

A matriz proposta neste trabalho intitulada Matriz FNF (Forma, Natureza, Função) tem a estrutura mostrada na Figura 10. As colunas são constituídas de informações sobre: função, forma, significado da função, sinônimos - propostos por Koller (1985), outros sinônimos e função inversa a função que foi determinada no início.

Figura 10 – Apresentação das colunas da matriz FNF

MATRIZ FNF (FORMA, NATUREZA, FUNÇÃO)					
FUNÇÃO	FORMAS	Significado da Função <small>(Informações coletadas do dicionário Michaelis online - 2015)</small>	Sinônimos <small>(propostos por Koller - 1985)</small>	Outros sinônimos	Função Inversa

Fonte: Próprio autor

























Os elementos presentes na matriz FNF (ver Figura 10) possuem finalidades, sendo: função, o local inicial da utilização da matriz pelos projetistas, devido ser uma informação existente que foi desenvolvida anteriormente na síntese funcional do produto; forma, onde são apresentadas as formas naturais desenvolvidas baseadas em analogias presentes na natureza, sendo que a escolha da forma nesse local faz com que o usuário seja encaminhado para uma ficha (e.g. ver Figura 12); significado da função, é a definição da função, para que não gere dúvidas sobre o seu significado; sinônimos - propostos por Koller (1985), são aqueles que foram propostos pelo referido autor, onde é possível ser verificado na Figura 11; outros sinônimos, tendo relação com a função, com o intuito de aumentar a possibilidade de encontrar a função que está sendo procurada, caso não seja encontrada inicialmente na coluna função e a função inversa, onde é possível encontrar o antônimo da função apresentada inicialmente.

As funções presentes na matriz FNF foram definidas com base nas 24 funções sugeridas por Koller (1985) e adaptadas em Back *et al.* (2008), como pode se observar na Figura 11. Essas funções representam uma síntese daqueles potenciais para modelar abstratamente os produtos.

Com base no estudo de soluções da natureza, para cada função da matriz foi pesquisado um conjunto de soluções típicas para

satisfazê-las. Nessa pesquisa foi criada uma ficha (Figura 12), que representa o conteúdo associado a função e formas que podem ser desenvolvidas.

Figura 11 - Funções elementares para representar ações em sistemas técnicos

Função	Representação	Função inversa	Representação
Emitir: abastecer, alimentar, fornecer, prover, suprir		Absorver: amortecer, atenuar, consumir, dissipar, gastar	
Transmitir: conduzir, levar, transferir		Isolar: barrar, blindar, bloquear, cobrir, fechar, impedir, proteger	
Agrupar: abraçar, abranger, amoldar, aproximar, concentrar, condensar, comprimir, empilhar, espremer, juntar, reunir		Dispersar: borifar, espalhar, decompor, desagregar, distribuir	
Guiar: alinhar, arrastar, centrar, conduzir, dirigir, endireitar e posicionar		Não guiar: divergir, dobrar	
Transformar: alterar, condensar, congelar, converter, destilar, derreter, evaporar, fundir, liquefazer, modificar, imantar, solidificar		Retrotransformar	
Ampliar: acelerar, acrescentar, aquecer, aumentar, dilatar, distender, elevar, encher, erguer, esticar, estufar, inflar, levantar		Reduzir: atrasar, baixar, contrair, descer, diminuir, encolher, minguar	
Mudar a direção: derivar, desviar, divergir, dobrar, endireitar, flexionar, girar, inclinar, inverter, quebrar		Mudar a direção	
Retificar: alisar, aplainar, bloquear		Oscilar: agitar, alternar, balançar, embalar, sacudir	
Ligar: acionar, acoplar, agarrar, amarrar, comutar, conectar, engatar		Interromper: cortar, desamar, desatar, desligar, obstruir, reter	
Misturar: combinar, dissolver, dosar, modular		Separar: classificar, decantar, decompor, depurar, destilar, extrair, filtrar, penetrar, sedimentar, selecionar	
Unir: aglomerar, amarrar, amoldar, encaixar, incluir, juntar, rebitar, soldar, somar		Dividir: bifurcar, britar, cisalhar, cortar, derivar, desagregar, desintegrar, desmontar, fracionar, quebrar, ramificar, repartir, serrar	
Acumular: abastecer, acrescentar, armazenar, carregar, depositar, encher, gravar, registrar		Desacumular: consumir, extrair, gastar, vazar	

Fonte: (BACK et al., 2008 adaptado de Koller, 1985)

As fichas foram desenvolvidas para facilitar o uso do conteúdo da natureza, possuindo o número que está associado a matriz FNF, a função, a forma, a analogia realizada, imagem do elemento presente na natureza, esboço, características a se destacar, motivo da analogia proposta, outras informações e referências.

Para o preenchimento da matriz FNF e das fichas foram analisados materiais acadêmicos que relatam sobre a utilização de elementos da natureza em produtos (artigos, dissertações e teses), empresas que utilizaram a analogia com sucesso e em livros específicos da biologia.