



## **Recursos energéticos: proposta de nova classificação**

**Gabriel de Melo Sakakibara**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE,  
(gabrielsakakibara@gmail.com)

### **Resumo**

Não só no passado histórico, mas também na atualidade, os recursos energéticos possuem um papel importante. Cada vez mais a sua disponibilidade determina o funcionamento e o crescimento das sociedades modernas. Contudo, apesar de possuírem esse papel fundamental como motor das sociedades, os recursos energéticos não possuem uma classificação clara e definida de maneira objetiva. Os referenciais teóricos são poucos, e os conceitos são apresentados de maneira nublada, com uma bruma de imprecisão. Diante de tantas imprecisões, buscou-se elucidar o tema: primeiro, fazendo uma extensa revisão bibliográfica. Depois, compilando todos os modelos de classificação de recursos energéticos existentes. Com os sete modelos encontrados reunidos e analisados, foram acrescentados seis conceitos vindos de outras ciências. Com estes 13 critérios definidos, foi proposta uma nova classificação que divide os recursos energéticos em três tipos: recursos prioritários ou energias prioritárias; recursos complementares ou energias complementares; e recursos suplementares, ou energias suplementares.

Palavras-chave: Recursos energéticos. Modelos. Classificação de recursos energéticos.

Área Temática: Energia e energias renováveis.

## **Energy resources: new classification proposal**

### ***Abstract***

*Not only in the historical past, but today, energy resources play an important role. Increasingly, its availability determines its gear and growth of modern societies. However, despite having this key role as a driver of societies, energy resources do not have a clearly defined classification objectively. The theoretical references are scarce, and the concepts are presented in a manner cloudy, with a haze of vagueness. With so many uncertainties, it sought to clarify the issue: First, doing an extensive literature review. Then compiling all models of existing energy resources classification. With seven models found gathered and analyzed, they were added six coming concepts from other sciences. With these 13 defined criteria, it was proposed a new classification that divides the energy resources into three types: priority resources or priority energy; Additional resources or complementary energy; and additional resources or additional energy.*

*Key words: Energy resources. Energy resources classification. New model.*

*Theme Area: Energy and renewable energy*



## 1 Introdução

Qualquer área do conhecimento possui um catálogo de termos (conceitos) que são utilizados para embasar as teorias daquele campo do conhecimento. Alguns destes termos são axiomas, ou seja, são considerados verdadeiros, embora sejam indemonstráveis. Outros conceitos não são imutáveis como os axiomas: eles se alteram ao longo do tempo de acordo com a evolução daquela área do conhecimento.

Recursos energéticos é uma categoria dos recursos naturais. Alguns conceitos presentes nos recursos energéticos são oriundos dos recursos naturais. Quando estes conceitos são usados pela mídia, costuma-se ver grandes imprecisões terminológicas, que por sua vez geram erros crassos, rudes. Confunde-se energias alternativas com energias renováveis, renováveis com limpas. Este trabalho busca elucidar esta imprecisão existente.

Para que não ocorram dúvidas ou equívocos ao evocar uma determinada idéia através de um conceito, devemos ter definições precisas sobre os principais conceitos de cada área do saber. Percebe-se, então, que a classificação de recursos energéticos é uma área que carece de definições precisas. As definições existem, mas não são difundidas ou são de maneira ambígua, duvidosa ou enganosa. Sobre essa necessidade de desambiguação, buscamos os saberes nas palavras de Mayr:

O que o cientista demanda é uma eliminação de equívocos. Se avanços científicos posteriores mostrarem que a definição de um conceito ou processo é incompleta ou errônea, a definição deve mudar e será mudada. Sem definições claras em todos os momentos, no entendo, nenhum progresso no esclarecimento de conceitos e teorias é possível (MAYR, 2008, p. 91).

Diante dessa carência, este trabalho visa apresentar definições precisas sobre cada uma das classificações de recursos energéticos existentes, mas não apenas isso: como as classificações existentes não refletem de maneira precisa o mundo real, buscou-se propor um novo modelo de classificação que esteja mais próximo à realidade e consiga categorizar cada tipo de recursos energético considerando as suas especificidades de modo universal.

## 2 Metodologia

Primeiro, fez-se uma extensa revisão bibliográfica reunindo sete modelos de classificação de recursos energéticos. Estes modelos foram elucidados, pois necessitavam de desambiguação (as vezes os autores utilizavam nomes diferentes para os mesmos conceitos, ou faziam pequenas distinções entre eles). Posteriormente, foram acrescidos seis idéias/conceitos de outras áreas do conhecimento que eram utilizáveis nos recursos energéticos. Avaliou-se a singularidade, inequivocidade e relevância de cada um deles. Baseando-se nos 13 critérios (sete classificações de recursos, mais seis idéias/conceitos externos), propôs-se uma nova classificação de recursos energéticos. Foram formados grupos de recursos para cada conjunto de características julgadas relevantes, em ordem de importância.

## 3 Resultados e discussão

As seis classificações de recursos energéticos existentes: quanto origem (grau de transformação química), renovação, tecnologia (modelo ou grau de aceitação), relação entre local de produção e consumo, impactos, sustentabilidade e acesso ao recurso.

Quanto à Origem (ou grau de transformação química, segundo Banco Mundial citado por Agüero (1996, p. 191)), as energias podem ser classificadas em primárias e secundárias. De acordo com Gavronski ((2007, p. 46)

““Primárias” são aquelas utilizadas na forma direta, como se encontram na natureza, tais como: petróleo, gás natural, carvão mineral, minério de urânio, lenha e outros. Quando as fontes primárias são transformadas em formas mais adequadas de combustíveis, de acordo com os diferentes usos, são classificados como “energia secundária””.



“Fontes providas pela natureza na sua forma direta, como o petróleo, gás natural, carvão mineral, energia hidráulica, lenha, etc” (BRASIL; MME, 1999, p. 5). Desta forma, energia secundária é a energia resultante da transformação das energias primárias. Januzzi e Swisher (1997, p. 8-9) afirmam que “geralmente, a energia primária necessita ser transformada em uma energia secundárias (ou vetor), como, por exemplo, eletricidade ou gasolina, para ser utilizada”. Eles ainda afirmam que é o setor energético quem realiza a conversão de fontes primárias em secundárias.

De acordo com Gavronski ((2007, p. 46)

““Primárias” são aquelas utilizadas na forma direta, como se encontram na natureza, tais como: petróleo, gás natural, carvão mineral, minério de urânio, lenha e outros. Quando as fontes primárias são transformadas em formas mais adequadas de combustíveis, de acordo com os diferentes usos, são classificados como “energia secundária””.

Quanto à renovação (ou pela sua natureza, de acordo com Agüero (1996, p. 190)) é a classificação mais amplamente utilizada. Este modelo consiste na mesma idéia utilizada para classificar os recursos naturais. Margulis tece críticas a esse modelo:

“É comum classificar os recursos naturais em renováveis e não renováveis ou exauríveis, apesar da fronteira entre essas duas categorias de recursos não ser muito clara. Observa-se que os recursos renováveis possivelmente tornam-se exauríveis, e estes, apesar de não se tornarem renováveis, podem ao menos ser considerados não exauríveis. Isto dependerá, entre outros fatores, do horizonte de planejamento, do nível de utilização do recurso, dos custos de exploração, da taxa de desconto, etc” (MARGULIS, 1990, p. 158).

Apesar de reconhecerem o tempo como fator central desse sistema, Faucheux e Noël(S/D, p. 110) reconhecem que existe certa imprecisão quando afirma que “num sentido, contudo, todos os recursos são renováveis, e somente o seu tempo de reconstituição varia”. Eles seguem afirmando que

“Por outro lado, a maior parte dos recursos naturais podem ser esgotados, se se admitir a definição de Dasgupta e Heal (1979). Para estes últimos, um recurso é esgotável se for possível encontrar um ritmo de utilização que provoque uma diminuição das suas disponibilidades até as anular” (FAUCHEUX; NOËL, S/D. p. 110).

Faucheux e Noël (S/D, p. 110) afirmam: “a fronteira entre recursos renováveis e esgotáveis é pois bastante tênue”. Pryde e Mustoe *apud* Kamogawa (2003, p. 20 – 21) definiram que “as fontes de energia renováveis são as que, depois de esgotadas, suas reservas não podem ser novamente produzidas. [...] Já a energia renovável corresponde às que são repostas pelas forças da natureza”. Januzzi e Swisher (1997, p.9) afirmam que esta classificação é “controvertida”. Seguem afirmando que, a princípio, nenhuma fonte de energia pode ser considerada inesgotável de maneira absoluta. Por fim, definem que o principal critério desse modelo é a capacidade de reposição: “são consideradas fontes renováveis se seu uso pela humanidade não causa uma variação significativa nos seus potenciais e se suas reposições a curto prazo são relativamente certas” (JANUZZI; SWISHER, 1997, p.9). Para exemplificar, trazem a energia solar, que é renovável, apesar de originar-se do processo de fusão nuclear, que é irreversível e, portanto, finda quando o estoque de materiais se encerrar.

Sobre as fontes não renováveis, eles afirmam:

“De maneira análoga, fontes de energia são consideradas como fontes não-renováveis se suas reposições naturais levarem muitos séculos ou milênios sob condições muito particulares, tais como para o petróleo, e se sua reposição artificial é absolutamente impraticável, envolvendo processos com gastos de energia igual ou maior que a quantidade de energia obtida, ou com custos proibitivos” (JANUZZI; SWISHER, 1997, p.9).

As críticas tecidas por Hochstetler à classificação dos recursos naturais cabem perfeitamente à classificação, com os mesmos parâmetros, sobre os recursos energéticos. O autor destaca que o foco dessa classificação não está nos recursos em si:



“[...]recursos normalmente classificados como exauríveis podem ser renováveis na medida em que são reutilizados ou reciclados, assim como os recursos renováveis podem ser exauridos (e, eventualmente, levados a extinção) se consumidos a uma taxa superior à taxa de regeneração. A diferenciação relevante é a de como os recursos naturais são utilizados, ou seja, a diferenciação relevante não é entre os recursos naturais e sim a tecnologia empregada” (HOCHSTETLER, 2002, p. 20).

Quanto à tecnologia (Modelo. Ou ainda Grau de Aceitação, de acordo com Goldemberg citado por Agüero (1996, p. 190 – 191)) é uma idéia bastante relativa: classifica-se as energias em convencionais e alternativas. Esses conceitos são tão utilizados livremente que chega a haver grande confusão entre eles. Pode-se resumir que essa classificação reflete o domínio sobre a tecnologia utilizada para produzir a energia. Podemos definir que energias convencionais são aquelas que a tecnologia já é conhecida e experimentada. Energias alternativas são aquelas que ainda estão em fase de desenvolvimento. Agüero (1996, p. 191) subdividiu a classificação em: convencionais (que a tecnologia está plenamente desenvolvida a custos considerados aceitáveis); não convencionais (tecnologia demonstrada, mas ainda apresenta problemas de aceitação); e exóticos (cuja tecnologia não está demonstrada e, por conseguinte, os custos e sua aceitação pela sociedade não podem ainda ser avaliados).

A classificação “quanto à relação entre local de produção e consumo” traz como fator relevante a distância entre o local de produção e consumo. Quando a energia produzida é consumida num local próximo onde ocorreu a sua produção, ela é chamada de energia autóctone. Por antagonismo, temos então que uma energia que é consumida num local distante de onde foi produzida deve ser classificada como uma energia alóctone.

Classificação quanto aos impactos é uma outra classificação que é apresentada de maneira confusa. Essa classificação define o grupo das “energias limpas”. A sociedade fala de “energias limpas” como sinônimo de energias renováveis, o que não é verdade. O conceito adaptado de energia limpa encontrado no site da Eletrobras: “o conceito de energia limpa adotado pela Eletrobras representa a energia elétrica produzida com baixa emissão de carbono”. Afirma-se que o conceito é adaptado por tratar-se de uma empresa produtora de energia elétrica ela cerceou as idéias para o ramo da energia elétrica. Por generalização, temos então que a “energia limpa” é aquela que apresenta pouco impacto para o meio ambiente. Pavão (2014, p. 8) define energias limpas como “aquelas cuja utilização pela humanidade representa um mínimo de poluição ou dano ao meio ambiente, pois, de alguma forma, sempre há impacto no meio ambiente”. Tem-se então que energia limpa é aquela de baixo impacto. Essa é uma característica que está, intrinsecamente, associado ao tipo de recurso, tanto sob a ótica dos recursos naturais quanto dos recursos ambientais. Por isso é de grande relevância.

Classificação quanto à sustentabilidade defineo que são “energias sustentáveis”. Pavão (2014, p. 9) afirma que “o conceito de fontes de energia sustentáveis está relacionado com o conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável”. O conceito de energia sustentável é:

“O termo “energia sustentável” é usado ao longo deste relatório para denotar sistemas, tecnologias e recursos energéticos que sejam capazes de não apenas suprir, no longo prazo, as necessidades humanas – econômicas e de desenvolvimento – mas também o façam de forma compatível com (1) a preservação da integridade subjacente dos sistemas naturais essenciais, evitando, inclusive, mudanças climáticas catastróficas; (2) a extensão de serviços básicos de energia a mais de 2 bilhões de pessoas no mundo todo que atualmente não têm acesso a formas modernas de energia; e (3) a redução de riscos para a segurança e do potencial para conflitos geopolíticos que poderiam advir da disputa crescente por reservas de petróleo e gás natural distribuídas desigualmente. Em outras palavras, o termo “sustentável” neste contexto abrange uma gama de objetivos programáticos que vai além da mera adequação de suprimentos” (FAPESP, 2010, p. 58).

Esta definição é extremamente abrangente. Traz tanto a questão da disponibilidade energética, em si, intertemporalmente, quanto à questão dos conflitos oriundos da má



distribuição ou da dificuldade de acesso ao recurso. Por ser tão ampla, não será inteiramente aplicável a classificação que se pretende alcançar aqui.

Classificação quanto ao “acesso ao recurso” divide os recursos em: recursos livres e recursos privados. Kanayama e Shimano (2014, p. 11) definem recurso livre como “aquele cuja fonte pode ser utilizada por qualquer pessoa sem nenhum custo. Ex: solar, eólica, hídrica etc” e recurso privado como aquele “cuja fonte é restrita àqueles que a possuem, podendo ser vendido livremente. Ex: gás natural, derivados do petróleo, biomassa, células combustíveis etc”. Os recursos livres estão disponíveis para quem quiser se apropriar deles ou utilizá-los.

Além das classificações reunidas, para criar o novo modelo de classificação foram agregadas outras ideias/conceitos: o “desperdício” pelo seu não aproveitamento dos recursos”; as flutuações do preço de mercado; rivalidade e não exclusividade dos recursos; acessibilidade ao recurso; capacidade de estocagem; e sazonalidade.

O “desperdício” pelo seu não aproveitamento remete ao axioma básico da economia: os recursos são escassos, por isso devemos fazer o melhor aproveitamento possível. Pode-se dividir os recursos em dois casos: ou o recurso é “perdido” quando não utilizado pelo homem, ou o recurso não é “perdido” quando não utilizado. Devemos, aqui, esclarecer o significado de “perdido”. Sobre o tema, relacionamos os autores Hinrichs, Kleinbach e Reis (2010, p. 80)

“Uma vez que a energia em um sistema isolado não é destruída, criada ou gerada, pode-se, então, questionar por que precisamos nos preocupar tanto com os recursos energéticos, já que a energia é uma quantidade constante. O problema é que o resultado final de muitas transformações da energia é a produção de **calor residual**, que é transferido para o ambiente e deixa de ser útil para a realização de qualquer trabalho. Expressando de outra forma, o potencial da energia de gerar trabalho útil termina sendo “degradado” no processo de transformação da energia”.

Os autores seguem explicando que “mesmo que a energia seja conservada num processo de conversão de energia, a produção de energia *útil* ou trabalho *útil* será menor que a entrada de energia” (HINRICHS, KLEINBACH e REIS, 2010, p. 91). Em seguida ainda afirma que “a entrada de energia que não se transforma em trabalho útil é perdida sob formas não utilizáveis” (HINRICHS, KLEINBACH e REIS, 2010, p. 91). Por último, ele ainda afirma que “em um processo de conversão de energia, a qualidade da energia é sempre degradada, e sua capacidade de realizar trabalho, consequentemente, reduzida” (HINRICHS, KLEINBACH e REIS, 2010, p. 141).

Brunoro (2007, p. 17-18) corrobora com as ideias e afirma que “toda transformação de energia na natureza ocorre de forma que uma parte da energia inicial não é utilizada no processo final, ou seja, sempre há perdas de energia”.

A energia, portanto, não se perde. Ela apenas se transforma e passa a fazer parte de outra etapa do ciclo natural. Contudo, analisando pelo viés da possibilidade de aproveitamento por parte do homem, quando aquele recurso converteu-se da forma original (energia primária) para a forma resultante (energia secundária) já houve alguma perda do montante energético inicial. Mas não é apenas isso que nos interessa aqui. O mais importante a ser observado é que, muitas vezes, a energia existente no início do processo converteu-se em outro tipo que é mais difícil de ser aproveitado (como o “calor residual”, por exemplo). Por isso, está aqui definida como energia “perdida”.

Para exemplificar o grupo dos “recursos que se desperdiçam”, vamos avaliar a energia solar. Todo dia o Sol nos envia uma determinada quantidade de energia. Essa energia entra no sistema “Terra” e passa a ser convertida em diversas outras formas. Passa a fazer parte dos subsistemas atmosfera, hidrosfera, biosfera etc. A luz do Sol poderia ter sido aproveitada pelo homem, sendo transformada, por exemplo, em energia elétrica. Contudo, quando abdicamos de realizar esse aproveitamento, aquela quantidade de energia recebida por área por minuto (definida pela constante solar, que, de acordo com Hinrichs, Kleinbach e Reis (2010, p. 184) varia entre 0 e 1.050 W/m<sup>2</sup>/h, dependendo estação, do horário, da latitude, entre outros





fatores) deixará de fazer parte da “energia solar” e passará a fazer parte de um outro subsistema. Aquecerá as águas, por exemplo, ou será utilizado para realizar fotossíntese e passará a fazer parte do subsistema biosfera. É claro que nós podemos aproveitar a energia contida nas plantas (através da combustão, por exemplo), mas irá se tornar um processo com mais etapas, tendendo a ser mais caro e gerando mais resíduos.

A suscetibilidade às flutuações do “preço de mercado” está relacionada com a disponibilidade. Recursos privados são precificados pelas leis de mercado. Já os recursos livres, como não possuem “donos”, são de livre acesso, e não possuem preço.

Recursos energéticos como petróleo, carvão mineral, carvão vegetal, urânio, são todos recursos em que o preço irá variar de acordo com as leis de mercado (oferta x procura). Portanto, devem ser utilizados como opção e não como fonte primordial. Já os livres (energia solar, eólica, geotérmica etc) devem ser utilizados preferencialmente frente aos outros tipos de recursos, justamente por não serem precificáveis.

“Não rivalidade” e “não exclusividade” dos recursos são dos conceitos próximos. De acordo com Kamogawa

“Não-rivalidade é aquela situação onde o consumo de um bem por um indivíduo não extingue a possibilidade de outro indivíduo extrair utilidade com o consumo deste bem. Ou seja, todos são beneficiados com a sua oferta (ex: luz do Sol, parque nacional, qualidade ambiental). É considerado um atributo físico do bem” (RANDAL *apud* Kamogawa, 2003, p. 39).

Já sobre a não exclusividade o Randal citado por Kamogawa (2003, p. 40) explica que “os recursos não-excludentes são aqueles cujo consumo não está restrito a apenas um agente econômico”. Estas características estão relacionadas com o que muitas vezes encontramos denominado de “uso consuntivo” e “uso não consuntivo” – associado a recursos hídricos. De acordo com publicação da ANA, quando um uso de recurso é consuntivo, o seu uso retira “a água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades quantitativas, espacial e temporalmente” (PEREIRA; PEDROSA, 2005, p. 14). Já o uso não-consuntivo é aquele que os usos “retornam à fonte de suprimento, praticamente a totalidade da água utilizada, podendo haver alguma modificação no seu padrão temporal de disponibilidade quantitativa” (PEREIRA; PEDROSA, 2005, p. 14).

Quanto à “acessibilidade ao recurso” reflete a facilidade de acesso ao recurso energético. Fontes de energia que necessitam de trabalho para serem alcançadas irão demandar um custo maior de produção. Por outro lado, fontes de fácil acesso tendem a ser mais baratas (sem considerar características como o nível de evolução tecnológico na produção de energia associada àquele recurso). O carvão mineral, por exemplo, tende a possuir um custo de exploração maior do que o carvão vegetal (em razão da prospecção, exploração das reservas etc). Sob esse aspecto, deve-se privilegiar o uso de recursos energéticos que possuam um custo de obtenção nulo ou mais próximo a isso.

Quanto à Capacidade de Estocagem resulta em uma classificação bimodal: os recursos que podem ser estocados, e os recursos que não podem ser estocados. Recursos como carvão, petróleo, urânio e plutônio, além da própria água, por exemplo, são recursos que podem ser facilmente estocáveis. Alguns outros como a luz solar, o vento, a energia geotérmica, e as ondas do mar são exemplos de fontes que não podemos estocar. É uma característica que assemelha-se muito com o item “recursos que se desperdiçam e recursos que não se desperdiçam”. Na verdade, estes dois itens atuam de modo contrário: um recurso que se desperdiça é um recurso que não se pode estocar. Um recurso que não se desperdiça é um recurso passível de ser estocado. O foco aqui é a possibilidade de estocagem de um recurso para que ele possa ser utilizado em um momento de escassez de outras fontes de energia. Sob esta óptica, é importante que as fontes de energia que podem ser estocadas sejam utilizadas



como fonte complementar de energia, ou seja, só utilizadas quando a fonte usual de energia não for capaz de suprir a necessidade energética momentânea.

Quanto à sazonalidade define a variação de disponibilidade do recurso ao longo do ano. Um recurso energético que é afetado pela sazonalidade possui um índice de incerteza maior. Não é garantido que quando a necessidade de energia for maior se estará no momento de maior produção energética. A luz solar, por exemplo, sofrerá de maior sazonalidade quanto maior for a latitude.

Para o novo modelo, propôs-se três categorias: recursos de uso Prioritário ou Energias Prioritárias; recursos de uso Complementar ou Energias Complementares; e recursos de uso Suplementar ou Energias Suplementares.

Prioritário é sinônimo de primazia, premência, importância, e até mesmo urgência (HOUAISS, 2001). De certa forma, estas características refletem as características destes grupo: a não estocagem e consequente “desperdício” com o não uso; baixo impacto, alta sustentabilidade; renovabilidade. São recursos “urgentes”, pois se não forem utilizados, não podem ser estocados e serão desperdiçados. Por isso, seu uso faz-se urgente. Diante do proposto, podemos definir que as energias prioritárias são estas: eólica, solar, geotérmica e maremotriz. São energias limpas, renováveis, que devem ser aproveitadas por não poderem ser armazenadas, por isso seu uso é urgente.

Complementar significa dar complemento, completar-se (HOUAISS, 2001). As energias complementares foram assim denominadas, porque seu uso visa completar alguma insuficiência ou incapacidade momentânea por parte dos recursos prioritários de suprir as necessidades energéticas. Estes recursos podem ser definidos da seguinte forma: são energias renováveis, mas que podem ser estocadas e armazenadas para uso posterior. São exemplos de recursos complementares: hidrelétrica, hidrogênio, biomassa e carvão vegetal. São energias com baixo a médio impacto, mas que possuem a capacidade de serem estocadas, e, portanto podem ser utilizadas como fonte opcional, caso a fonte principal não cumpra as necessidades.

Suplementar significa adicional, que se acrescenta como suplemento (HOUAISS, 2001). São recursos sujeitos a preço de mercado, rivais e exclusivos, privados e de difícil acesso. Os recursos energéticos que atenderem a estas características serão classificados como suplementares. São energias que possuem de médio a alto potencial poluidor, possuindo ou não renovabilidade. Cabe salientar: renovabilidade não é fator inibidor para que o recurso seja classificado como suplementar. Por serem estocáveis, devem ser preservados para uso em casos de necessidade extrema de energia. Devem ser a última alternativa para quando as outras fontes (prioritárias e complementares) se mostrarem completamente incapazes de atender às necessidades. Seu uso deve ater-se a casos extremos. Dessa forma, são exemplos de recursos complementares: petróleo, gás natural, carvão mineral e nuclear.

#### 4 Conclusão

O tema da classificação de recursos energéticos possui diversas e imprecisões. Parte da ineficiência nas classificações existentes hoje, se deve a isso. O conceito mais comum e o mais utilizado, o de renovabilidade, por si só, já não reflete mais toda a complexidade existente no tema. Quando pensamos em energias renováveis, estamos trazendo toda uma carga de informações que recebemos da mídia, que não reflete a precisão terminológica necessária. A forma como nos referimos aos recursos definem qual o nosso comportamento para com eles. Uma definição imprecisa implica em uma relação enganosa, até displicente. O modelo aqui proposto é um primeiro esforço em busca de mudanças, trazer inquietações para que haja mais pesquisas no ramo, para que os paradigmas sejam revistos.



## Referências

- AGÜERO, Pedro Hubertus Vivas. **Avaliação econômica dos recursos naturais**. 1996. 225 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BRUNORO, Cláudio Marcelo. **Metodologia para tratamento integrado de energia elétrica e recursos naturais ...** 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FAUCHEUX, Sylvia. NOËL, Jean-François. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, S/D. 445 p.
- GAVRONSKI, Jorge Dariano. **Carvão mineral e as energias...** 2007. 291 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- HINRICHES, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; RERIS, Lineu Belico. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 708 p.
- HOCHSTETLER, Richard Lee. **Recursos naturais e o mercado: três ensaios**. 2002. 165 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2002.
- JANUZZI, Gilberto de Martino; SWISHER, Joel N. P. **Planejamento integrado de recursos energéticos: meio ambiente...** Campinas: Editora Autores Associados, 1997. 246 p.
- KAMOGAWA, Luiz Fernando Ohara. **Crescimento econômico, uso de recursos naturais e degradação ambiental: uma...** 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- MACHADO, Agnes Thiane Pereira. **Fontes de energia**. Disponível em: <[http://www.uepg.br/pet/pdf/fontes\\_de\\_energia.pdf](http://www.uepg.br/pet/pdf/fontes_de_energia.pdf)>. Acesso: 01/2014.
- MARGULIS, Sergio. **Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro: IPEA; Brasília: IPEA/PNUD, 1990. 246 p.
- MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 318 p.
- MAYR, Ernst. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. 428 p.
- PAVÃO, Augusto C. **Fontes alternativas de energia**. Disponível em: <[http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/178/arquivos/Fontes%20Alternativas/aula\\_01.pdf](http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/178/arquivos/Fontes%20Alternativas/aula_01.pdf)>. Acesso: 01/2014.
- REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **Energia, recursos naturais e a prática...** Barueri: Manole, 2005. 415 p.
- PEREIRA, Jaildo Santos; PEDROSA, Valmir de Albuquerque. **Recursos hídricos e desenvolvimento**. Disponível em: <[http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais\\_Anexos/Attachments/23/05.RecursosHD-220909.pdf](http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/05.RecursosHD-220909.pdf)>. Acesso: 04/2014.