

# WHITE CERTIFICATES

---

UM MERCADO DE TÍTULOS DE  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
PARA O BRASIL



---

Rinaldo Caldeira



**SYNERGIA**  
EDITORA



Desde os anos 1980, o governo brasileiro vem realizando ações no sentido de promover a eficiência energética, seguindo a tendência mundial de se poupar energia, enfatizada após os dois choques do petróleo. No âmbito do segmento de energia elétrica, as ações de conservação de energia levaram à criação do PROCEL, em 1985. Nessa mesma linha, nos anos 1990, foi criado o Programa de Eficiência Energética (PEE/ANEEL). Desde então, este Programa tem sido a principal fonte de investimentos em projetos de eficiência energética no Brasil. Observa-se, entretanto, que nesta segunda década do novo milênio, o Brasil ainda apresenta níveis muito baixos de redução no consumo de energia elétrica, face aos potenciais por ele exibidos. Neste contexto, este livro tem o objetivo de propor uma sistemática alternativa ao PEE/ANEEL, de forma a incentivar uma redução mais intensa de consumo de energia elétrica, visando a aproveitar melhor os potenciais existentes e também a reduzir barreiras à implantação de medidas e/ou projetos nessa linha. Para atingir tal objetivo, este trabalho propõe a implantação no país de um sistema denominado *White Certificate*. Este tipo

de sistema se baseia na criação de um mercado para a energia economizada e, sendo assim, pode gerar aumento na atratividade financeira de projetos de eficiência energética. Para tanto, o trabalho partiu da análise de projetos de eficiência energética – existentes e potenciais – para simular e mensurar o potencial de incremento na atratividade financeira desses projetos, caso existisse a possibilidade de se comercializar a energia economizada. Os resultados indicam que a sistemática proposta mostrou-se um instrumento de incentivo eficaz, capaz de gerar um incremento significativo na atratividade financeira desses projetos, contribuindo para que mais agentes se interessem em promover e perseguir a eficiência energética no país.

**O Autor**



# SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO .....	1
2 – <i>WHITE CERTIFICATES</i> : FUNDAMENTOS E EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL.....	9
2.1 Definição de <i>White Certificates</i> .....	9
2.2 Funcionamento do mercado de <i>White Certificates</i> .....	14
2.3 Agentes do mercado de <i>White Certificates</i> .....	16
2.4 Custos de transação relacionados ao mercado de <i>White Certificates</i> .....	18
2.5 Experiência internacional no mercado de <i>White Certificates</i> .....	22
2.5.1 Sistema francês .....	23
2.5.2 Sistema italiano.....	25
2.5.3 Sistema bretão .....	31
3 – PROPOSTA DE UM SISTEMA DE <i>WHITE CERTIFICATES</i> PARA O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO .....	41
3.1 Delineamento do sistema de <i>White Certificates</i> para o Setor Elétrico Brasileiro .....	42
3.1.1 Objetivos do sistema de <i>White Certificates</i> a ser proposto .....	42
3.1.2 Autoridade legal .....	46
3.1.3 Fontes de energia cobertas.....	49
3.1.4 Setores cobertos .....	49
3.1.5 Partes obrigadas.....	49
3.1.6 Meta de eficiência energética.....	51
3.1.7 Opções de avaliação da energia economizada: a metodologia <i>ex-post</i> ou a <i>ex-ante</i> .....	57
3.1.8 Regime de verificação de conformidade .....	59
3.1.9 Medidas elegíveis .....	60
3.1.10 Medição e Verificação .....	60
3.1.11 Metodologia de negociação: <i>White Certificates</i> transacionáveis ou não transacionáveis .....	62
3.2 Síntese do sistema proposto.....	63

4 – ANÁLISE DO INCREMENTO NA ATRATIVIDADE DOS PROJETOS DECORRENTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE WHITE CERTIFICATES .....	67
4.1 Colocando o sistema proposto à prova .....	67
4.2 Simulações de <i>White Certificates</i> aplicados a projetos das distribuidoras .....	69
4.3 Simulações de <i>White Certificates</i> aplicados a projetos na indústria .....	80
4.4 Simulação de <i>White Certificates</i> aplicados à geração distribuída (FV) .....	87
4.5 Teste de stress frente a eventuais problemas .....	92
4.5.1 Potencial de eficiência energética aquém do esperado.....	92
4.5.2 Projetos de eficiência energética com preços muito altos .....	93
4.5.3 Incerteza da medição da energia economizada atribuída ao projeto.....	94
4.5.4 Desafios para o mercado funcionar.....	94
4.5.5 Importância de estabelecer um mercado .....	95
5 – ANÁLISE DO SISTEMA DE <i>WHITE CERTIFICATES</i> PROPOSTO DO PONTO DE VISTA DA REDUÇÃO DAS BARREIRAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	97
5.1 Barreiras à eficiência energética e impacto do sistema proposto .....	98
5.1.1 Barreiras econômicas não relacionadas às falhas de mercado.....	99
5.1.2 Barreiras econômicas relacionadas às falhas de mercado .....	103
5.1.2.1 Falhas no mercado de energia.....	104
5.1.2.2 Informação imperfeita.....	105
5.1.2.3 Informação assimétrica.....	107
5.1.3 Abordagem comportamental das barreiras à eficiência energética .....	110
5.1.3.1 Racionalidade limitada.....	110
5.1.3.2 Outros fatores humanos .....	113
5.1.3.2.1 Formato da Informação.....	114
5.1.3.2.2 Credibilidade.....	114
5.1.3.2.3 Inércia .....	115
5.1.3.2.4 Valores .....	116
5.1.4 Barreiras ligadas às empresas .....	116
5.2 Síntese do efeito da sistemática proposta sobre as barreiras identificadas	118
6 – REFLEXÕES FINAIS .....	121
REFERÊNCIAS .....	127

# WHITE CERTIFICATES

---

## UM MERCADO DE TÍTULOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O BRASIL

**N**este livro, é discutida de forma clara a utilização de “White Certificates” como uma política para estimular eficiência energética e/ou mitigação das mudanças climáticas. Estes certificados remuneram duplamente o investidor, pois reduzem seus custos em energia e resultam numa recompensa financeira pelo investimento. Trata-se de mais uma política energética com potencial de ser usada no Brasil, pois como bem descrito pelo autor, já está em uso em alguns países da Europa nos Estados Unidos. Trata-se de um texto útil para iniciar a análise mais detalhada dessa nova alternativa que tem possibilidades de contribuir para um setor energético mais eficiente em nosso país.

**Professor José Goldemberg**  
Universidade de São Paulo