

## **Embalagens ecologicamente orientadas: melhoria da comunicação de sustentabilidade por materiais a partir da correlação entre os elementos visuais estéticos**

*Ecologically oriented packaging:  
improving the communication of sustainability through  
materials based on the correlation between aesthetic  
visual elements*

CLEMENTINO, Thamyres Oliveira; doutora; UFPE, [thamyres.oliveira.clementino@gmail.com](mailto:thamyres.oliveira.clementino@gmail.com)

ARRUDA, Amilton; Ph.D; UFPE, [AMILTON.ARRUDA@ufpe.br](mailto:AMILTON.ARRUDA@ufpe.br)

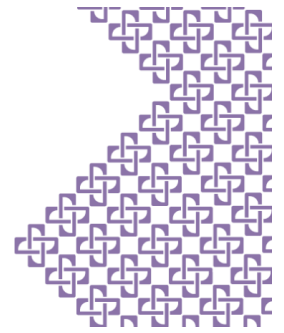
SILVA, Itamar Ferreira; Doutor; UFCG, [itamarfs0210@gmail.com](mailto:itamarfs0210@gmail.com)

CLEMENTINO, Tiago Lucas; Mestre; UFCG, [tiagolucas@copin.ufcg.edu.br](mailto:tiagolucas@copin.ufcg.edu.br)

### **Resumo**

*Este artigo aborda a capacidade que os elementos visuais estéticos apresentam para melhorar a comunicação do valor ambiental agregado a materiais sustentáveis empregados em embalagens. Para isto utiliza métodos inerentes a área do Design e da Aprendizagem de Máquina para coleta de dados acerca do repertório dos consumidores, com o objetivo de alcançar diretrizes estéticas capazes de contribuir para a diferenciação desses produtos frente ao público.*

**Palavras-Chave:** Embalagem, Sustentabilidade, Materiais, Estética.



## **Abstract**

*This article addresses the ability of aesthetic visual elements to improve the communication of the environmental value of sustainable materials used in packaging. For this, it uses methods inherent in the area of Design and Machine Learning to collect relevant data about consumers background, with the objective of reaching aesthetic guidelines capable of contributing to the differentiation of these products in front of the public.*

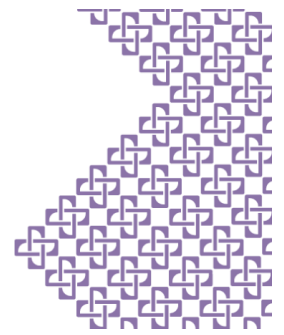
**Keywords:** *Packaging, sustainability, Materials, Aesthetics.*

## **Introdução**

As diretrizes projetuais pautadas na sustentabilidade ambiental fomentaram o surgimento de uma nova categoria de produtos, que se afastam das práticas insustentáveis convencionais e se comprometem com a questão ambiental. Os "*ecologically oriented products*" (produtos ecologicamente orientados) utilizam estratégias visando a diferenciação baseada em atributos ecológicos, fornecendo benefícios ambientais maiores ou impondo custos ambientais menores do que os demais (ORSATO, 2006). Segundo Manzini e Vezzoli (2016), estes produtos buscam atender as necessidades de bem-estar social, utilizando uma quantidade drasticamente inferior de recursos ambientais aos níveis atualmente praticados.

Entre as áreas do Design que vem adotando tais práticas está o setor de embalagens. Roncarelli e Ellicott (2010) expõem que embora as embalagens ecologicamente orientadas ainda não sejam a principal razão de compra de um produto, se tornaram uma das expectativas do consumidor, sendo fator muitas vezes crucial para a decisão de compra do produto. Isto ocorre, em parte, devido ao crescente engajamento da sociedade à questão ambiental. A pesquisa realizada pelo Instituto AKATU expõe que o "caminho da sustentabilidade" vem sendo desejado pelo consumidor, estando esta perspectiva majoritariamente atrelada ao aspecto ambiental (INSTITUTO AKATU, 2018).

Este assunto levanta uma questão importante, que será discutida neste artigo, a comunicação entre as embalagens ecologicamente orientadas e os consumidores. O Instituto AKATU (2018) aborda o tema ao indicar a falta de informação como uma questão-chave. Neste cenário descrito, a distinção entre os produtos convencionais e aqueles que adotam práticas menos danosas ao meio ambiente se torna relevante, podendo aspectos como o material informar quais embalagens apresentam



melhor relação com a questão ambiental, sobretudo quando atrelado a outros aspectos visuais estéticos que reforcem esta orientação.

## Estética da sustentabilidade

Para Zafarmand Et al. (2003), o estudo da estética é um fator fundamental para a sustentabilidade, pois consiste em uma das características tangíveis do processo de Desenvolvimento Sustentável, capaz de gerar efeitos nos usuários, incluindo a atração, satisfação, comportamento, atitude e cultura. Isto demonstra a importância de pesquisas que objetivem descrever estratégias neste campo, diferenciando os produtos ecologicamente orientados dos demais, pois como expresso por Vezzoli (2010, p.49) “uma inovação ambientalmente sustentável, sem ser percebida como melhoria (comparada a soluções obsoletas), não é suficiente”.

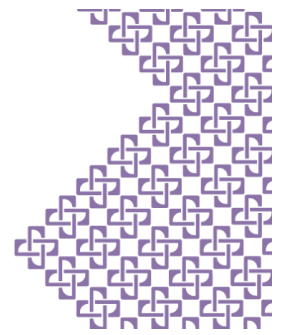
Porém, ao analisar alguns produtos com valor ambiental agregado, considerados na atualidade, percebe-se, na verdade, grande semelhança com os produtos convencionais, diferente do que foi apresentado pelos autores. Como a exemplificado a seguir:



Imagem 1— Embalagens ecologicamente orientadas

A garrafa de polímero produzida pela Coca-cola, em que é substituído o petróleo por cana-de-açúcar ou a embalagem de sabão produzida pela empresa *Method*, produzida com polímeros recuperados do oceano (Imagem 1). Observa-se que a aparência dos produtos mantém a estética dos convencionais, insustentáveis, sendo apenas diferenciadas pelos símbolos e informação que remetem ao seu valor ambiental, ou por outros elementos visuais estéticos.

Esta semelhança ocorre provavelmente devido aos produtos com valor ambiental agregado serem derivados de processos de fabricação e de técnicas, que embora sigam diretrizes projetuais mais sustentáveis, ainda consistem predominantemente, em produtos produzidos industrialmente, com o mesmo tipo de concepção dos produtos convencionais. Este fator torna-se difícil de alterar, já que segundo Vezzoli (2010, p.29), a reorientação para soluções sustentáveis não visa retomar os



velhos modelos de produção e consumo, como os propostos por Walker (2005, p.62), com a rejeição de fatores de design tais como perfeição estética e estilização.

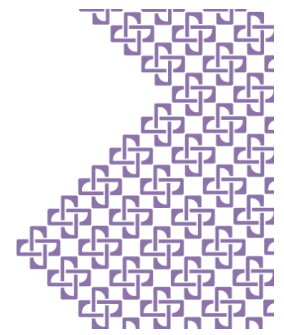
Nem sempre as soluções munidas de valor ambiental terão aparência diferente dos produtos convencionais. Então, qual seria o caminho para levar estes produtos a serem percebidos visualmente como ecologicamente orientados? A resposta pode ser a busca por “critérios estéticos relacionados à sustentabilidade do produto”, como afirmam Zafarmand et al. (2003). Walker (2005) expõe que “uma tipologia estética não está baseada na função do produto, mas sim, em pontos tácteis e visíveis de forma e acabamento “. Para o autor “uma tipologia estética seria um meio de estabelecer o problema em termos de design”, referindo-se à comunicação sobre a sustentabilidade do produto.

Nesta perspectiva, Manzini (2008) afirma que as habilidades do designer devem dar coerência aos produtos e serviços, criando soluções sustentáveis, mas além disto, devendo comunicar visões e sistemas de forma adequada, para que o reconhecimento e avaliação de produtos ecologicamente mais coerentes sejam favorecidos. Conjectura-se que o designer possa trabalhar a função prática de produtos ecologicamente orientados atrelada a valores estéticos, possibilitando a comunicação do valor ambiental por meio da função simbólica, que parte da compreensão do repertório da população acerca do tema, que por sua vez pode ser traduzido para a estética do produto. De acordo com Luchs e Kumar (2014), para que esse sinal seja eficaz, o produto deve ser intencionalmente projetado para se diferenciar visualmente dos produtos comuns. A pesquisa realizada por eles sugere que as empresas têm margem para buscar estratégias de design diferenciado para esse tipo de produto.

## **Material como elemento estético**

Os elementos configurativos são os responsáveis por constituir uma Figura, sendo também portadores da informação estética do produto. Os elementos selecionados e o modo como são correlacionados durante o projeto atrelam a Figura determinado significado, que pode ser alterado caso um novo grupo de elementos seja adotado, ou se houver alteração de algum elemento específico. Além disto, separadamente os elementos configurativos tem pouca importância, pois apenas um elemento se mostra incapaz de compor a Figura e atribuir significado (LÖBACH, 2001).

Entre os elementos mais relevantes, segundo o autor supracitado, estão a forma, o material, a superfície e a cor, que se unem em grupos capazes de, em conjunto, configurar algo, e conseqüentemente atribuir significado. Entre estes elementos, observa-se a importância do Material, já que de acordo com Lesko (2005, p.5) torna visível todas as formas. Segundo o autor, ao criar uma



forma o designer está, inerentemente, selecionando materiais e processos de fabricação, que podem ser adotados por fatores tanto funcionais como estéticos, segundo afirma Moraes (2010, p.62).

Estas informações mostram a importância do material para a composição das figuras, mas também expressam a relevância de se pensar na composição do produto a partir da correlação entre todos os elementos selecionados para compor a estética do produto, sobretudo quando o objetivo está em comunicar valores específicos, como a orientação ecológica, abordada neste artigo. Acredita-se que a correta combinação entre os elementos estéticos possa potencializar a comunicação acerca do valor ambiental agregado presente em materiais sustentáveis, sendo este o objetivo definido para este artigo: entender como os elementos visuais estéticos podem melhorar a comunicação acerca do valor ambiental agregado a materiais.

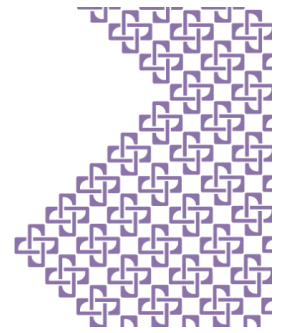
## Considerações metodológicas

Para compreender como os elementos visuais estéticos podem ser correlacionados a fim de melhorar a comunicação de materiais sustentáveis empregados em embalagens ecologicamente orientadas, foi necessário consultar o repertório da população, com o objetivo de traduzir estas informações em dados tangíveis e aplicáveis em projetos de embalagens, o que foi alcançado a partir dos seguintes procedimentos (CLEMENTINO, 2020):

<i>Fase</i>	<i>Descrição</i>	<i>Objetivo</i>
1 <i>Desenvolvimento de embalagens experimentais</i>	<i>Procedimentos de design para desenvolvimento de embalagens experimentais.</i>	<i>Fornecer material visual para avaliação.</i>
2 <i>Desenvolvimento de questionário avaliativo</i>	<i>Elaboração e implementação de questionário para coleta de dados sobre as avaliações das embalagens experimentais criadas.</i>	<i>Coletar dados perceptuais do público sobre a percepção de sustentabilidade de cada elemento visual investigado</i>
3 <i>Tratamento dos dados</i>	<i>Seleção e treinamento de modelo preditivo e de interpretação em Aprendizagem de Máquina.</i>	<i>Analisar, justificar e interpretar os dados coletados.</i>

Imagem 2— Quadro síntese de Fases da pesquisa

Ciente da importância das correlações para a percepção dos produtos, se estabeleceu todas as combinações possíveis com os aspectos visuais investigados e suas variações (material – vidro, metal, polímero e papel cartão; forma – geométrica e orgânica; saturação da cor – neutra e intensa; superfície - fosca e brilhosa; e composição visual – ordem e complexidade), gerando um conjunto de 64 embalagens prototipadas em softwares de modelagem 3D. As embalagens experimentais foram



utilizadas como imagens na aplicação de um questionário avaliativo acerca dos elementos visuais estéticos associados a percepção do valor ambiental agregado.

Para a análise dos dados quantitativos de comparação, utilizou-se um algoritmo de aprendizagem supervisionado, em que se utilizou a abordagem de classificação e regressão (NORVIG, 2002), que separa a amostra de dados de entrada entre um número inteiro e finito de categorias ou classes, a partir do modelo preditivo matemático treinado, em que os consumidores rotulam os dados em função de sua opinião a respeito da Qualidade Visual – prevendo assim a opinião dos consumidores como um todo. Para entender a influência de cada aspecto visual nas correlações investigadas foi utilizado ainda uma metodologia de justificação e interpretação dos resultados. Isto foi realizado por meio da metodologia LIME, que identifica contribuições de características específicas dos dados para os resultados em modelos preditivos (RIBEIRO et al., 2016).

## Resultados

Para apresentar os resultados optou-se inicialmente por verificar a influência de cada um dos aspectos visuais estéticos investigados no sucesso de uma dada configuração de embalagem quando comparada a outra, expondo o potencial em comunicar o valor ambiental de cada aspecto visual estético isoladamente. Isto foi feito contando o número de sucessos de cada variação de cada elemento visual estético frente a cada um dos demais nas embalagens experimentais, como observado nos gráficos:

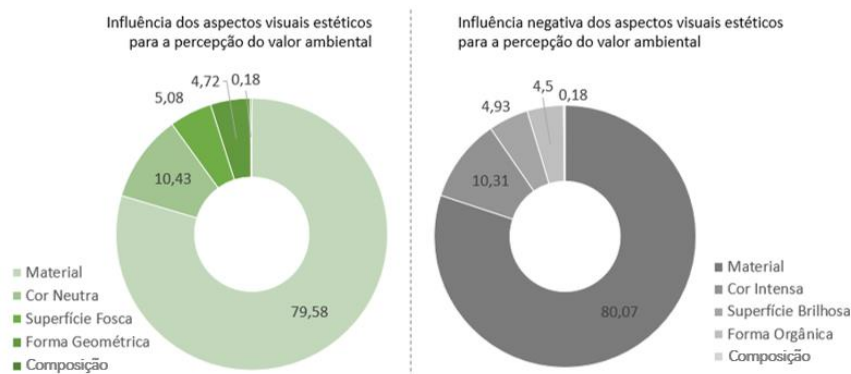
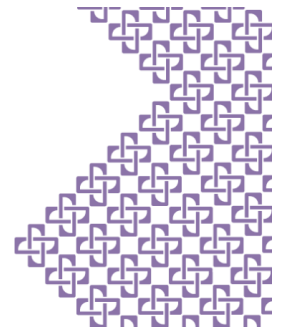


Imagem 3— Gráfico de amostra dos votos dos respondentes contabilizados por contagem simples

O aspecto visual estético “material” apresentou maior potencial para contribuir com a percepção do valor ambiental em embalagens, sendo também o com maior potencial para atrapalhar a



percepção do valor ambiental a depender do tipo empregado na composição. Observa-se que como padrão de comportamento para gerar as avaliações sobre orientação ecológica das embalagens, os respondentes consideram o material como de maior relevância, seguido pelo tipo de saturação da cor, tipo de superfície e forma, sendo a composição gráfica pouco relevante, mediante os demais recursos visuais avaliados.

## **Influência média do material para a percepção de sustentabilidade**

O aspecto visual estético “Material” se mostrou de grande relevância para as avaliações sobre a o valor ambiental das embalagens experimentais, atingindo influência superior a 70%. Sendo, portanto, o aspecto visual que exerce a maior interferência nos resultados apresentados. O resultado positivo, apresentado por meio das médias, foi confirmado a partir das respostas discursivas coletadas por meio do questionário. Nela percebe-se que as justificativas de seleção das embalagens, a partir da percepção do valor ambiental, foram massivamente associadas ao tipo de material adotado, como observado na fala dos respondentes: “Na maioria das respostas levei em consideração o material escolhido para fabricação das embalagens”, a seleção ocorreu norteadada pelo “ material e o processo de fabricação”, “priorizei o material”, “o material da embalagem, ou que “a aparência desse material, influi na visão do nível de sustentabilidade”. Este discurso se repete, se apresentando como um vetor norteador para as avaliações sobre a orientação ecológica da embalagem.

Se aprofundando um pouco mais nas respostas fornecidas pelos respondentes acerca do Material, percebe-se que ele é avaliado a partir de suas características e do repertório acerca do tema “sustentabilidade ambiental”. Foi possível perceber que os respondentes avaliam se o material aparenta ser reciclado, reciclável, reaproveitável, biodegradável, monomaterial, entre outras questões que vêm sendo difundidas na sociedade nos últimos anos a partir de campanhas diversas. Estes critérios apresentam potencial para fazer distinção entre os produtos mediante tipo de material adotado, segregando-os a partir da percepção de valor ambiental ou não, o que pôde ser observado nos resultados quantitativos (Imagem 4), em que é apresentada a influência média de cada tipo de material na percepção dos entrevistados.

Nota-se na imagem a seguir que há muita diversidade na influência que cada tipo de material exerce no resultado. Em que é possível notar o melhor desempenho comunicativo sobre o valor ambiental por meio do Papel cartão e do Vidro, que apresentaram influência positiva, em detrimento do Polímero e do Metal, que foram vistos como de influência negativa.

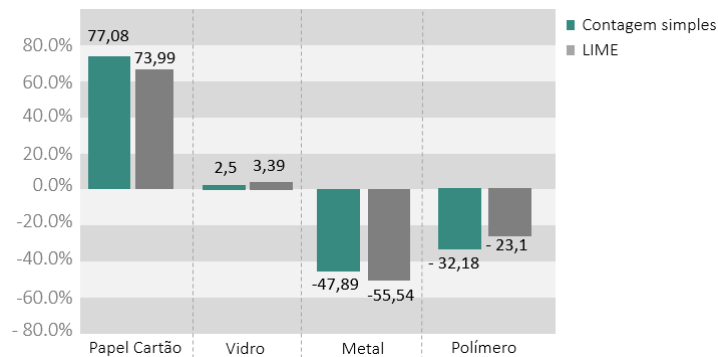
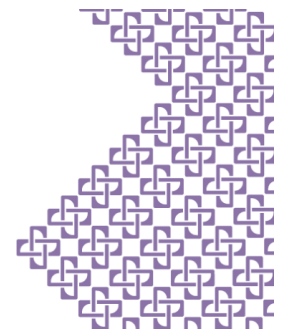


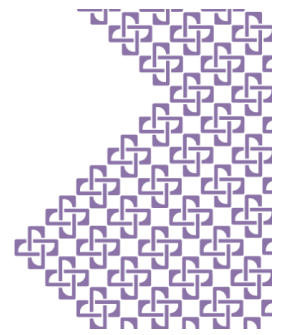
Imagem 4— Valores atribuídos aos materiais

O material “Papel Cartão” se destaca por ter influência positiva de mais de 70% para a avaliação das configurações segundo os respondentes. Isso concerne com o que versam os participantes da pesquisa ao justificarem suas escolhas: “as de papel por se degradarem mais rapidamente, apresentando menos danos ao meio ambiente”; “tentei visualizar as de papel, pois acredito serem recicláveis”. O papel cartão é percebido pelos respondentes como um material passível de reciclagem, sendo para os participantes um grande indicativo do valor ambiental do produto, fator associado diretamente a critérios técnicos de sustentabilidade durante o projeto.

O “Vidro”, embora com um índice bem menor, é apresentado como influência positiva (3,39%) para a percepção do valor ambiental da embalagem. Para os respondentes isso ocorre “pois são 100% reaproveitáveis”, além de o “vidro ser mais sustentável porque pode ser reutilizado”. Este material tem como características ser reciclável, retornável, reutilizável, sendo isto percebido pelos respondentes e transferido para as avaliações. Mas, embora tenha estas capacidades, trata-se de um material com pouco valor comercial para a reciclagem, apresentando índice de reciclagem de 47% no Brasil, segundo o IPEA (2017). Este distanciamento do processo de reciclagem pode ser um limitante para a percepção do valor ambiental por parte dos participantes da pesquisa.

Adentrando nas avaliações negativas dos materiais quando associados a percepção do valor ambiental, o que se apresentou como o de pior avaliação foi o “Metal”, representando influência negativa de -55,54% para as configurações. Isto ocorre mesmo este material sendo reciclável e tendo boas condições de coleta e transporte, tendo um índice de 56% de reciclagem no Brasil (IPEA, 2017). Para os respondentes “as que continham mais metal pareciam as menos sustentáveis” como endossado por outro participante ao afirmar que “embalagens que tinham aparência metalizada me pareceram menos sustentáveis”, pois para eles o metal traz a impressão de que “oxida dando a aparência de que não pode ser reutilizado por muito tempo”.





O polímero também foi visto como um material insustentável, embora ainda apresente resultados perceptuais melhores do que o Metal. Este aspecto visual apresentou influência negativa em torno de -30%. O resultado melhor que o metal ocorre provavelmente por, no entendimento dos respondentes, “plástico serem reutilizáveis” e “plásticos serem recicláveis”. De fato, nos últimos anos vem sendo trilhado como solução para este material a reciclagem, acarretando melhorias para a separação, coleta e transporte, o que pode ter sido absorvido pela população como ponto positivo. Mas, consiste em um material subdividido em muitos tipos, o que ainda dificulta a reciclagem. Assim, apenas alguns tipos conseguem voltar à cadeia produtiva, como no caso do PET, com índice de reciclagem de 54,8% (IPEA, 2017). Estas informações mais técnicas nem sempre estão disponíveis para a população.

Os resultados demonstram que o uso do Papel Cartão aumenta significativamente o sucesso das avaliações, sendo necessário pouco esforço para que seja percebido como pertencente a uma embalagem com valor ambiental agregado. Em contrapartida, a adoção dos demais materiais – vidro, metal ou polímero, exigirá grande esforço para melhorar a comunicação, podendo isto ocorrer a partir de outros elementos visuais, que correlacionados, consigam melhorar a comunicação acerca da orientação ecológica.

## **Correlações favoráveis para a percepção de materiais sustentáveis**

A Imagem 5 abaixo apresenta a Matriz de Influências, que mostra a influência de cada elemento visual estético nos resultados obtidos para cada material investigado, em que está sendo avaliado as contribuições que a presença de cada um dos demais elementos visuais, dados como flexíveis, exerce no resultado médio para uma configuração com um dado material específico, tomado como fixo.

O matiz cinza representa a proximidade da média de desempenho do aspecto visual – expresso nas linhas - para o sucesso em indicar a orientação ecológica. Toma-se como média o valor atingido por cada aspecto no experimento. Assim, a média do metal será diferente da média do polímero, o que implicará na simulação do cenário em que o material pode ser definido como fixo e os demais aspectos como flexíveis. O matiz vermelho indica que o aspecto flexível interfere negativamente no aspecto fixo, enquanto a cor verde, indicará uma influência positiva. Quanto mais vermelho, mais abaixo da média, e, quanto mais verde, mais acima da média daquele material. Ressalta-se que a indicação estará sempre associada ao objetivo de melhorar a percepção de sustentabilidade, mostrando quais aspectos flexíveis auxiliares terão maior contribuição para melhorar o aspecto fixo (material) estabelecido para a embalagem.

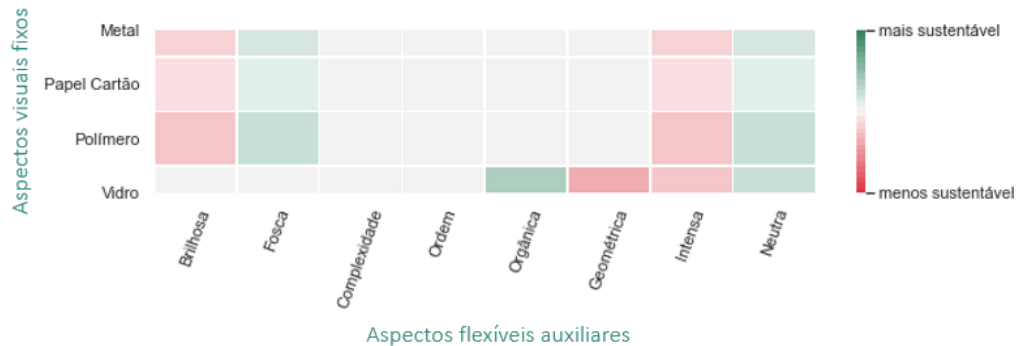
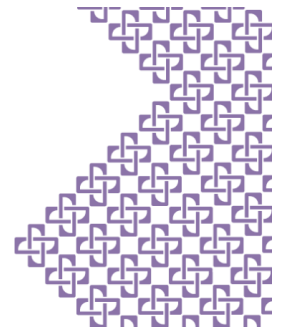


Imagem 5— Matriz de influência para cada tipo de Material avaliado

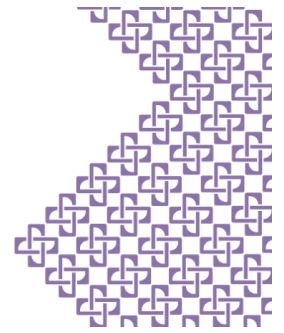
Diante disto, percebe-se que embora o material “Papel Cartão” seja percebido como bastante sustentável, as células referentes a ele estão bem acinzentadas, o que significa apenas que os demais aspectos exercem pouca influência sobre este material, mantendo sua percepção de sustentabilidade sempre próxima de uma média, que obteve ótimo desempenho. Porém, quando atrelado a superfícies brilhosas ou cores intensas esta percepção apresenta decréscimo, piorando a avaliação acerca do valor ambiental agregado. Por sua vez, para melhorar ainda mais a percepção do valor é possível empregar cores neutras e superfícies foscas, que influenciam positivamente a avaliação deste material, aumentando a percepção acerca da orientação ecológica.

O Polímero e o Metal como aspectos fixos sofrem uma influência bastante similar ao Papel cartão, tendo na associação a superfícies brilhosas e cores intensas, avaliações piores quanto a sustentabilidade do produto. Por sua vez, ao serem associados a cores neutras e superfícies foscas, conseguem melhorar o desempenho comunicativo sobre o valor ambiental agregado.

O Vidro como aspecto fixo, por sua vez, recebe uma influência mais acentuada da forma da embalagem. A forma mais orgânica influencia negativamente a percepção acerca do valor ambiental, enquanto a forma geométrica exerce influência positiva para o material Vidro. Além disto, percebe-se a influência negativa trazida por cores intensas, em detrimento aos resultados positivos quando associado a cores neutras.

## Considerações finais

Os resultados viabilizam o desenvolvimento de um quadro de diretrizes que se mostrou capaz de auxiliar o designer a potencializar a comunicação de embalagens ecologicamente orientadas



mediante correlações que apresentaram capacidade de influenciar positivamente a percepção dos consumidores, como observa-se a seguir:

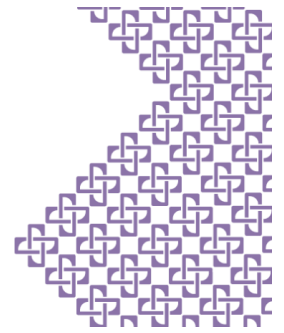
Material	Aspectos flexíveis auxiliares (+) Influência positiva	Aspecto flexíveis auxiliares (-) Influência negativa
Papel Cartão	- Superfície Fosca; Cores neutras.	- Superfícies Brilhosas; Cores intensas
Vidro	- Forma orgânica; Cores neutras.	- Forma geométrica; Cores intensas
Polímero	- Cores neutras; Superfícies foscas.	- Cores intensas; Superfícies brilhosas;
Metal	- Cores neutras; Superfícies foscas.	- Cores intensas; Superfícies brilhosas;

Imagem 6 — Quadro síntese de diretrizes projetuais estéticas

Com a pesquisa foi possível entender mais sobre como os elementos visuais estéticos podem melhorar a comunicação acerca do valor ambiental agregado aos materiais.

## Referências (ABNT)

1. CLEMENTINO, Thamyres Oliveira. **Modelo para avaliação da Qualidade do valor ambiental percebido: adoção de aprendizagem de máquina para auxílio à tomada de decisões estéticas em projetos de embalagens ecologicamente orientadas**. 2020. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.
2. INSTITUTO AKATU. **Pesquisa Akatu 2018: panorama do consumo consciente no brasil: desafios, barreiras e motivações**. Disponível em: [https://www.akatu.org.br/arquivos/Pesquisa\\_akatu\\_apresentacao.pdf](https://www.akatu.org.br/arquivos/Pesquisa_akatu_apresentacao.pdf). Acesso em: 10 jan 2019.
3. LESKO, J. **Design Industrial: materiais e processos de fabricação**. São Paulo: EDUSP, 2008.
4. LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração de produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
5. LUCHS, Michael G.; KUMAR, Minu. “Yes, but this other one looks better/works better”: how do consumers respond to trade-offs between sustainability and other valued attributes?. **Journal of Business Ethics**, v. 140, n. 3, p. 567-584, 2017.



6. MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais.** Rio de Janeiro: E-papers, 2008.
7. MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.
8. MORAES, Djon de. **Metaprojeto: o Design do Design.** 1 ed. São Paulo: Blucher, 2010.
9. NORVIG, Peter; RUSSEL, Stuart; INTELLIGENCE, S. Artificial. **A modern approach.** New Jersey: Prentice Hall, 2002.
10. ORSATO, Renato J. Competitive Environmental Strategies: WHEN DOES IT PAY TO BE GREEN? **California management review.** University of California, Berkeley, v. 48, n.2, p.127-142. 2006.
11. RIBEIRO, Marco Tulio; SINGH, Sameer; GUESTRIN, Carlos. Why should i trust you?: Explaining the predictions of any classifier. **In: Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining.** ACM, 2016. p. 1135-1144.
12. RONCARELLI, Sarah; ELLICOTT, Candace. **Design de embalagem: 100 fundamentos de projeto.** São Paulo: Blucher, 2010.
13. VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para a sustentabilidade.** 1 ed. Salvador: EDUFBA, 2010.
14. WALKER, Stuart. Desmascarando o objeto: reestruturando o design para sustentabilidade. **Revista Design em Foco,** Bahia, vol.2 , n.2, p. 47-62. 2005.
15. ZAFARMAND, Seyed Javad; SUGIYAMA, Kazuo; WATANABE, Makoto. Aesthetic and Sustainability: The Aesthetic Attributes Promoting Product Sustainability. **The Journal of Sustainable Product Design,** v. 3, n. 3-4, p. 173-186, 2003.