

BENCHMARKING AMBIENTAL DE PRODUTOS: GUIA PASSO-A-PASSO PARA IMPLEMENTAÇÃO



Esse trabalho foi desenvolvido pelo Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA) com todo o respaldo e infraestrutura da Escola de Engenharia de São Carlos e Universidade de São Paulo (EESC/USP). Seu financiamento deve-se ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

O guia é baseado nos resultados obtidos da revisão bibliográfica sistemática do projeto de iniciação científica realizado em 2012. Seu objetivo consiste em auxiliar as empresas na aplicação do *Benchmarking* ambiental de produtos por meio de uma abordagem dividida em 10 etapas.

Autores: Felipe Guastelli, USP
Daniela Pigosso, USP

Orientador: Henrique Rozenfeld, USP

Sumário

Introdução	6
Benchmarking ambiental em dez passos	9
Passo 1: Quem deve estar envolvido na aplicação? Quais são os objetivos? E quanto tempo se tem para obtenção de resultados?	11
Passo 2: Quais produtos competidores serão selecionados?	15
Passo 3: Qual o sistema que será utilizado como base para as comparações?	18
Passo 4: Quais serão as áreas foco?	20
Passo 5: Quais indicadores usar na análise das áreas foco?	24
Passo 6: Como obter os valores do indicadores de desempenho ambiental?	25
Passo 7: Como interpretar os resultados?	27
Passo 8: Como revisar os resultados para gerar opções de aprimoramento?	28
Passo 9: Quais opções de aprimoramento selecionar para implementação?	30
Passo 10: Como implementar as opções de aprimoramento e comunicá-las as partes interessadas?	33
Literatura útil	34
Glossário	35
Apêndice A: Apresentação das ferramentas de <i>Benchmarking</i> ambiental	36

Introdução

Benchmarking é um processo sistemático e contínuo que é utilizado para avaliar produtos, serviços ou práticas a partir de comparações com os concorrentes mais fortes ou às empresas reconhecidas como líderes de mercado. É, em outras palavras, uma busca de referências nos melhores resultados que auxilia na definição de metas precisas de aprimoramento.

O *Benchmarking* ambiental segue a essência do *Benchmarking* tradicional, mas com o foco voltado para o aprimoramento do desempenho ambiental de produtos. Seu principal objetivo consiste no reconhecimento de lacunas entre os valores de indicadores de desempenho ambiental apresentados pelos produtos. Elas destacam, de forma quantitativa, os aspectos deficientes e os aspectos de diferenciação, possibilitando o estabelecimento de metas precisas para o aprimoramento do desempenho ambiental do produto.

Há dois tipos de *Benchmarking* ambiental: o externo e o interno. A diferença entre eles está nas referências de comparação, também chamadas de *benchmarks*. O *Benchmarking* ambiental interno usa produtos do próprio portfólio da empresa como *benchmarks*, ao passo que o *Benchmarking* ambiental externo utiliza os produtos de outras empresas.

A Figura 1 apresenta exemplos dos dois tipos de *Benchmarking* ambiental. A comparação entre os produtos “1A” e “2A” da empresa “A” representam o tipo interno. O tipo externo ocorre quando os produtos da empresa “A” e da empresa “B” são usados para o *Benchmarking*.

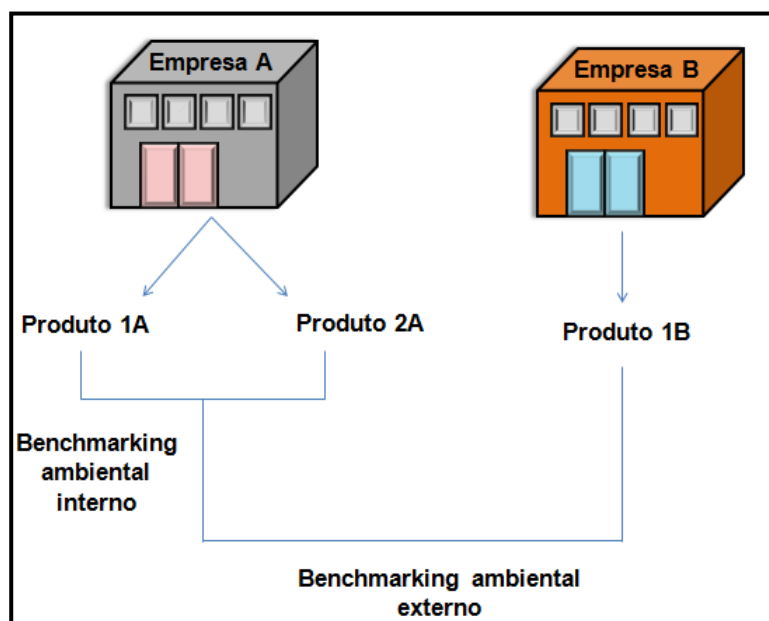


Figura 1: Exemplos de *Benchmarking* ambiental interno e externo

As informações obtidas em *Benchmarking* ambiental externo fornecem visões do cenário competitivo no qual o produto será lançado. A Sony, empresa de eletrônicos, passou por uma experiência que ilustra o valor desse tipo de informação. Em meados da década de 90, um dos aparelhos de televisão lançados pela Sony no mercado europeu foi taxado como “compra razoável” por uma revista alemã, devido ao desempenho ambiental inferior aos outros modelos. Após a publicação da revista, as vendas do aparelho caíram 11,5% na Holanda, enquanto que as vendas de dois competidores taxados como “melhor compra” aumentaram em 57% e 100%. Essa situação forçou a Sony a reprojeter a televisão para aprimorá-la nos aspectos ambientais que estavam aquém de seus concorrentes. A partir de 1998, a Sony passou a contar com sessões de *Benchmarking* ambiental nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) para evitar situações como essa.

O *Benchmarking* ambiental não é aplicável somente para grandes empresas como a Sony. Qualquer empresa é capaz de utilizá-lo e desfrutar de seus benefícios se tiver conhecimento do que deve ser feito para implementá-lo. Por isso, visando à disseminação dessa prática entre pequenas, médias e grandes empresas a fim de ajudá-las no aprimoramento do desempenho ambiental de seus produtos, este guia procura fornecer toda orientação necessária em um passo a passo com linguagem de fácil compreensão.

Ele é constituído da combinação entre as características das ferramentas “*EcoBenchmarking*” e “Plano de ação 5W1H em *Benchmarking* ambiental”, cujas descrições detalhadas encontram-se no apêndice A. O objetivo é sintetizar as duas abordagens de *Benchmarking* ambiental existentes em uma única e completa forma.

A divisão em dez passos é inspirada na estrutura apresentada pela ferramenta “*EcoBenchmarking*”. O intuito dessa forma de organização é facilitar a implementação, distribuindo os procedimentos da implementação em tarefas e objetivos menores, que são mais visualizáveis aos usuários. A Figura 2 ilustra isso em forma de analogia: alcançar uma determinada altura para atingir um objetivo pode ser difícil; mas se essa altura for dividida vários degraus de alturas menores, a mesma subida torna-se simples. Ou seja, o objetivo é a implementação do *Benchmarking* ambiental e o guia é a escada que facilita a subida, cujos degraus representam cada um de seus dez passos.

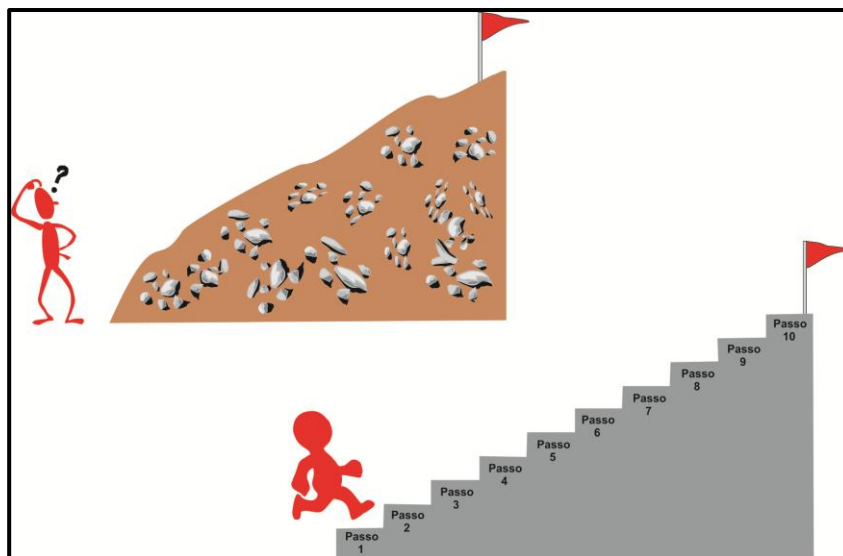


Figura 2: O intuito da estruturação passo a passo

A abordagem questionadora da ferramenta “Plano de ação 5W1H em *Benchmarking* ambiental” e alguns de seus elementos também estão presentes em cada um dos passos. As perguntas que constituem os títulos dos passos representam o que deve ser buscado no momento, ou seja, os objetivos que se deve ter em vista.

A seção “Literatura útil” lista alguns materiais para leitura que são interessantes para agregar maior conhecimento ao leitor acerca de assuntos relacionados ao *Benchmarking* ambiental. No “Glossário” são trazidas explicações dos termos técnicos utilizados nos textos do guia. Assim, o leitor pode consultá-la sempre que se deparar com um termo e não souber o seu significado.

Seguindo o guia corretamente, espera-se que as empresas, independentemente de seu porte ou setor de atuação, consigam aplicar o *Benchmarking* ambiental com sucesso, sendo induzidas a conceber produtos com melhores desempenhos ambientais, sem o comprometimento de qualidade, funcionalidade ou custo.

Benchmarking ambiental em dez passos

Este guia divide a realização dos estudos de *Benchmarking* ambiental em dez passos (Figura 3). Cada seção procura descrever detalhadamente cada atividade que deve ser realizada, definindo seus dados de entrada e de saída (resultados das atividades). Ao final da descrição, há sempre um exemplo hipotético que simula a realização das atividades.

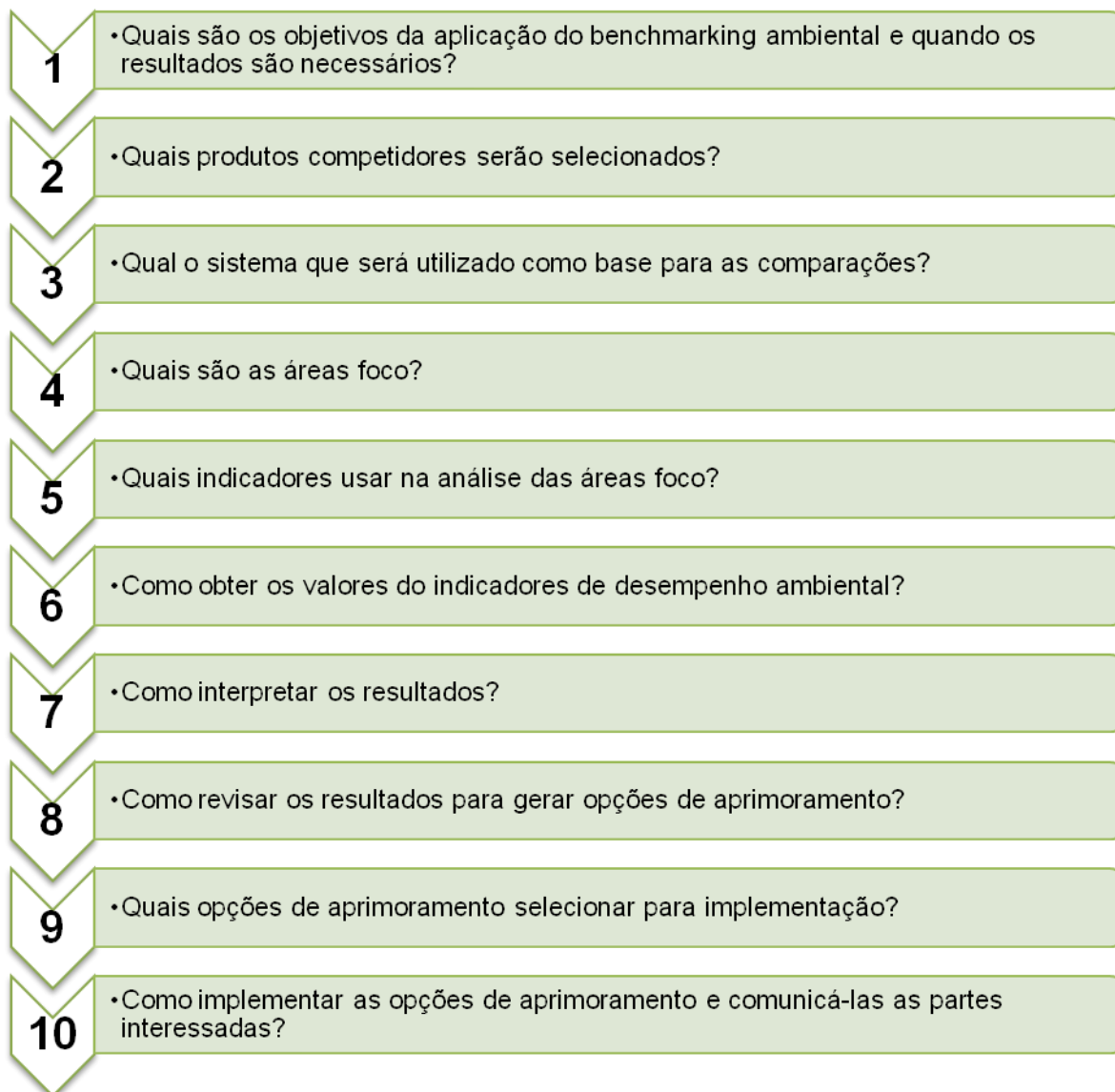


Figura 3: Visão geral dos dez passos do guia de *Benchmarking* ambiental

Com essa estruturação, as atividades necessárias para realizar estudos de *Benchmarking* ambiental são distribuídas e organizadas de forma que os resultados de um passo são utilizados como dados de entrada para os posteriores. Assim, um fluxo de informação interliga todos os passos (Figura 4).

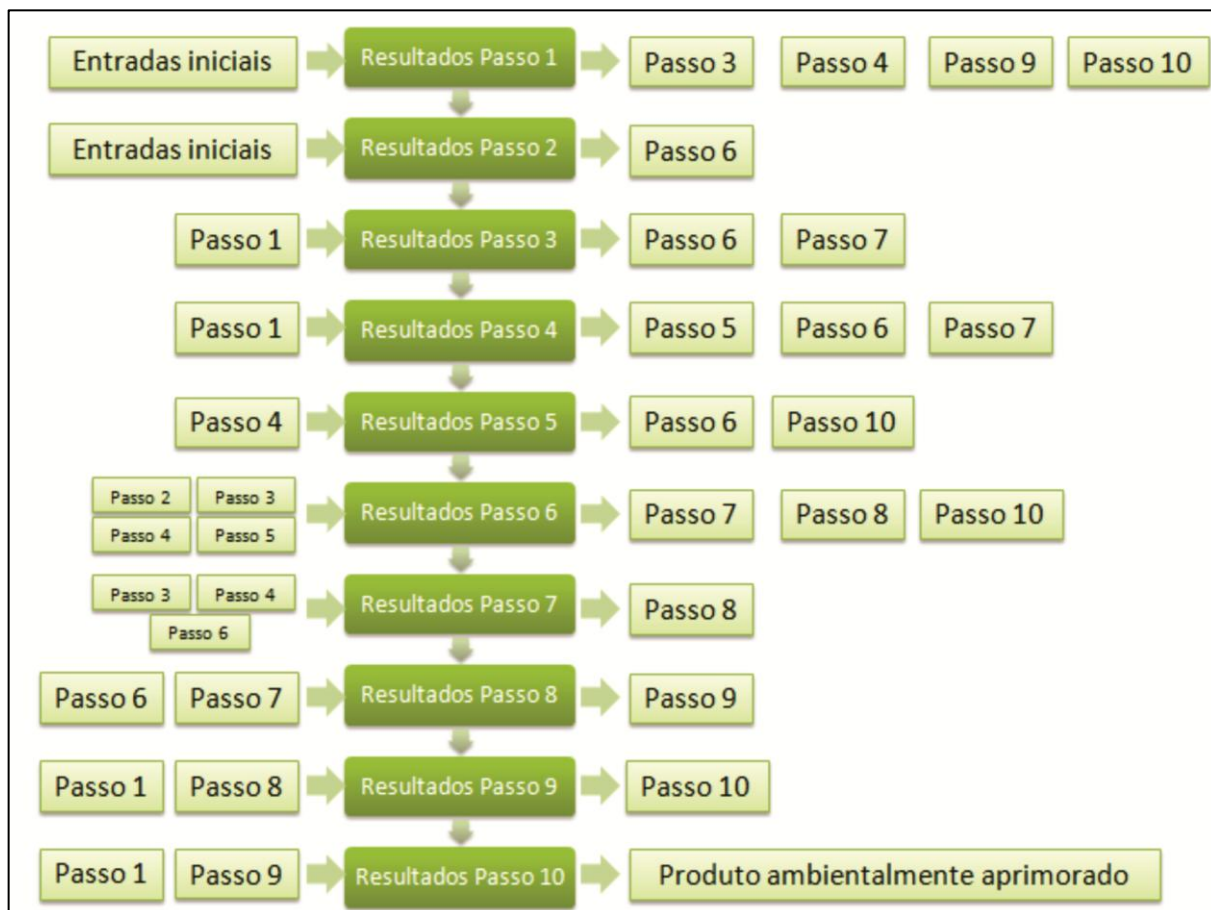


Figura 4: Esquema do fluxo de informação que permeia a implementação do guia

Uma vez que muitas informações precisam ser gerenciadas durante a implementação, o guia sugere que seja desenvolvida uma planilha para permitir o registro dos dados e manter a organização. O arquivo “Planilha exemplo para *Benchmarking* ambiental” é um exemplo que deve ser visto como uma referência para que a equipe desenvolva a sua própria planilha conforme as preferências e necessidades da empresa.

Passo 1: Quem deve estar envolvido na aplicação? Quais são os objetivos? E quanto tempo se tem para obtenção de resultados?

O primeiro passo procura estabelecer a estrutura básica do processo de implementação da ferramenta, formando a equipe, definindo os objetivos que se tem em vista e estabelecendo um prazo limite para obtenção dos resultados.

Atividade 1: Seleção da equipe de *Benchmarking* ambiental

A equipe responsável pela implementação do estudo de *Benchmarking* ambiental deve abranger o maior número possível de áreas de divisão da empresa. Se possível, ao menos um integrante deve responder pelas áreas de: gestão e desenvolvimento de produtos, compras, marketing, manufatura, qualidade e de meio ambiente. Caso contrário, é suficiente seguir a recomendação de formar um grupo que possua visão ampla do negócio.

A equipe deve eleger um líder que será responsável pela condução do grupo no decorrer das atividades. Mas vale lembrar que todo o grupo deve conhecer o guia, pois é imprescindível para o sucesso da implementação que toda a equipe participe criticamente durante todo estudo com suas diferentes visões das áreas de atuação.

Atividade 2: Definição dos objetivos da empresa com a utilização do *Benchmarking* ambiental

Com a equipe formada e possuindo conhecimento do guia, uma discussão deve ser realizada para definir quais são os objetivos da empresa de aplicar o *Benchmarking* ambiental em um produto da empresa. A pergunta-chave a ser respondida pelo grupo nessa discussão é:

- *Por que é interessante utilizar o *Benchmarking* ambiental para nosso produto?*

As repostas para essa pergunta configuram os objetivos da empresa, que devem ser considerados nos processos de tomada de decisão nos passos 3, 4, 9 e 10, pois são eles que delimitam o escopo do estudo e direcionam as ações.

Atividade 3: Estabelecer prazo para a implementação do *Benchmarking* ambiental

Os resultados do *Benchmarking* ambiental precisam estar acessíveis em um determinado prazo, dependendo do objetivo que se tem em vista. O período compreendido entre o início da implementação do *Benchmarking* ambiental até esse prazo é denominado “Horizonte do *Benchmarking*”. Esse dado será um critério importante para tomadas de decisões nos passos 4, 9 e 10.

Para ajudar a definir o Horizonte do *Benchmarking*, a equipe deve tentar responder a seguinte pergunta-chave:

➤ *Tendo em vista o tempo médio de desenvolvimento do produto, quando novas informações não poderão ser mais incorporadas?*

Com equipe, objetivos o Horizonte de *Benchmarking* definidos, o passo 1 estará finalizado.

Exemplo de implementação do passo 1

A empresa “F3 Canecas”, hipotética de pequeno porte, é responsável por todo o desenvolvimento e manufatura de canecas, incluindo as impressões que a personalizam. Ela nunca teve nenhum tipo de contato com o *Benchmarking* ambiental, mas após conhecê-lo, despertou o interesse por aplicá-lo em seu produto, a caneca verde, visando minimizar seus impactos ambientais gerados.

Atividade 1: formação da equipe

A empresa conta com um quadro de dez funcionários: dois na área de desenvolvimento de produtos, quatro na área de manufatura, um na área de compra, um na área de contabilidade e dois na área de marketing. Como se nota, eles se dividem em cinco áreas, das quais quatro são citadas pelo guia (marketing, compra, manufatura e desenvolvimento de produtos). Por isso, o grupo poderia ser formado conforme algumas das sugestões ilustradas na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

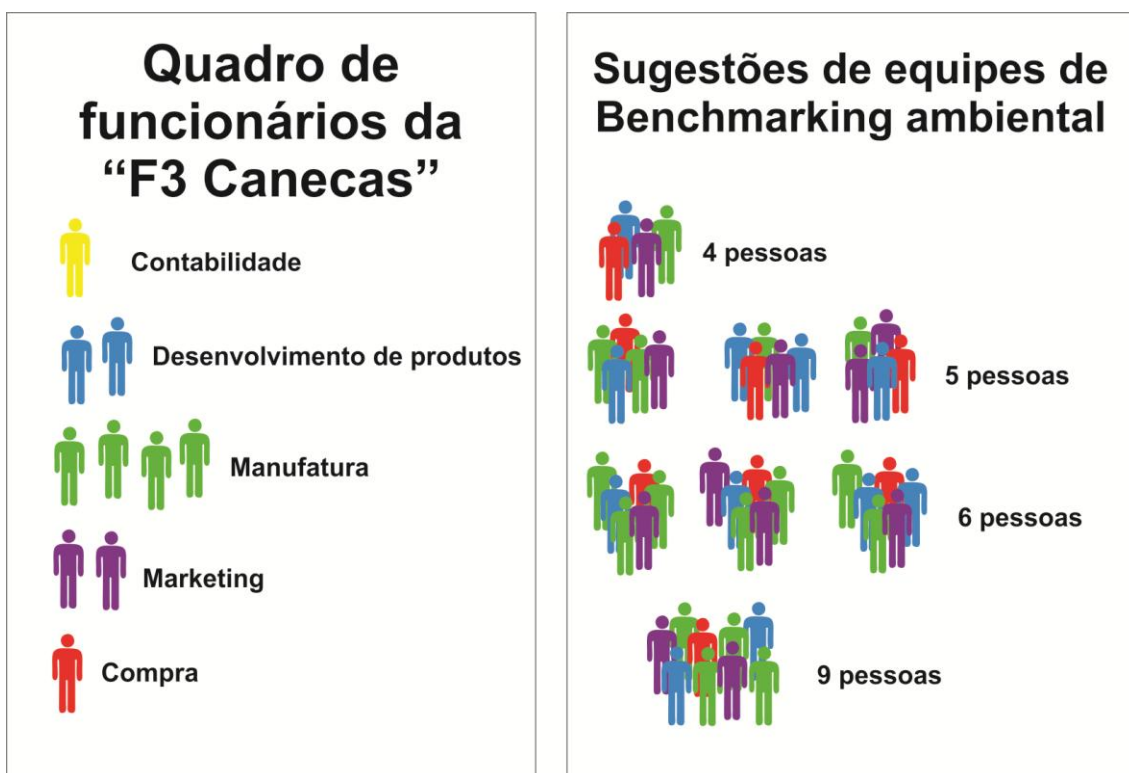


Figura 5: Opções para formação de equipes para a F3 Canecas

Considerando suas restrições organizacionais, a “F3 Canecas” preferiu formar a equipe de quatro pessoas, delegando como líder de aplicação o responsável pela área de desenvolvimento do produto (Figura 6).

1. Seleção da equipe de benchmarking ambiental	
Nome	Área de atuação na empresa
Guilherme Fernandez (Líder de aplicação do guia)	Desenvolvimento de produtos
Ricardo Bueno	Manufatura
Francisco da Silva Júnior	Compra
Alessandra Oliveira Costa	Marketing

Figura 6: Registro da equipe na planilha de acompanhamento do guia

Atividade 2: Definição dos objetivos da empresa com a utilização do *Benchmarking* ambiental

Em reunião, a equipe discutiu a pergunta-chave sobre os objetivos de se aplicar o *Benchmarking* ambiental, no caso deles, no produto “caneca verde”. Em suma, o que chamou a atenção da empresa foi a oportunidade de ter uma ferramenta sistemática e com base científica para ajudar a aprimorar seu desempenho ambiental.

A “caneca verde” visa o mínimo impacto ambiental possível para, assim, atender as exigências tanto dos consumidores cada vez mais preocupados com essas questões, como também da legislação nacional e internacional, pois confere maior propriedade para ações de *marketing* do produto. Logo, definiu-se os objetivos da utilização da ferramenta ().

2. Definição dos objetivos da empresa com a utilização do <i>benchmarking</i> ambiental
Pergunta-chave: Por que é interessante utilizar o <i>benchmarking</i> ambiental para nosso produto?
Fazer com que a "caneca verde" possua diferencial competitivo relacionado a questão ambiental
Atender a legislação ambiental nacional
Atender a legislação ambiental internacional para conferir uma melhor imagem da "caneca verde" no mercado e propiciar ações de <i>marketing</i>

Figura 7: Registro dos objetivos na planilha de acompanhamento do guia

Atividade 3: Estabelecer prazo para a implementação do *Benchmarking* ambiental

Para responder a pergunta-chave, a equipe consultou o cronograma de desenvolvimento da “caneca verde” buscando estimar o momento em que novas mudanças não poderão ser incorporadas no projeto de seu aprimoramento.

O desenvolvimento da caneca verde leva dois meses, sendo que o detalhamento do projeto (fase limite para mudanças) ocorre na última semana. Assim o horizonte de *Benchmarking* estipulado foi de um mês e quinze dias, ou quarenta e cinco dias ().

3. Prazo para a implementação do <i>benchmarking</i> ambiental
Pergunta-chave: Tendo em vista o tempo médio de desenvolvimento do produto, quando novas informações não poderão ser mais incorporadas?
45 dias

Figura 8: Registro do horizonte de *Benchmarking* na planilha de acompanhamento do guia

Passo 2: Quais produtos competidores serão selecionados?

No segundo passo, seguindo a recomendação de Yim e Lee (2002), devem ser escolhidos três ou quatro produtos que serão utilizados como *benchmarks*, ou seja, como referências para as comparações.

Podem ser escolhidas marcas de produtos com escalas locais, regionais, nacionais e internacionais. Independentemente da escala, o importante é que se busque pelo competidor líder de vendas no mercado e o competidor líder de desempenho ambiental.

Atividade 1: Definição dos critérios de semelhança e caracterização do produto objeto de estudo

Para comparar produtos, é preciso definir “Critérios de Semelhança”, ou seja, critérios nos quais os produtos precisam ser parecidos a fim de que as comparações entre eles sejam justas. O guia apresenta quatro critérios de semelhança básicos:

- 1) Função:** referente à principal finalidade de uso do produto. Um celular, por exemplo, possui diversas funções, mas a principal é “fazer ligações”, a mesma de um telefone fixo. Produtos com diferentes funções não são comparáveis.
- 2) Ano de lançamento:** critério ligado à geração tecnológica disponível quando o produto foi desenvolvido. Uma televisão desenvolvida em 2011 já pode contar com tecnologias diferentes daquelas disponíveis em 2010, por exemplo. Por isso, a comparação de produtos com tecnologias semelhantes é preferível.
- 3) Preço de mercado:** referente ao preço do produto que é repassado ao consumidor no mercado. O fato de produtos semelhantes apresentarem elevada diferença de preço pode ser consequência de diferenças significativas entre eles.
- 4) Formas de obtenção no mercado:** referente ao grau de acesso que o consumidor tem ao produto. A disponibilidade de mercado semelhante dos produtos facilita o processo de obtenção no *Benchmarking* do tipo físico.

Atividade 2: Levantamento dos candidatos a *benchmarks* de venda

O levantamento dos competidores líder de vendas em seus setores de mercado pode ser feito através de buscas pelos dados de “*Market Share*” do ramo de atuação da empresa, isto é, a quota do mercado que cada empresa detém.

Atividade 3: Levantamento dos candidatos a *benchmarks* ambientais

O levantamento de competidores de melhor desempenho ambiental é algo subjetivo, pois ainda não há dados concretos para analisar esse panorama. São sugeridas pesquisas na internet e consultas a especialistas da área de meio ambiente para buscar por esses produtos.

Atividade 4: Seleção dos *benchmarks*

Tendo em vista os critérios de semelhança e os objetivos definidos no passo 1, a equipe deve selecionar os *benchmarks* do estudo.

Assim que forem definidos os produtos *benchmarks* para o estudo, o passo 2 estará finalizado.

Exemplo de implementação do passo 2

Atividade 1: Definição dos critérios de semelhança e caracterização do produto objeto de estudo

A empresa optou por usar apenas os critérios básicos de semelhança sugeridos pelo guia e, em seguida, caracterizou o produto de acordo com eles (Figura 9).

1. Caracterização do objeto de estudo quanto aos critérios de semelhança					
Marca	Produto objeto de estudo	Função do produto	Ano de desenvolvimento	Preço de mercado	Formas de obtenção no mercado
F3 Canecas	(Produto da empresa objeto do estudo)	servir doses de líquidos	2012	R\$ 3,00	varejo

Figura 9: Registro da caracterização e dos critérios de semelhança na planilha de acompanhamento do guia

Atividade 2: Levantamento dos candidatos a *benchmarks* de venda

A equipe procurou pelos dados de “*Market Share*” do ramo de atuação de empresas de copos e canecas. Com isso fez um levantamento dos candidatos (Figura 10).

2. Levantamento dos candidatos a <i>benchmarks</i> de venda					
Marca	Produto	Função do produto	Ano de desenvolvimento	Preço de mercado	Formas de obtenção no mercado
TT Canecas	Plast Caneca	servir doses de líquidos	2011	R\$ 3,40	varejo
Y9 Copos	duracopo	servir doses de líquidos	2012	R\$ 2,99	varejo
WW xícaras	xícara trad	servir doses de líquidos	2009	R\$ 1,20	varejo

Figura 10: Registro dos candidatos a benchmarks de venda na planilha de acompanhamento do guia

Atividade 3: Levantamento dos candidatos a *benchmarks* ambientais

Fazendo pesquisas na internet (ligando as palavras-chave “caneca”, “meio ambiente”, “ecológica” e “sustentável”) e consultando especialistas da área de meio ambiente, a equipe levantou alguns prováveis líderes ambientais do ramo.

3. Levantamento dos candidatos a <i>benchmarks</i> ambientais					
Marca	Produto	Função do produto	Ano de desenvolvimento	Preço de mercado	Formas de obtenção no mercado
D2 Canecas	caneca sustentável	servir doses de líquidos	2013	R\$ 4,00	internet
4R Copos	copo ambiental	servir doses de líquidos	2012	R\$ 3,50	varejo
9S Xícaras	eco-xícara	servir doses de líquidos	2011	R\$ 2,00	varejo

Figura 11: Registro dos candidatos a benchmarks ambientais na planilha de acompanhamento do guia

Atividade 4: Seleção dos *benchmarks*

A equipe selecionou os *benchmarks* considerando os critérios de semelhança que eram parecidos com os do produto objeto. Além disso, um dos objetivos do *Benchmarking* da empresa visa o diferencial competitivo, por isso foram escolhidas empresas que mais pareciam também possuir essa estratégia agregada em suas ações de marketing (Figura 12).

4. Seleção dos Benchmarks					
Benchmarks de venda					
Marca	Produto	Função do produto	Ano de desenvolvimento	Preço de mercado	Formas de obtenção no mercado
Y9 Copos	duracopo	servir doses de líquidos	2012	R\$ 2,99	varejo
TT Canecas	Plast Caneca	servir doses de líquidos	2011	R\$ 3,40	varejo
Benchmarks ambientais					
Marca	Produto	Função do produto	Ano de desenvolvimento	Preço de mercado	Formas de obtenção no mercado
D2 Canecas	caneca sustentável	servir doses de líquidos	2013	R\$ 4,00	internet

Figura 12: Registro dos benchmarks na planilha de acompanhamento do guia

Passo 3: Qual o sistema que será utilizado como base para as comparações?

No terceiro passo, o sistema de avaliação será estabelecido. Essa medida é importante para inserir o desempenho funcional dos produtos nas análises dos resultados ambientais.

Atividade 1: Determinação da Unidade Funcional

A unidade funcional (UF) quantifica a função do produto em um número fixo para ser utilizado como unidade de referência para colocar os produtos em uma base comum de comparação. Por exemplo: a função de um produto celular é fazer ligações de longa distância; uma unidade funcional possível é 1000 ligações de longa distância.

Atividade 2: Caracterização dos desempenhos funcionais de cada produto

A caracterização dos desempenhos funcionais consiste em determinar a quantidade de função exercida por uma mesma quantidade de produto. Por exemplo: número de ligações de longa distância (função) possíveis de serem realizadas a cada carga completa de bateria do celular (quantidade de produto).

Atividade 3: Determinação do Fluxo de Referência de cada produto

O fluxo de referência é número que determina a quantidade de produto que é necessária para exercer a quantidade de função especificada pela unidade funcional. Ele consiste no parâmetro de proporcionalidade que deve ser multiplicado aos desempenhos ambientais a fim de considerar o desempenho funcional ao *Benchmarking* ambiental.

Basta efetuar a seguinte equação:

$$\text{Fluxo de Referência} = \frac{\text{Unidade funcional}}{\text{desempenho funcional}}$$

Com a unidade funcional e o fluxo de referência especificados, o passo 3 chega ao fim.

Exemplo de implementação do passo 3

Atividade 1: Determinação da Unidade Funcional

A função analisada é “servir doses de líquidos”. Sendo assim, a equipe definiu o número de 100 doses (20 mL) servidas como a unidade funcional para o sistema de análise.

Atividade 2: Caracterização dos desempenhos funcionais de cada produto

Para caracterizar os desempenhos funcionais dos produtos, determinou-se a capacidade de armazenamento dos produtos em doses.

Atividade 3: Determinação do Fluxo de Referência de cada produto

Imediatamente após o preenchimento do campo de desempenho funcional e unidade funcional do produto, a planilha de acompanhamento do guia efetuou o cálculo do fluxo de referência. O resultado final apresentado na planilha de acompanhamento é ilustrado na .

1. Determinação da Unidade Funcional [quant. função/UF]				
Função do produto	servir doses de líquidos			
Unidade funcional (UF)	100			
2. Caracterização dos desempenhos funcionais de cada produto [quant. função/quant. produto]				
(Produto da empresa objeto do estudo)	duracopo	Plast Caneca	caneca sustentável	0
4	1	2	3	1
3. Determinação do Fluxo de Referência de cada produto [quant. Produto/UF]				
(Produto da empresa objeto do estudo)	duracopo	Plast Caneca	caneca sustentável	0
25	100	50	33.33333333	100

Figura 13: Panorama geral da planilha de acompanhamento no passo 3

Passo 4: Qual será o tipo de *Benchmarking* ambiental aplicado? Quais serão as áreas foco?

Atividade 1: Decisão do tipo de *Benchmarking* ambiental a ser aplicado

Há duas versões de *Benchmarking* ambiental possíveis para obter dados: a física e a informacional. Para tomar essa decisão é preciso analisar a Tabela 1 levando em conta o objetivo e o horizonte do *Benchmarking*, bem como as informações sobre os recursos disponíveis da empresa.

Tabela 1: Versões de coleta de dados do *Benchmarking* ambiental

Versões de Coleta de dados				
Versão	Procedimento	Recomendações	Vantagens	Desvantagens
Informacional	Os dados são coletados por meio de fontes indiretas, como: internet, catálogos de vendas e manuais de instrução de uso	Produtos com ampla disponibilidade de informações por fontes indiretas de confiança	Menor custo financeiro	Dificuldade para identificar fontes de dados confiáveis
		Baixo orçamento disponível		Pode levar mais tempo para ser implementada por conta da pesquisa
Física	Os produtos são adquiridos para que os dados sejam coletados diretamente	Produtos com baixa disponibilidade de informações por fontes indiretas de confiança	A credibilidade dos dados depende somente dos métodos de coleta de dados utilizados	Maior custo financeiro
		Maior orçamento disponível	Pode economizar tempo na implementação, pois dispensa pesquisas	

Discrição da versão física:

No caso da versão física, os indicadores de parâmetros de embalagem devem ser calculados primeiro, seguidos dos de produto sem a embalagem e dos de produto desmontado. Em medições que precisem ser feitas com o produto desmontado, é sempre recomendado ler previamente o manual do usuário para auxiliar o processo e evitar acidentes. Nesse tipo de versão, uma boa forma de organização é dividir a equipe em grupos menores para ficarem responsáveis por todas as medições de um ou dois produtos em análise.

Descrição da versão informacional:

Enquanto a atenção da versão física é voltada para instrumentos e formas de medição, a versão informacional se concentra nas diferentes fontes para a coleta das informações necessárias. Algumas sugestões de fontes são:

- **Fontes internas:** intranet, publicações da empresa, base de dados interna, levantamentos e estudos internos, pesquisas de mercado, documentos de planejamento, documentos financeiros e etc.
- **Fontes externas:** website da empresa, buscas na internet, reportagens da mídia, bases de dados externa, seminários e conferências, consulta a especialistas do setor, pesquisas com fornecedores, clientes e/ou consumidores, relatórios anuais de acesso público e etc.

Sabendo o que e onde pesquisar, a equipe pode dividir as buscas entre os membros da equipe do modo que achar mais conveniente. Uma forma sugerida é encarregar cada integrante com algumas fontes de dados, a fim de buscar todas as informações e, posteriormente, reunir toda informação encontrada pelo grupo.

Atividade 2: Avaliação e seleção das áreas foco

Cada área foco está associada a diferentes conjuntos de indicadores de desempenho ambiental. Uma vez que é complexo avaliar e alterar todas de uma só vez, o passo 4 objetiva selecionar somente áreas foco prioritárias para o produto, ou seja, as mais urgentes e com maior potencial para melhorar o desempenho ambiental do produto. As sete retratadas no guia são¹:

- **Materiais utilizados;**
- **Eficiência energética;**
- **Fim de vida;**
- **Transporte;**
- **Substâncias perigosas;**
- **Embalagem; e**
- **Legislação ambiental.**

Para escolher áreas foco, é preciso conhecer o grau de importância delas em relação às diferentes perspectivas de avaliação., ou seja, é preciso saber o quão importante a área foco é sob os diferentes pontos de vista que se pode ter dela.

Neste guia são sugeridas as perspectivas de avaliação: de impacto ambiental, do consumidor, financeira, legal e da imagem da empresa.

O número de áreas a serem escolhidas não é definido, ou seja, fica a critério da empresa quais e quantas áreas escolher.

Exemplo de implementação do passo 4

Atividade 1: Decisão do tipo de *Benchmarking* ambiental a ser aplicado

Como os produtos benchmarks não apresentam grande valor de mercado, foi decidido pela versão física de *Benchmarking* ambiental.

¹ Apesar da sugestão dessas sete áreas, a equipe tem total liberdade para adicionar outras áreas foco que achar pertinente.

Atividade 2: Avaliação e seleção das áreas foco

Na medida em que a equipe chegava num consenso da importância de uma dada área foco em uma dada perspectiva de avaliação, um valor de 0 a 10 era atribuído para representar essa impressão, onde 0 significava nenhuma importância e 10 a máxima importância.

A última coluna forneceu automaticamente uma pontuação média que classificava as áreas em ordem de importância, auxiliando o processo de seleção. Por fim, a equipe decidiu que as áreas foco a serem analisadas seriam “materiais utilizados” e “legislação ambiental”

Passo 5: Quais indicadores usar na análise das áreas foco?

Conhecida as áreas foco para aplicação do *Benchmarking* ambiental, o próximo passo é estabelecer os meios de analisá-las. Para isso, será necessário escolher os indicadores de desempenho ambiental apropriados.

Atividade 1: Seleção dos indicadores de desempenho ambiental

Na aba “passo 5” da planilha encontram-se diversas sugestões de indicadores, agrupados pelas áreas foco. Assim, é preciso analisar os conjuntos correspondentes às áreas foco selecionadas no passo 4 para selecionar os indicadores. Quando um indicador for apropriado ao tipo de produto em análise, um “x” deve ser marcado na coluna mais a esquerda da planilha.

No entanto, a equipe não precisa se prender apenas a esses indicadores. É interessante que seja verificado o trabalho titulado “Guia para auxiliar a seleção de indicadores de Ecodesign para monitorar o desempenho ambiental de produtos”, pois nele existem outros indicadores que também poderão ser usados. Seu acesso está disponível gratuitamente na página da internet do “portal de conhecimentos” (www.portaldeconhecimentos.org.br).

Sabendo que indicadores usar, é chegado o momento de coletar as informações no passo 6.

A “planilha exemplo” foi baseada na literatura cujo foco é voltado para produtos eletrônicos e, por isso, seus indicadores podem não ser coniventes a todos os tipos de produtos. Uma

Exemplo de implementação do passo 5:

Atividade 1: Seleção dos indicadores de desempenho ambiental

As áreas foco no caso da “F3 Canecas” são “materiais utilizados” e “legislação ambiental”. Logo, a equipe procurou pelos grupos de indicadores correspondentes a elas na aba “passo 5”.

Na área “materiais utilizados” a equipe marcou com um “x” os indicadores que foram considerados apropriados para avaliar o desempenho ambiental dos produtos. O mesmo foi feito na área foco “legislação ambiental”.

Passo 6: Como obter os valores dos indicadores de desempenho ambiental?

O sexto passo visa mensurar os aspectos ambientais dos produtos a fim de obter os valores dos indicadores de desempenho ambiental selecionados no passo 5 e agregá-los aos fluxos de referência de cada produto. Assim, são obtidos resultados que consideram também o desempenho funcional dos produtos, e não só os aspectos ambientais.

Atividade 1: Determinação dos valores dos indicadores de desempenho ambiental

No caso de ter sido optado pelo tipo de *Benchmarking* físico, os produtos serão adquiridos. Os indicadores serão valorados de acordo com medidas diretas das características requisitadas pelos indicadores de desempenho ambiental selecionados no passo 5.

Em *Benchmarking* do tipo informacional, deve-se definir bases de pesquisa tais como manuais do usuário, internet, rótulos, consulta a especialistas, dentre outros. A partir disso, a equipe se organizará para buscar os valores requisitados pelos indicadores de desempenho ambiental.

Atividade 2: Consideração do Fluxo de referência aos valores dos indicadores de desempenho ambiental

Os valores dos indicadores de desempenho ambiental fornecem somente um panorama dos aspectos ambientais do produto. Para considerar o desempenho funcional dos produtos, os indicadores de desempenho ambiental devem ser multiplicados pelo fluxo de referência definido no passo 3.

Exemplo de implementação do passo 6

Atividade 1: Determinação dos valores dos indicadores de desempenho ambiental

A equipe da “F3 canecas” optou pelo uso da versão física para obtenção de dados, responsabilizando cada um dos quatro integrantes da equipe por um *benchmark*. Para o levantamento dos dados da “caneca verde” realizou-se uma sessão com toda equipe.

Os indicadores selecionados na aba “passo 5” (marcados com “x”) foram distribuídos automaticamente na coluna “indicadores ambientais” da aba “passo 6”. Para visualizar apenas os indicadores seriam utilizados, removendo as linhas em branco, clicou-se no filtro

da coluna “indicadores ambientais” (ícone de seta ao lado do título dessa coluna) para desmarcar a opção “FALSO”, mas mantendo todas as outras opções marcadas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

A interpretação dos ícones que aparecem ao lado dos valores está esquematizada pela Figura 14.




	Melhor resultado
	Pior resultado
	Resultados intermediários

Figura 14: Interpretação dos ícones de classificação dos resultados

Atividade 2: Consideração do Fluxo de referência aos valores dos indicadores de desempenho ambiental

Automaticamente os indicadores considerando o fluxo de referência foram calculados pela tabela.

Passo 7: Como interpretar os resultados?

Com todos os valores dos indicadores mensurados, o sétimo passo consiste em discuti-los, interpretá-los a fim de gerar conclusões sobre eles.

Atividade 1: Identificação de lacunas de desempenho e classificação dos resultados

Os resultados dos indicadores de desempenho ambiental multiplicados pelos fluxos de referência devem ser analisados criteriosamente pela equipe a fim de identificar as lacunas de desempenho. Em seguida, elas devem ser classificadas em positivas, quando o produto objeto de estudo do *Benchmarking* possui desempenho ambiental superior ao *benchmark*, ou negativas quando o produto objeto de estudo apresentar resultados inferiores ao *benchmark*.

A planilha da aba “passo 7” contém todos os gráficos correspondentes aos indicadores ambientais, fornecendo, assim, uma melhor visualização dos resultados que facilita o processos de comparação e de conclusão.

As conclusões devem ser registradas nos campos logo abaixo dos gráficos, juntamente com a seguinte classificação de teor:

As conclusões resumem os resultados do *Benchmarking* ambiental e serão importantes no passo 8.

Exemplo de implementação do passo 7

Um a um os resultados de cada indicador foram analisados e discutidos com auxílio dos gráficos gerados na planilha de acompanhamento do guia. Todas conclusões foram registradas.

Passo 8: Como revisar os resultados para gerar opções de aprimoramento?

O passo 8 visa à geração de opções de aprimoramento para o produto referência tomando como base as conclusões que foram obtidas no passo 7. Este passo é dividido em três fases em cada área foco selecionada.

Atividade 1: Análise das áreas foco

Deve-se analisar as conclusões das áreas foco para conhecer o quanto que os aspectos ambientais precisam ser alterados para atingir os desempenhos ambientais dos *benchmarks*.

A aba “passo 8” da planilha de acompanhamento ajuda nessa tarefa, reunindo todas as conclusões em uma única tabela dinâmica que as apresenta conforme os filtros de classificação escolhidos pelo usuário. Para utilizá-la o usuário precisa atualizar os dados (clique com botão direito na tabela dinâmica e seleção da opção atualizar), uma vez que a planilha não faz associação das informações sem essa medida.

Atividade 2: Geração e organização de ideias para aprimoramento do produto

Visando melhorar os pontos negativos do produto, a equipe deve propor ideias inovadoras para aprimoramento do produto. Para auxiliar esse processo, é possível fazer uso de diferentes técnicas de incentivo a criatividade. Neste guia, é sugerido o uso de uma sessão *brainstorm*, a qual se orienta por meio de cinco premissas básicas:

- 1) Delimitação de tempo de duração da sessão:** é importante para que não se perca o foco do objetivo principal de criar novas ideias de aprimoramento. Dez a trinta minutos é uma boa faixa de tempo estipulada para a duração;
- 2) Toda e qualquer ideia será bem vinda:** para que uma sessão de *brainstorm* seja produtiva, é preciso que seja gerado um grande volume de ideias das mais diversas possíveis. Para isso, é essencial que os membros não se sintam reprimidos a expor opiniões, logo, é proibido qualquer tipo de censura;
- 3) Registro de ideias:** tendo em vista o grande número de sugestões que podem vir a surgir, boa parte das informações pode ser perdida, caso elas não sejam registradas de alguma forma;

- 4) **Presença de um condutor da sessão:** é essencial para que haja uma organização da reunião, tanto no sentido de fiscalização de hábitos de censura quanto no de orientar o surgimento de ideias. Isso porque, em geral, as pessoas têm tendência por se apegar as suas ideias, procurando defendê-las e justificá-las reprimindo as outras.

- 5) **Organização e síntese de ideias:** ideias semelhantes devem agrupadas e, em seguida, sintetizadas com base em uma seu intuito principal. As ideias que são inadequadas ao objetivo da sessão são descartadas.

Na planilha de acompanhamento essas ideias podem ser registradas na coluna “organização das ideias para aprimoramento”, na qual cada ideia deve estar associada a um número.

Atividade 3: Transformação de ideias em opções de aprimoramento

As ideias nem sempre são opções de aprimoramento. Por exemplo, utilizar uma fonte de energia renovável é uma ideia de aprimoramento, mas não propõe uma mudança técnica definida ao aparelho eletrônico. Olhando para essa ideia pode-se sugerir como opção de aprimoramento: utilização de placas solares ou manivela manual para de geração de energia elétrica.

Por isso há necessidade desta fase de finalização, na qual a equipe estuda as ideias para transformá-las em opções de aprimoramento, isto é, uma proposta definida que pode ser implementada no projeto do produto.

Na planilha, as opções devem ser precedidas dos números associados as ideias que lhe deram origem. Assim, uma opção sugerida com base nas ideias 1, 2 e 4 precisa ter esses números na coluna do lado esquerdo da descrição da opção.

Com as opções de aprimoramento definidas e registradas, a equipe estará apta para seguir ao passo 9.

Exemplo de implementação do passo 8

Primeiramente, a equipe da “F3 Canecas” analisou cada área foco para levantar e compreender as lacunas de desempenho.

Em seguida, a equipe utilizou de uma sessão de *brainstorm* para buscar alternativas que visem melhorar as características que determinam os aspectos ambientais do produto que se apresentam inferiores aos *benchmarks*. Todas as ideias que surgiram foram

registradas. O procedimento posterior foi o de aglutinar ideias semelhantes e descartar as inviáveis.

Para transformar as ideias e opções de aprimoramento, delimitou-se um tempo de dez minutos e a equipe, olhando as ideias, sugeriu algumas opções.

Passo 9: Quais opções de aprimoramento selecionar para implementação?

É provável que um grande número de opções de aprimoramento seja gerado no passo anterior. Obviamente, nem todas poderão ser aplicadas, devido a inviabilidades técnicas e/ou financeiras. Portanto, é necessário passar por um processo de classificação das opções em ordem de prioridade, buscando decidir quais serão selecionadas para implementação de fato.

A classificação precisa considerar diversos critérios² que possuem diferentes graus de influência na tomada de decisão. Como esse processo pode ser bastante subjetivo e tomar muito tempo, a planilha da aba “passo 9” busca esquematizá-lo de uma forma prática.

² Neste guia foi listado um total de cinco critérios, mas nada impede que sua equipe decida inserir outros.

Atividade 1: Atribuição de valores percentuais de importância os critérios

Os pesos devem ser proporcionais ao grau de importância do critério no processo de seleção de opções de aprimoramento. Para facilitar essa definição, é aconselhável trabalhar com números percentuais.

Por exemplo, caso a empresa acredite que a viabilidade técnica seja mais importante que os outros critérios, esse critério pode receber o valor 0,6 como peso, ou seja, ele representará 60% do valor da média final.

Atividade 2: Avaliação das opções técnicas de aprimoramento em cada critério

As notas devem ser atribuídas para cada critério das opções de aprimoramento numa escala de zero a dez, sendo zero a pior nota e dez a melhor. Logo abaixo, estão descritas algumas explicações do que os critérios visam considerar:

- **Viabilidade ambiental:** verificar o quanto a opção poderá reduzir os impactos ambientais do produto em todo o seu ciclo de vida.
 - Quais são os benefícios para o meio ambiente?
 - Melhora muito ou pouca coisa no desempenho ambiental do produto?
- **Viabilidade técnica:** procurar saber se existem meios da opção ser aplicada na prática, tendo em vista a tecnologia disponível;
 - Com a tecnologia atual, dá para considerar implementar essa opção?
- **Viabilidade financeira:** estimar o investimento financeiro que a empresa precisará para implementar a opção;
 - Quanto será preciso gastar para por em prática essa opção?
 - A empresa pode bancar essa opção?
 - O custo de produção se torna mais barato, mais caro ou se mantém?
- **Benefícios sociais:** procurar ter uma visão holística de como a sociedade em geral poderá ser beneficiada com a opção.
 - Melhora a qualidade da água de mananciais que abastecem as cidades em torno?
 - Melhora a qualidade do ar?
 - Reduz geração de substâncias nocivas a saúde humana?
- **Percepção dos consumidores:** analisar se há e quais são os benefícios que os consumidores observarão caso a opção seja aplicada com sucesso.

- Diminui o preço do produto?
- Confere certificações ambientais?
- Aumenta a durabilidade?

Atividade 3: Seleção das opções a serem implementadas

A partir das notas, uma média ponderada será calculada automaticamente para cada uma das opções e aquelas com maiores valores são consideradas as mais indicadas para serem selecionadas para implementação. Mas é importante resaltar que esse resultado deve ser encarado apenas como uma sugestão, logo, não necessariamente, estas tenham que ser escolhidas. O consenso geral da equipe é preponderante ao resultado da planilha.

Assim que for decidida pela seleção de uma opção, um “x” deve ser marcado na linha “selecionadas” logo abaixo da média ponderada.

Exemplo de implementação do passo 9

Atividade 1: Atribuição de valores percentuais de importância os critérios

Em princípio, foram decididos os pesos para cada um dos critérios a partir de uma discussão em equipe para chegar a um comum acordo.

Atividade 2: Avaliação das opções técnicas de aprimoramento em cada critério

Com o sistema montado, os participantes passaram a avaliar as opções de aprimoramento quanto aos critérios da tabela e definir notas entre 0 e 10.

Atividade 3: Seleção das opções a serem implementadas

Ao fim do processo, as médias apontaram para uma das opções como a mais favorável aos interesses da empresa, a qual foi selecionada para a implementação.

Passo 10: Como implementar as opções de aprimoramento e comunicá-las as partes interessadas?

O último passo consiste na implementação, validação e comunicação das opções escolhidas no passo 9.

Atividade 1: Implementação

As opções de aprimoramento selecionadas no passo 9 devem ser implementadas no projeto de aprimoramento do produto.

Atividade 2: Verificação

É preciso verificar se o desempenho ambiental foi realmente melhorado. Para isso, os indicadores selecionados no passo 5 devem servir para analisar o novo produto desenvolvido.

Atividade 3: Comunicação

Não basta implementar a opção de aprimoramento; para produzir resultados positivos é crucial comunicar essa mudança para todas as partes interessadas no produto. Por isso é preciso pensar em meios de divulgar os efeitos positivos para o meio ambiente que as mudanças no produto propiciam.

Essas considerações e a implementação das opções de aprimoramento no projeto do produto encerram o passo 10 e, conseqüentemente, o estudo de *Benchmarking* ambiental.

Exemplo de implementação do passo 10

Atividade 1: Implementação

As opções de aprimoramento foram implementadas no projeto de aprimoramento da “caneca verde”.

Atividade 2: Verificação

A “caneca verde” aprimorada foi submetida a análise dos indicadores selecionados no passo 6. Os resultados foram registrados na planilha de acompanhamento de guia e, logo, verificou-se um melhor desempenho ambiental em alguns deles.

Atividade 3: Comunicação

Para comunicar a mudança, uma ação de marketing foi feita sobre a “caneca + verde” no site da empresa através de um texto explicativo sobre os benefícios da mudança para o meio ambiente, baseando-se nos números apresentados pelo estudo de *Benchmarking* ambiental.

Literatura útil

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR 14040**: Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura: Rio de Janeiro, 2009.

ALTHAM, W. *Benchmarking* to trigger cleaner production in small businesses drycleaning case study. **Journal of Cleaner Production**, 2006.

BOKS, C.; DIEHL, J. C. *EcoBenchmarking* for all. **Fourth International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing**, 2005.

ISSA, I.; PIGOSSO, D. Product-related environmental performance indicators: A guide to support the selection of product-related environmental performance indicators. (em desenvolvimento)

SCHVANEVELDT, S. J. Environmental performance of products benchmarks and tools for measuring improvement. **Benchmarking: An International Journal**, 2003.

YIM, H.; LEE, K. Environmental *Benchmarking* Methodology for the Identification of Key Environmental Aspects of a Product. **Electronics and the Environment, 2002 IEEE International Symposium**, 2002.

Glossário

Avaliação de ciclo de vida (ACV): técnica para avaliar aspectos ambientais e impactos potenciais associados a um produto ao longo de toda sua vida, desde a extração de recursos até a disposição final.

Benchmark: produtos líderes no mercado cujos desempenhos ambientais serão comparados com os do produto referência.

Benchmarking de produtos: processo sistemático e contínuo de comparação de produtos em relação aos mais forte concorrentes ou aos líderes de mercado.

Crítérios de semelhança: critérios que devem ser semelhantes entre os produtos para permitir as comparações.

Desempenho funcional: quantidade de função que uma determinada quantidade de produto exerce.

Desempenho Ambiental: nível de controle de aspectos ambientais que uma determinada quantidade de produto possui. Um bom desempenho ambiental significa que aspectos ambientais são controlados de forma que os impactos ambientais adversos são minimizados.

Fluxo de Referência (FR): quantidade de produto necessária para exercer a quantidade de função especificada pela Unidade funcional.

Ideias para o aprimoramento: são ideias que visam melhorar algum aspecto do produto, mas não representam uma mudança técnica definida.

Impacto ambiental adverso: qualquer modificação adversa do meio ambiente resultante, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Lacuna positiva: diferença de desempenho entre dois produtos, no caso em que o produto referência apresenta o melhor resultado.

Lacuna negativa: diferença de desempenho entre dois produtos, no caso em que o produto referência apresenta o pior resultado.

Opções técnicas de aprimoramento: sintetizam as ideias de aprimoramento em propostas técnicas de alteração do produto.

Produto líder de venda: produto que detém o melhor desempenho de vendas em seu ramo de atuação.

Produto líder ambiental: produto que detém o melhor desempenho ambiental em seu ramo de atuação.

Produto objeto de estudo: produto cuja empresa que o desenvolve tem interesse de aplicar o *Benchmarking* ambiental.

Substância perigosa: aquela que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com o artigo 13 da lei federal 12305/10, e da norma técnica da associação brasileira de normas técnicas (ABNT) 10004/04. Substâncias não enquadradas nesse conceito são consideradas não perigosas.

Unidade Funcional (UF): uma quantidade aleatória de função. A UF serve como base comum para permitir as comparações entre os produtos.

Apêndice A: Apresentação das ferramentas de *Benchmarking* ambiental

Essa sessão é dedicada à apresentação das ferramentas de *Benchmarking* ambiental que formam a essência deste guia. Elas foram originadas de uma explanação criteriosa da literatura conduzida pela metodologia de uma revisão bibliográfica sistemática (RBS)³.

³ Metodologia científica que auxilia nos processos de coleta e análise de dados de uma área específica da ciência com muitos estudos registrados.

Durante a RBS, foi feita a leitura integral de 45 artigos científicos abordando o *Benchmarking* ambiental de produtos. Dessa análise, identificaram-se duas ferramentas propriamente ditas, as quais estão apresentadas em maiores detalhes nos tópicos abaixo:

EcoBenchmarking

Estudo de origem:

BOKS, C.; DIEHL, J. *EcoBenchmarking for All. Fourth International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing*. Tokyo: [s.n.]. 2005. p. 792-798.

Requisitos da ferramenta:

- Tempo para aplicação: reduzido
- Especialização do designer na questão ambiental: média;
- Custo para aplicação: reduzido ou médio⁴
- Aspectos ambientais considerados: consumo de energia, resíduos sólidos e substâncias tóxicas;
- Fases do ciclo de vida consideradas: extração da matéria-prima, manufatura, transporte e uso e fim de vida
- Método de avaliação ambiental: Utiliza a Análise de Ciclo de Vida (ACV) através do EcoIndicator 99 ou MET Matrix;

Resumo da ferramenta:

A ferramenta é baseada em dez passos. Cada um deles possui um objetivo, uma questão a ser respondida e um relatório que deve ser produzido ao final do passo. Uma característica interessante é seu ajuste conforme o perfil da empresa que a aplica, que ocorre da seguinte forma:

- **Versão leve ou estendida:** Durante os passos, uma série de planilhas é produzida. Nos casos em que já existe experiência na aplicação do *ecoBenchmarking*, ou em casos que uma análise completa não é possível ou desejada, há a possibilidade de utilizar uma planilha única. Quando existe maior orçamento, infraestrutura e disponibilidade de tempo o mais adequado é a utilização da versão estendida, em que cada um dos passos requer o desenvolvimento de uma planilha.
- **Versão informacional ou física:** existem duas possibilidades de se obter as informações necessárias para o *ecoBenchmarking*. Na versão física, os

⁴ Existe uma opção de custo médio na qual se adquire o produto para obter as informações e outra de custo reduzido em que não se adquire o produto para o levantamento de dados.

produtos em análise são comprados a fim de obter informações de forma direta. Quando a obtenção não é possível, opta-se por utilizar a versão informacional, cujos dados são coletados por fonte indiretas, como a internet, catálogos de vendas e manuais de instrução de uso.

Sendo assim, configuram-se quatro combinações diferentes de *ecoBenchmarking*:

Tipos de EcoBenchmarking		
	Informacional	Física
Leve	A	B
Estendida	C	D

Portanto, antes de tudo, é preciso decidir qual tipo de *EcoBenchmarking* é o mais adequado para a empresa. Por exemplo, o tipo A é mais apropriado para pequenas empresas, ao passo que o tipo D é recomendado para grandes empresas.

A definição da área de foco da ferramenta depende da análise de ciclo de vida gerada pelo software Ecoindicator 99, sendo escolhida aquela cuja potencialidade para redução do impacto ambiental adverso é maior. As áreas são:

- Energia;
- Peso;
- Embalagem;
- Transporte;
- Substâncias tóxicas; e
- Reciclagem dos produtos.

Esta ferramenta inspirou a estrutura da sessão “10 passos para o *Benchmarking* ambiental”. Porém, existem simplificações, tais como a dispensa do uso de análise de ciclo de vida (ACV), bem como informações agregadas da ferramenta “*Benchmarking* ambiental em plano de ação 5W1H” que foram inseridas nos procedimentos.

Benchmarking ambiental em plano de ação 5W1H

Estudo de origem:

YIM, H.; LEE, K. Environmental *Benchmarking* Methodology for the Identification of Key Environmental Aspects of a Product. In: IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRONICS & THE ENVIRONMENT, 2002, São Francisco. **Proceedings...** São Francisco: IEEE, 2002. p. 21-26

Requisitos da ferramenta:

- Tempo para aplicação: reduzido;

- Especialização do designer na questão ambiental: reduzida;
- Custo para aplicação: reduzido;
- Fases do ciclo de vida consideradas: Extração de matéria-prima, manufatura, transporte, uso e descarte;
- Método de avaliação ambiental: não utiliza.

Resumo da ferramenta:

Consciente das dificuldades de selecionar áreas de foco para melhoria do desempenho ambiental, considerando todo o ciclo de vida dos produtos, essa ferramenta propõe um procedimento simplificado do *Benchmarking* ambiental.

Sua estrutura mescla o plano de ação “5W1H” (Who, When, What, Who, Where, How) ao “PDCA Cycle” (Plan, Do, Check, Act), buscando uma implementação mais rápida e simples de *Benchmarking* ambiental. Assim a ferramenta é dividida seguindo as seguintes fases:

2.1) Planejamento (Plan):

Fase de definição de objetivos:

- Por quê? (Why?): É a fase de identificação dos objetivos da empresa na utilização da ferramenta;
- Quanto tempo? (When?): Define o tempo que a implementação do *Benchmarking* ambiental deve levar;

Fase de configuração das limitações do sistema:

- Qual? (What?): representa a fase de escolha da área estratégica de *Benchmarking* para o produto, isto é, a área ambiental que será abordada e seus indicadores de desempenho ambiental;
- Quem? (Who?): define as marcas dos produtos que serão utilizadas como referências para as comparações;
- Onde? (Where?): identifica as fontes de informação para os indicadores de desempenho ambiental;

2.2.) Execução (Do)

Fase de implementação:

- Como? (How?): é definido como será realizada a aplicação do *Benchmarking* ambiental, buscando satisfazer estratégia definida na fase "What".

2.3.) Verificação (Check)

Fase de Interpretação de resultados:

- *Gaps* negativos: referem-se aos parâmetros que possuíram resultados inferiores aos produtos de referência. Indicam os pontos que precisam ser melhorados em um produto;
- *Gaps* positivos: referem-se aos parâmetros que apresentam resultados superiores aos produtos de referência. Não podem ser ignorados de forma alguma, mesmo quando *gaps* negativos forem prioridade em cenários de redução de gastos, pois também representam oportunidades de aprimoramento.

2.4.) Atuação (Act)

Fase para acompanhamento e aprimoramento contínuo do produto:

- Base de dados do *Benchmarking* ambiental: é importante acompanhar a evolução do produto na medida em que alterações são feitas. Assim, é possível verificar se as ações estão sendo efetivas para o aprimoramento do desempenho ambiental. Por isso, nessa fase é desenvolvido um banco de dados com o registro de todos os resultados, *gaps* positivos e negativos, apresentados.