

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
USP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
PPGE
(EP/FEA/IEE/IF)

AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA DE PRODUTOS
Proposta de Método e Avaliação Preliminar do Álcool Etílico Hidratado
Combustível

Marcelo Costa Almeida

São Paulo
2009

Marcelo Costa Almeida

AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA DE PRODUTOS
Proposta de Método e Avaliação Preliminar do Álcool Etílico Hidratado
Combustível

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Energia.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Moreira
Co-orientadora: Prof.a Dr.a Patrícia Helena
Lara dos Santos Matai

São Paulo
2009

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Almeida, Marcelo Costa.

Avaliação social do ciclo de vida de produtos: proposta de método e avaliação preliminar do álcool etílico hidratado combustível. / Marcelo Costa Almeida; orientadores José Roberto Moreira, Patrícia Helena Lara dos Santos Matai. – São Paulo, 2009
144 p.: il.; 30 cm.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Energia) – EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo.

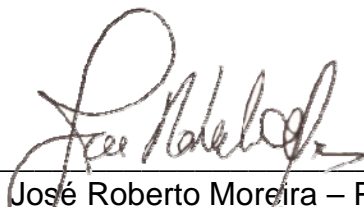
1. Álcool como combustível – 2. Avaliação de ciclo de vida
3. Desenvolvimento sustentável. I. Título.

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
EP – FEA – IEE - IF**

MARCELO COSTA ALMEIDA

“Avaliação social do ciclo de vida de produtos: Proposta de método e avaliação preliminar do álcool etílico hidratado combustível”

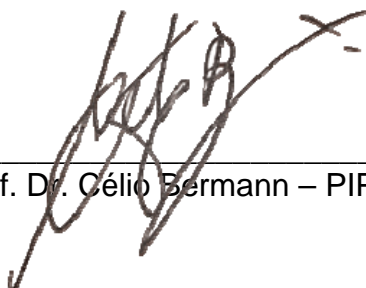
Tese defendida e aprovada em 19/03/2009 pela Comissão Julgadora:



Prof. Dr. José Roberto Moreira – PIPGE/USP
Orientador e Presidente da Comissão Julgadora



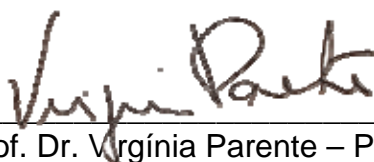
Prof. Dr. Gil Anderi da Silva – EP/USP



Prof. Dr. Célio Bermann – PIPGE/USP



Prof. Dr. Sérgio Almeida Pacca – EACH/USP



Prof. Dr. Virgínia Parente – PIPGE/USP

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Moreira, por me aceitar como seu orientado, permitindo que dos ombros deste gigante minha aprendizagem e meu horizonte fossem tão amplos quanto meus sonhos.

À Carmen por todo o amor, carinho, apoio e compreensão, pela companhia nos momentos difíceis e por muitas doces lembranças.

À Tati pelo amor e carinho, por me fazer ver a vida e o mundo sob outra luz.

À meu pai, especialmente pelo gosto da leitura e da escrita.

À minha mãe, especialmente pelo gosto de estudar e aprender.

Aos meus avós maternos, Maria e Batuta, pela acolhida quando sai de casa.

Aos meus avós paternos, Laura e Tidin, pela herança de suas fortes personalidades quando precisei resistir.

À meus tios e tias por terem de diversas formas contribuído para minha formação.

Ao primo Sérgio, que me indicou São Carlos, por onde comecei este caminho, e cuja profissão de engenheiro sempre me fascinou.

Ao prof. Gregolin e à profa Sati pelos primeiros ensinamentos em pesquisa.

Ao prof. Agnelli por me apresentar a ACV ainda nos idos de 1998.

Aos meus amigos e colegas no PPGE, especialmente Alexandre G., Francisco H., Fernando R., Orlando C., Bispo, Ariel, Tânia, Marilyn, Aline e Hirdan.

Aos professores e amigos do IEE, especialmente C. Scarpinella, M. Faga, R. Pessine, R. Zilles, Edmilson M., Patrícia M., Sinclair.

À Fátima, Penha e Lourdes da Biblioteca do IEE pela simpatia e dedicação em auxiliar na pesquisa bibliográfica.

À Rosa, Jisa, Adriana e Cláudio da secretaria do PPGE pela amizade e presteza.

Aos professores amigos e membros da banca Virgínia, Bermann, Gil Anderi, Pacca.

Ao Dr José Calvo e toda equipe do Campus de Excelência pela maravilhosa experiência de conhecer grandes nomes da ciência, política e economia, entre eles Dr Bernardo K. cuja palestra influenciou minha visão da sustentabilidade.

Finalmente, à Deus por tudo, mas especialmente pelos momentos difíceis que me ensinaram a perder, a esperar, a resistir e a crescer, compreendendo alguns dos porquês que sempre nos perguntamos.

não há mal que bem não faça, nem bem que mal também, tão bem, não há

DEDICATÓRIA

Aos meus sobrinhos que já chegaram: Gustavo, João, Beatriz, Pietro e Mariana e aos que ainda virão.

“(…) Ela tinha a pele manchada. Estava doente, os olhos e o nariz avermelhados. (...) padecia de pobreza. O hospital recebia por dia milhares de enfermos que sofriam dessa mesma chaga. (...) sintomas diversos, estado febril, purulências, dores, velhice. (...) a todos eles era comum o tumor inexpugnável da pobreza.” (RODRIGUES, Leandro. Gerúndio. Revista Pesquisa Fapesp. Número 148. pp 112-113. junho de 2008.)

Definições para “Pobre” e “Pobreza” no Novo Dicionário Básico da Língua Portuguesa. Folha / Aurélio.

Pobre. Adj. 2 g. 1. Que não tem o necessário à vida. 2. Cujas posses são inferiores à sua posição ou condição social. 3. Que revela pobreza. 4. Pouco produtivo. 5. Mal dotado, pouco favorecido: pobre de inteligência. 6. Digno de lástima; que inspira compaixão.

Pobreza. S. f. 1. Estado ou qualidade de pobre. 2. Falta do necessário à vida; penúria, escassez. 3. A classe dos pobres.

RESUMO

ALMEIDA, Marcelo Costa. Avaliação social do ciclo de vida de produtos: propostas de método e avaliação preliminar do álcool etílico hidratado combustível. 2009, 144p. Dissertação de mestrado - Programa de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo.

Esta Tese propõe e aplica um método de Avaliação Social do Ciclo de Vida de Produtos. Os indivíduos que compõem o recurso humano desempenham o papel de vetor entre o sistema social e o sistema de produto. Duas categorias de sustentabilidade social são definidas: 1) Atendimento de Necessidades Básicas; e, 2) Autonomia Intelectual. O Indicador desenvolvido para a primeira categoria é a Renda Monetária Anual, medida em unidades monetárias. O indicador desenvolvido para a segunda categoria é a Escolaridade Ajustada pela Duração do Vínculo. A escolaridade dos indivíduos, medida em anos equivalentes de estudo, é multiplicada pelo número de meses em que houve o vínculo entre o sistema social e sistema de produto através de cada indivíduo, no ano de referência da avaliação. Critérios de referência são desenvolvidos para a avaliação dos indicadores. A renda e a escolaridade ajustada são impactadas por fatores que avaliam a gravidade da desigualdade entre os indivíduos do conjunto recurso humano e entre estes e os indivíduos do conjunto consumidor. Os resultados são comparados com valores de referência para condição mínima de sustentabilidade em cada categoria de sustentabilidade. Um modelo matemático é desenvolvido para que nenhum desempenho positivo em uma, ou mais categorias, seja suficiente para anular o desempenho negativo em qualquer categoria, ou categorias, avaliada. Este método é aplicado em uma avaliação preliminar do Álcool Etílico Hidratado Combustível.

Palavras-chave: Álcool como Combustível; Desenvolvimento Sustentável; Avaliação de Ciclo de Vida de Produtos

ABSTRACT

ALMEIDA, Marcelo Costa. Social Life Cycle Assessment of Products: method proposal and preliminary assessment of hydrous ethanol. 2009, 144p. PhD Thesis – Programme of Post Graduation in Energy, University of São Paulo.

A method for Social Life Cycle Assessment of Products is proposed and applied. In this method, the individuals that constitute the human resources play the role of vectors connecting the social system and the product system. Two categories of social sustainability are defined: 1) Basic Needs Fulfillment; and, 2) Intellectual Autonomy. The Annual Monetary Income, in monetary units, is the indicator of the former category. The Job Duration Adjusted Schooling is the indicator of the later category. The individuals's schooling, in years of study equivalent, is multiplied by the number of months that the link between the social and the product systems lasted, in the reference year of the assessment. Reference criteria are defined for the assessment of the indicators. The income and the adjusted schooling are impacted by two inequality gravity factors. One factor concerns the inequality gravity among the individuals of the human resource. The other factor concerns the inequality gravity between the individuals in the human resource and the consumer groups. The results are compared to reference values of minimum sustainability for each category of sustainability. A mathematical model for aggregation of category indicators is developed to not allow that a positive result for any category indicator, or set of categories, offsets a negative result in any other sustainability category, or set of categories. This method is applied to a preliminary assessment of the Hydrous Ethyl Alcohol Fuel.

Keywords: Alcohol as Fuel; Sustainable Development; Life Cycle Assessment of Products

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
3	REVISÃO DA LITERATURA	4
3.1	Avaliação do Ciclo de Vida de Produtos (ACV)	4
3.1.1	Princípios da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)	4
3.1.2	Estrutura da Avaliação de Ciclo de Vida	5
3.2	Avaliação Social do Ciclo de Vida de Produtos	8
3.2.1	Áreas de Proteção Social	10
3.2.2	Indicadores Sociais	11
3.2.3	Classificação de Indicadores Sociais	14
3.2.4	Cadeias de Impacto Social	14
3.2.5	Abordagens ao Processo de Consumo na ACV Social	17
3.2.6	Propostas de Métodos de ACV Social	17
4	PROPOSTA DE MÉTODO PARA AVALIAÇÃO SOCIAL DE CICLO DE VIDA DE PRODUTOS	41
4.1	A Dimensão Social de Sistemas de Produtos	41
4.2	Categorias de Sustentabilidade Social de Produtos	42
4.3	Indicadores de Sustentabilidade Social de Produtos	43
4.3.1	O Indicador da Categoria de Sustentabilidade Atendimento de Necessidades Básicas	43
4.3.2	O Indicador da Categoria de Sustentabilidade Autonomia Intelectual	45
4.3.3	A importância da Desigualdades na Sustentabilidade Social	47
4.4	CrITÉRIOS Operacionais de Sustentabilidade Social de Produtos	48
4.4.1	CrITÉRIOS Operacionais para Atendimento de Necessidades Básicas	48
4.4.2	CrITÉRIOS Operacionais para Autonomia Intelectual	48
4.5	Índices Parciais de Sustentabilidade Social de Produtos	49
4.5.1	Índice Parcial de Atendimento de Necessidades Básicas	50
4.5.2	Índice Parcial de Autonomia Intelectual	51
4.5.3	Gravidade da Desigualdade na Sustentabilidade Social	52
4.6	Índice de Sustentabilidade Social de Produto	56
4.6.1	Agregação dos Índices Parciais	57
4.6.2	Obtenção do Índice de Sustentabilidade de Produto	60

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

