades

administrativas do Cefet/RJ, quando os bens são utilizados e podem interferir na sustentabilidade do ambiente.

## **INVENTÁRIO SUSTENTÁVEL**

Segundo Castiglione (2009), para evitar possíveis desvios e garantir a disponibilidade dos estoques, a gestão de um inventário é de grande importância para o atendimento ao cliente final. De acordo com Francischini (2004), os inventários costumam conter a quantidade existente, a descrição do produto e o local onde se encontra.

Para Peinado e Graeml (2007), o inventário pode ser realizado com qualquer material que está estocado: matéria-prima, matérias em processo, bens de consumo, bens patrimoniais e produtos acabados; sendo assim, destaca-se a importância de se levantar, de forma qualitativa e quantitativa, os bens nos estoques da organização. Para Peinado e Graeml (2007), existem dois tipos de inventários mais comuns: o periódico e o cíclico.

O inventário periódico é realizado com intervalos regulares de tempo, normalmente ocorrem semestral ou anualmente. Geralmente quando a organização executa este tipo de inventário ela interrompe seus processos e devido a isso ele deve demorar o menor tempo possível, para que isso ocorra a empresa deve montar uma força tarefa com os funcionários para que seu objetivo seja alcançado de forma eficiente. Peinado e Graeml (2007) dizem que por mais que se possa variar de empresa para empresa, de modo geral, registram-se algumas fases para se organizar um inventário periódico, são elas:

- Definição do inventário;
- Formação das equipes de contagem;
- Emissão e colocação das etiquetas de contagem;
- Formação da equipe de digitação;
- Preparação e arrumação prévia do local;
- Treinamento e orientação das equipes;
- Ponto de corte de entradas, saídas e da produção;
- A realização da contagem.

O inventário cíclico diferente do anterior, não interrompe as atividades da empresa; pelo contrário, é realizado diariamente e, normalmente, são contabilizadas poucas quantidades de material.

E por fim, o objeto de estudo desta pesquisa, o inventário sustentável, que se refere ao inventário de materiais de consumo para uso nas atividades administrativas, adquiridos pelo órgão ou entidade no período de um ano. Nessa relação de materiais que compõem o estoque, figuram a quantidade física (e sua unidade de medida), a descrição e o valor do bem; além da informação acerca do item ser ou não sustentável. (MPOG, 2012) É uma forma de identificar os bens similares de menor impacto ambiental para futura substituição do tradicional e implementação do Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS), como também uma maneira de se pensar na redução dos resíduos que deixam de ser gerados a partir do momento em que não são comprados materiais não sustentáveis.

Os Planos de Gestão de Logística Sustentável são ferramentas de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permite ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na Administração Pública. (MPOG, 2012, art. 3º)

O inventário sustentável de bens pode se tornar um instrumento da política de sustentabilidade da organização para a preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído. Deve-se difundir a sua necessidade, principalmente entre todos os solicitantes de bens e serviços, que formularão as exigências ambientais para a aquisição de forma sustentável de um bem público nos instrumentos licitatórios.

Os requisitos ou especificações sustentáveis, que incluem também os critérios de sustentabilidade, são parâmetros para avaliação e comparação de bens e serviços públicos em função de seu impacto ambiental, social e econômico. A contemplação desses requisitos no instrumento licitatório pode levar a eficiência energética, automação da iluminação do prédio, aproveitamento das águas de drenagem, reuso de águas servidas, padronização e especificação de materiais sustentáveis e utilização de materiais reciclados, atóxicos e biodegradáveis [...] (CARBONELL E TRIGO, 2018)

Assim, torna-se também um indicativo importante no progresso social e inovação, transmitindo a responsabilidade a seus cidadãos e demonstrando que seus líderes são ambiental, social e economicamente eficientes como gestores públicos.

## **AValiação DO CICLO DE VIDA**

O ciclo de vida (CV) de um produto refere-se à maioria das atividades no decurso da vida do produto, iniciando com a sua fabricação, passando pela sua utilização, manutenção e deposição final; incluindo aquisição de matéria-prima necessária para a fabricação do produto (IBICT, 2018), o que favorece a identificação das medidas mais adequadas do ponto de vista ambiental e econômico, pois possibilita uma visão abrangente dos diversos impactos provocados ao meio ambiente.

Segundo a ISO 14040 (ABNT, 2009a), que especifica a estrutura, princípios e requisitos para o desenvolvimento de estudos da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) de um produto, o processo ACV é uma abordagem composta por quatro componentes, os quais são: definição de objetivos e âmbito; análise de inventário; análise de impacto e interpretação dos resultados. E tais componentes possuem a seguinte função:

- Definição de objetivos e escopo (1ª Etapa da “Avaliação de Ciclo de Vida”)
- Análise de inventário do ciclo de vida (2ª Etapa da “Avaliação de Ciclo de Vida”)
- Avaliação de impactos do ciclo de vida (3ª Etapa da “Avaliação de Ciclo de Vida”)
- Interpretação dos resultados (4ª Etapa da “Avaliação de Ciclo de Vida”)

A partir dessa perspectiva, as etapas do processo ACV nortearão a escolha dos bens/equipamentos públicos que compõem o inventário sustentável realizado pela organização, a partir da identificação e a análise dos impactos ambientais gerados pelos bens que entram, que são utilizados e saem dos limites da organização. Portanto, a ACV neste estudo funciona como uma técnica de apoio ao gerenciamento ambiental e mais especificamente, ao inventário sustentável, buscando melhorar o desempenho ambiental dos sistemas de produção com uma visão mais completa do ciclo de vida do bem.

Recomenda-se, segundo orientação da ISO 14044 (ABNT, 2009b), o desenho de um fluxograma de processos que delineie todas as unidades de subprocessos/as divisões pelos quais o bem é recebido na instituição, passa pelas divisões/seções até a sua saída da organização. (Figura 1).

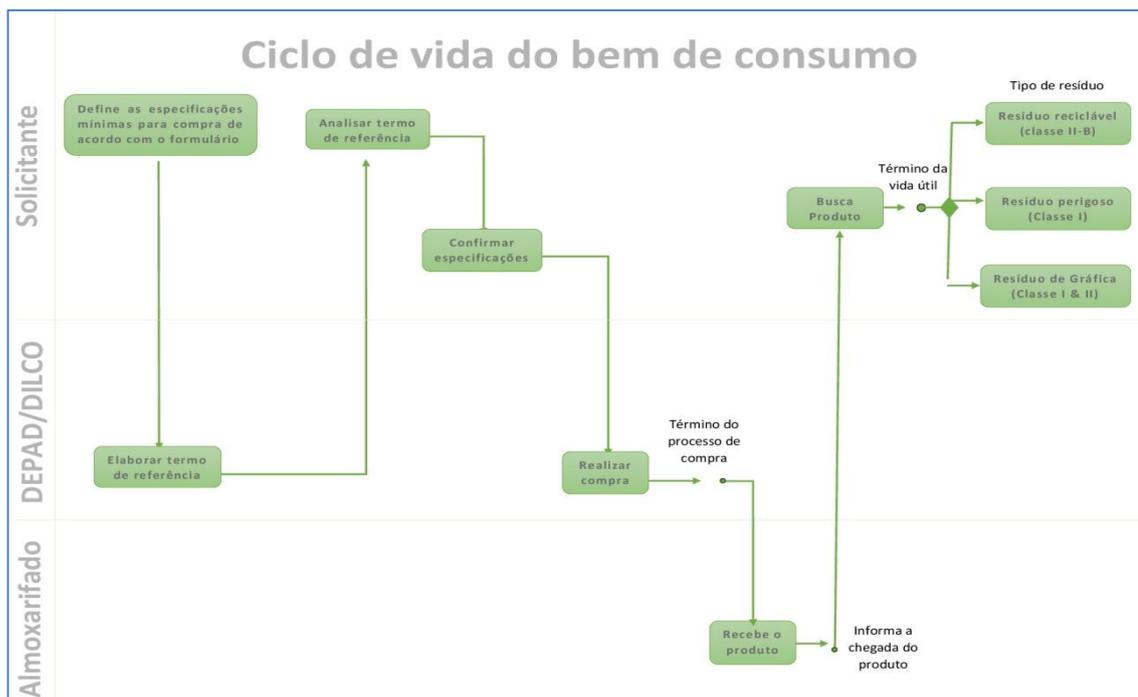


Figura 1 – Fluxograma representativo do ciclo de vida de um bem em uma organização.  
Fonte: Elaboração própria

O fluxograma de um bem/equipamento público adquirido pela instituição de ensino é uma forma de representação da sua trajetória por todas os(as) departamentos/ divisões da organização: iniciando pela entrada na organização, considerando que o mesmo foi adquirido, a partir do uso de um instrumento licitatório, chegando ao departamento/ divisão que fará o uso do bem até o fim de sua vida útil.

Pode-se considerar que o mesmo, após o uso, ainda pode ser reaproveitado ou reutilizado dentro da organização ou ser destinado para uma cooperativa de reciclagem ou para uma empresa que levará para um aterro sanitário. Essa análise acerca do fluxo do material pela organização assegura ao gestor o conhecimento do caminho percorrido pelo bem na organização quanto ao seu uso e pós-uso, além da confiabilidade nas informações sobre o bem ao realizar um inventário sustentável.

### Avaliação do Ciclo de Vida dos bens de consumo no Cefet/RJ

O bem de consumo público selecionado para a realização da avaliação do grau de risco à sustentabilidade é considerado o mais expressivo, em termos quantitativos (Quadro 1), no sistema de estoque (de bens de consumo) da Instituição de Ensino Superior (IES) em questão, o Cefet/RJ, e em função disso, pode gerar impactos ambientais relevantes. Neste caso, o material é o envelope de papel.

Quadro 1: Lista dos materiais/ bens públicos com maior quantidade no almoarifado do Cefet/RJ em 2018.

MATERIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE (peças)	SOLICITANTE
Cartucho de Toner (ou Toner)	Cartucho que apresenta tinta em pó usada nas impressoras a laser e fotocopiadoras para formar texto e imagens em papel.	974	Departamentos/divisões e seções administrativo(a)s, de pesquisa e de ensino do Cefet/RJ

Cartuchos	Dispositivo de armazenamento de tinta usado em impressoras a tinta.	449	Departamentos/divisões e seções administrativo(a)s, de pesquisa e de ensino do Cefet/RJ
Envelope	Envoltório para cartas ou outros documentos em papel.	116.212	Departamentos/divisões e seções administrativo(a)s, de pesquisa e de ensino do Cefet/RJ
Lâmpada Fluorescente	Lâmpada, cuja a ampola contém substância luminescente, onde os raios ultravioletas geram luz.	6.626	Prefeitura do Cefet/RJ
Parafuso	Elementos de fixação, empregados na união não permanente de peças.	28.235	Prefeitura do Cefet/RJ

Fonte: Elaboração própria a partir de CEFET/RJ (2018)

A partir da seleção do material apresentado no Quadro 1, pesquisou-se o ciclo de vida do envelope, que corresponde a 1ª Etapa da “Avaliação de Ciclo de Vida” do bem. O início do ciclo desse material verifica-se quando se plantam árvores destinadas a indústria papeleira. Essas árvores, depois de colhidas e cortadas, são descascadas e estilhaçadas para serem cozidas dando assim a configuração a uma pasta de papel. A pasta é introduzida numa máquina de papel, juntamente com outros elementos, resultando na folha de papel que é enrolada na forma de uma bobina. Depois de fabricado, o papel é transformado de acordo com as utilizações, neste caso em envelopes. O envelope é utilizado pelos consumidores. Sua vida não termina com a sua utilização, uma vez que o papel usado pode ser reciclado até 5 vezes. As fibras de papel recuperadas são reutilizadas na fabricação de novos produtos de papel, conferindo assim ao papel usado uma nova vida. Os seus resíduos, depois de recolhidos, são selecionados e triados, seguindo diretamente para os *pulpers* para reciclagem. Portanto, é um produto totalmente reciclável. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE PAPEL E CARTÃO, 2020). Portanto, a partir do conhecimento do processo de produção ou ciclo de vida deste material, realiza-se a análise do impacto – 3ª etapa da ACV, que se verifica sob a forma da análise do grau de risco do uso do bem/material ao meio ambiente.

#### Avaliação do grau de risco à sustentabilidade pelo uso do bem

Para se calcular o grau de **Risco (R)** – Equação 1 - que um bem gera ao ambiente, o Comitê Diretivo do Projeto SPELL (sigla em inglês que significa Compras Públicas e Rotulagem Ambiental) desenvolveu uma metodologia que permitirá, após avaliação do grau de risco à sustentabilidade, incorporar os devidos critérios de sustentabilidade para aquisição do bem pela Administração Pública Federal (MMA, 2017).

$$R = P \times C = P \times (S \times A) \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

R- Risco que o bem pode gerar ao ambiente;

P- Probabilidade do bem gerar um impacto ao longo do seu ciclo de vida;

C- Consequência decorrente dessa ocorrência, que é resultado do produto entre a Severidade e Abrangência;

S- Severidade pela ocorrência;

A- Abrangência da ocorrência.

Para se medir os fatores de **Probabilidade** (P) e **Abrangência** da ocorrência (A), são observados os seguintes valores de acordo com o quadro 2.

Quadro 2 - Grau de valores de Probabilidade e Abrangência

<b>Fator de Probabilidade (P)</b>
1 - Pouca probabilidade de ocorrência
2 - Possível ocorrência ao longo do ciclo de vida do bem ou serviço
3 - Provável ocorrência ao longo do ciclo de vida do bem ou serviço
<b>Fator de Abrangência (A)</b>
1 - Impacto abrange uma etapa, na produção ou no uso do bem ou serviço
2 - Impacto abrange as etapas de uso e de produção
3 - Impacto extrapola as etapas de uso e de produção

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

A medição da **Severidade** (S), sob as dimensões ambiental, social e econômica, baseia-se na análise conhecida por “brainstorming”, que realiza a identificação dos impactos gerados durante o ciclo de vida do bem analisado, quando as informações são escassas, de forma subjetiva, tendo como referência as diretrizes de sustentabilidade enunciadas no artigo 4º do Decreto Federal 7746/2012 (BRASIL, 2012), que devem ser adotadas no instrumento licitatório a fim de se buscar um novo padrão de forma a tornar viáveis processos e bens, mantendo a qualidade do produto, preço acessível e redução no consumo de recursos, como:

- baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras;
- utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento (BRASIL, 2012, art. 4º).

Desta forma, considera-se a categorização por dimensões como apresentado a seguir:

1. *Dimensão Ambiental*

Categoria: Impacto sobre a flora, fauna, ar, solo e água:

- Baixo impacto = 1
- Médio impacto = 2

- Alto Impacto = 3
- Categoria: Utilização de água:
  - Baixo consumo de água ao longo do ciclo de vida = 1
  - Médio consumo de água ao longo do ciclo de vida = 2
  - Alto consumo de água ao longo do ciclo de vida = 3
- Categoria: Utilização de energia:
  - Baixo consumo de energia ao longo do ciclo de vida = 1
  - Médio consumo de energia ao longo do ciclo de vida = 2
  - Alto consumo de energia ao longo do ciclo de vida = 3
- Categoria: Vida útil:
  - Vida útil superior a 5 anos = 1
  - Vida útil entre 2 e 5 anos = 2
  - Vida útil inferior a 2 anos = 3
- Categoria: Inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais:
  - Baixo potencial de inovação = 1
  - Médio potencial de inovação = 2
  - Alto potencial de inovação = 3
- Categoria: Origem ambientalmente regular:
  - Fácil rastreabilidade = 1
  - Possibilidade de rastreabilidade = 2
  - Difícil rastreabilidade = 3

## 2. Dimensão Social

- Categoria: Geração de empregos com mão de obra local:
  - Baixo potencial de geração de empregos = 1
  - Médio potencial de geração de empregos = 2
  - Alto potencial de geração de empregos = 3
- Categoria: Materiais, tecnologias e matérias primas de origem local:
  - Grande participação de empreendimentos locais na cadeia de fornecimento = 1
  - Média participação de empreendimentos locais na cadeia de fornecimento = 2
  - Baixa participação de empreendimentos locais na cadeia de fornecimento = 3

## 3. Dimensão Econômica

- Categoria: Custo de Manutenção:
  - Baixo custo de manutenção = 1
  - Médio custo de manutenção = 2
  - Alto custo de manutenção = 3

Após a identificação do grau de valor mais adequado à **Abrangência** da ocorrência do bem (Quadro 2), deve-se medir a **Severidade** dos impactos causados pelo bem (considerando seu ciclo de vida) sobre cada uma das categorias das dimensões ambiental, social e econômica. Após isso, calcula-se o produto entre a **Severidade** (S) observada em cada categoria e a **Abrangência** (A), para encontrar a **Consequência** (C) gerada pelo impacto causado pela ocorrência do bem (Quadro 3).

Quadro 3 – Análise da consequência gerada pelo impacto causado pela ocorrência do bem sobre cada uma das categorias das dimensões ambiental, social e econômica

DIMENSÃO	CATEGORIA	CONSEQUÊNCIA (C) $C = S \times A$
Ambiental	Impacto sobre flora, fauna, ar, água e	$C = S ( ) \times A ( )$

	solo	
	Utilização de água	$C = S ( ) \times A ( )$
	Utilização de energia	$C = S ( ) \times A ( )$
	Vida útil	$C = S ( ) \times A ( )$
	Inovações	$C = S ( ) \times A ( )$
	Origem	$C = S ( ) \times A ( )$
Social	Geração de empregos com m.o. local	$C = S ( ) \times A ( )$
	Materiais de origem local	$C = S ( ) \times A ( )$
Econômica	Custo de manutenção	$C = S ( ) \times A ( )$

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

Os fatores *Severidade* e *Abrangência* são multiplicados entre si, como indicado na Equação 1, de maneira que os resultados variarão entre 1 e 9 (Quadro 4). Esse resultado deve corresponder a um valor de **Correlação (Cor)** que é verificado no Quadro 5.

Quadro 4 – Matriz para avaliação dos Fatores

		Fator Probabilidade ou Fator Severidade		
		1	2	3
Fator Consequência ou Abrangência	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

Quadro 5 – Correlação (Cor) resultante do produto entre S (Severidade) e A (Abrangência)

Correlação (Cor)
1 ou 2 => 1
3 ou 4 => 2
6 ou 9 => 3

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

Assim, temos o Quadro 6, que vem originalmente do Quadro 3 e apresenta a adição de uma nova coluna, que é a **Correlação (Cor)**, calculada pelo uso dos Quadros 4 e 5, gerada para cada uma das *Consequências* calculadas.

Quadro 6 – Correlação da Análise da Consequência gerada pelo impacto causado pela ocorrência do bem

DIMENSÃO	CATEGORIA	CONSEQUÊNCIA (C) $C = S \times A$	CORRELAÇÃO (Cor)
Ambiental	Impacto sobre flora, fauna, ar, água e solo	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow \text{Cor} =$
	Utilização de água	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow \text{Cor} =$
	Utilização de energia	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow \text{Cor} =$
	Vida útil	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow \text{Cor} =$
	Inovações	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow \text{Cor} =$

	Origem	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$
Social	Geração de empregos com m.o. local	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$
	Materiais de origem local	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$
Econômica	Custo de manutenção	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

Para a medição do grau de **Risco** (R) à sustentabilidade pelo uso do bem, deve-se multiplicar, como indicado na Equação 1, o grau de valor dado pela **Probabilidade** (P) de ocorrência do bem pela **Correlação** (Cor) gerada para cada uma das **Consequências** (C) calculadas em cada categoria da dimensão (Quadro 7).

Quadro 7 – Cálculo do Grau de Risco à sustentabilidade pelo uso do bem

DIMENSÃO	CATEGORIA	CONSEQUÊNCIA (C) = S x A	CORRELAÇÃO (Cor)	RISCO (R) R = P x Cor
Ambiental	Impacto sobre flora, fauna, ar, água e solo	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Utilização de água	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Utilização de energia	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Vida útil	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Inovações	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Origem	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
Social	Geração de empregos com m.o. local	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
	Materiais de origem local	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$
Econômica	Custo de manutenção	$C = S ( ) \times A ( )$	$C = \dots \rightarrow Cor =$	$R = P ( ) \times Cor =$

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

Por fim, será necessário realizar uma nova correlação, em cada categoria, com o resultado do produto entre a **Probabilidade** e a **Correlação gerada pelas Consequências**, que é o grau do **Risco**. Os resultados variarão entre 1 e 9 (Quadro 4) e correspondem a um novo valor de **Correlação (Cor')** que é verificado no Quadro 8, a partir de uma escala que passa pelos graus 1, 2 e 3, e que se refere ao baixo risco à sustentabilidade, médio risco à sustentabilidade e alto risco à sustentabilidade, respectivamente.

Quadro 8 – Correlação (Cor') resultante do produto entre P (Probabilidade) e Correlação gerada pelas Consequências (C)

Correlação gerada entre P e C (Cor')	Grau do Risco à Sustentabilidade
1 ou 2 => 1	Baixo
3 ou 4 => 2	Médio
6 ou 9 => 3	Alto

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

O grau de risco à sustentabilidade para cada categoria é verificado por meio do Quadro 9.

Quadro 9 – Grau de risco à sustentabilidade

CATEGORIA	CORRELAÇÃO (Cor')	GRAU DE RISCO
Impacto sobre a flora, fauna, ar, solo e	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Utilização de água	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Utilização de energia	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Vida útil	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Inovações que reduzem a pressão sobre	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Origem ambientalmente regular	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Geração de empregos com mão-de-obra	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Materiais, tecnologias e matérias-primas	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto
Custo de manutenção	R = ... → Cor' =	Baixo / Médio / Alto

Fonte: Elaboração própria a partir do MMA (2017)

### Aplicação da metodologia do projeto SPELL para envelope

A partir da aplicação da metodologia do projeto SPELL para o bem público selecionado envelope, observam-se os resultados do risco para cada dimensão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica) no Quadro 10.

Quadro 10 – Cálculo do grau de risco à sustentabilidade pelo uso do envelope

DIMENSÃO	CATEGORIA	CONSEQUÊNCIA (C) C = S x A	CORRELAÇÃO (Cor)	RISCO (R) R = P x C
Ambiental	Impacto sobre flora, fauna, ar, água e solo	C = S(3) x A(2)=6	C = 6 → Cor = 3	R = P (3) x Cor (3) = 9
	Utilização de água	C = S(3) x A(3)=9	C = 9 → Cor = 3	R = P (3) x Cor (3) = 9
	Utilização de energia	C = S(2) x A(1)=2	C = 2 → Cor = 1	R = P (2) x Cor (1) = 2
	Vida útil	C = S(3) x A(2)=6	C = 6 → Cor = 3	R = P (2) x Cor (3) = 6
	Inovações	C = S(1) x A(2)=2	C = 2 → Cor = 1	R = P (1) x Cor (1) = 1

	Origem	$C = S(3) \times A(1) = 3$	$C = 3 \rightarrow \text{Cor} = 2$	$R = P(2) \times \text{Cor}(2) = 4$
Social	Geração de empregos com m.o. local	$C = S(2) \times A(2) = 4$	$C = 4 \rightarrow \text{Cor} = 2$	$R = P(2) \times \text{Cor}(2) = 4$
	Materiais de origem local	$C = S(2) \times A(2) = 4$	$C = 4 \rightarrow \text{Cor} = 2$	$R = P(2) \times \text{Cor}(2) = 4$
Econômica	Custo de manutenção	$C = S(1) \times A(1) = 1$	$C = 1 \rightarrow \text{Cor} = 1$	$R = P(1) \times \text{Cor}(1) = 1$

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 11 demonstra a caracterização qualitativa do grau de risco para cada categoria das dimensões (ambiental, social e econômica). São altos os impactos sobre a flora, fauna, ar, água e solo durante a extração dos recursos naturais para a produção de papel/envelope. Um alto risco à sustentabilidade é também identificado por conta do alto consumo de água durante o beneficiamento do envelope. A baixa vida útil do produto gera um maior consumo de mais envelopes, enquanto não houver uma consciência do solicitante e do usuário do bem.

Quadro 11 - Grau de risco do envelope à sustentabilidade

CATEGORIA	CORRELAÇÃO (Cor')	GRAU DE RISCO
Impacto sobre a flora, fauna, ar, solo e água	$R = 9 \rightarrow \text{Cor}' = 3$	Alto
Utilização de água	$R = 9 \rightarrow \text{Cor}' = 3$	Alto
Utilização de energia	$R = 2 \rightarrow \text{Cor}' = 1$	Baixo
Vida útil	$R = 6 \rightarrow \text{Cor}' = 3$	Alto
Inovações que reduzem a pressão sobre recursos	$R = 1 \rightarrow \text{Cor}' = 1$	Baixo
Origem ambientalmente regular	$R = 4 \rightarrow \text{Cor}' = 2$	Baixo
Geração de empregos com mão-de-obra local	$R = 4 \rightarrow \text{Cor}' = 2$	Baixo
Materiais, tecnologias e matérias-primas de origem	$R = 4 \rightarrow \text{Cor}' = 2$	Baixo
Custo de manutenção	$R = 1 \rightarrow \text{Cor}' = 1$	Baixo

Fonte: Elaboração própria

## DISCUSSÕES E RECOMENDAÇÕES

A faixa de risco à sustentabilidade – de baixo a alta - observada na análise do ciclo de vida do produto traz uma grande responsabilidade ambiental a Administração Pública Federal, que é uma grande consumidora de bens e materiais e geradora de resíduos, destacando-se os impactos verificados no início e fim do ciclo de vida do produto, principalmente à flora, fauna, ar, solo e água, que são acentuados em função do descarte inadequado do produto pós-uso.

Acredita-se que, a partir de um consumo mais responsável do bem, tendo a compreensão das consequências ambientais, sociais e econômicas, positivas e negativas, serão privilegiados similares de menor impacto, atendendo ao mesmo fim.

Desta forma, a incorporação de requisitos de sustentabilidade (Quadro 12) no instrumento licitatório para a aquisição de bens públicos pode influenciar no grau de risco à sustentabilidade, reduzindo-o, ou seja, influenciando diretamente no pós-uso do produto a partir da devida orientação aos consumidores para a realização do reaproveitamento ou descarte de forma adequada.

#### Quadro 12 – Indicação de requisitos de sustentabilidade para os instrumentos licitatórios

##### **Envelope:**

Entregar bens que não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

Acondicionar os produtos preferencialmente em embalagem individual, adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte.

Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme normas da ABNT.

Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares.

Fonte: AGU (2016)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com a elaboração de um inventário atualizado e sustentável que se possa monitorar a quantidade e a qualidade dos bens adquiridos pela instituição de ensino, optando sempre por aquele que causa um baixo grau de risco à sustentabilidade, de vida útil longa e baixo custo de manutenção, de origem ambientalmente regular e que possa ser ao máximo reaproveitado, a fim de minimizar a geração de resíduos dentro da instituição. Por isso, o estudo demonstrou a importância do uso de uma metodologia que possa orientar o gestor na escolha do produto menos impactante, considerando o seu ciclo de vida.

A produção de qualquer produto pode gerar danos ao meio ambiente de diferentes formas. Neste sentido, torna-se importante conhecer todas as fases do ciclo de vida de um produto, que envolvem os fluxos de matéria e energia e que podem ser relacionados a diversas categorias de impactos ambientais. Ao final, torna-se possível compreender os danos ou benefícios da fabricação e uso de um produto específico.

O inventário sustentável pode se tornar um instrumento da política de sustentabilidade da organização para a manutenção do ambiente natural e construído e incentivo de práticas sustentáveis, transmitindo a responsabilidade a seus cidadãos e mostrando que seus líderes são ambiental, social e economicamente eficientes como gestores públicos. Também é uma forma de criar uma cultura sustentável dentro das atividades administrativas da instituição de ensino, a partir da sistematização de processos, que vem sendo solicitada e estruturada, dentro dos departamentos.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14040: **Gestão Ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009a.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14044: **Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e orientações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009b.

AGU - ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO. NÚCLEO ESPECIALIZADO SUSTENTABILIDADE, LICITAÇÕES E CONTRATOS. **Guia Nacional de Licitações Sustentáveis**. Brasília: AGU, 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/Aline/Downloads/guia\\_nacional\\_de\\_licitacoes\\_sustentaveis.pdf](file:///C:/Users/Aline/Downloads/guia_nacional_de_licitacoes_sustentaveis.pdf)> Acesso em 2 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE PAPEL E CARTÃO. **O Ciclo do Papel**. 2020. Disponível em: <<http://recipac.pt/o-ciclo-do-papel/ciclo-do-papel/>> Acesso em 4 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto 7.746, de 5 de junho de 2012**. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, de 06/06/2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm)> Acesso em 26 fev. 2018.

CARBONELL, T.da S.; TRIGO, A.G.M. **Compras sustentáveis**: Utilização de requisitos de sustentabilidade nas contratações públicas. Relatório final de Iniciação Científica. COPET/CEFET/RJ. Agosto 2018.

CASTIGLIONE, José Antonio de Mattos. **Logística Operacional**: Guia Prático/José Antonio de Mattos Castiglione. São Paulo: Érica, 2009.

CEFET/RJ. **Lista de bens de consumo do almoxarifado**. Rio de Janeiro: Cefet/RJ. 2018.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Editora Pearson, 2004.

FRANCISCHINI, Paulino G. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **O que é Avaliação do Ciclo de Vida**. 2018. Disponível em: <<http://acv.ibict.br/acv/o-que-e-o-acv/>> Acesso em 3 jul. 2020

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Aberta consulta sobre critérios para compras públicas**. Agosto de 2017. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/14281-noticia-acom-2017-08-2504.html> Acesso em

4 mar. 2018.

MPOG - MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. **Instrução Normativa 10, de 12 de novembro de 2012.** Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, de 14/11/2012. Disponível em: <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/legislacao/instrucoes-normativas/394-instrucao-normativa-n-10-de-12-de-novembro-de-2012>. Acesso em 29 mai. 2017.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção:** Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.