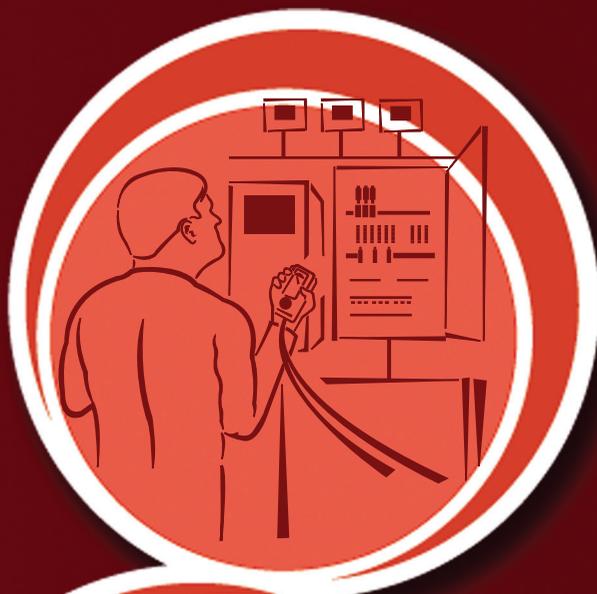


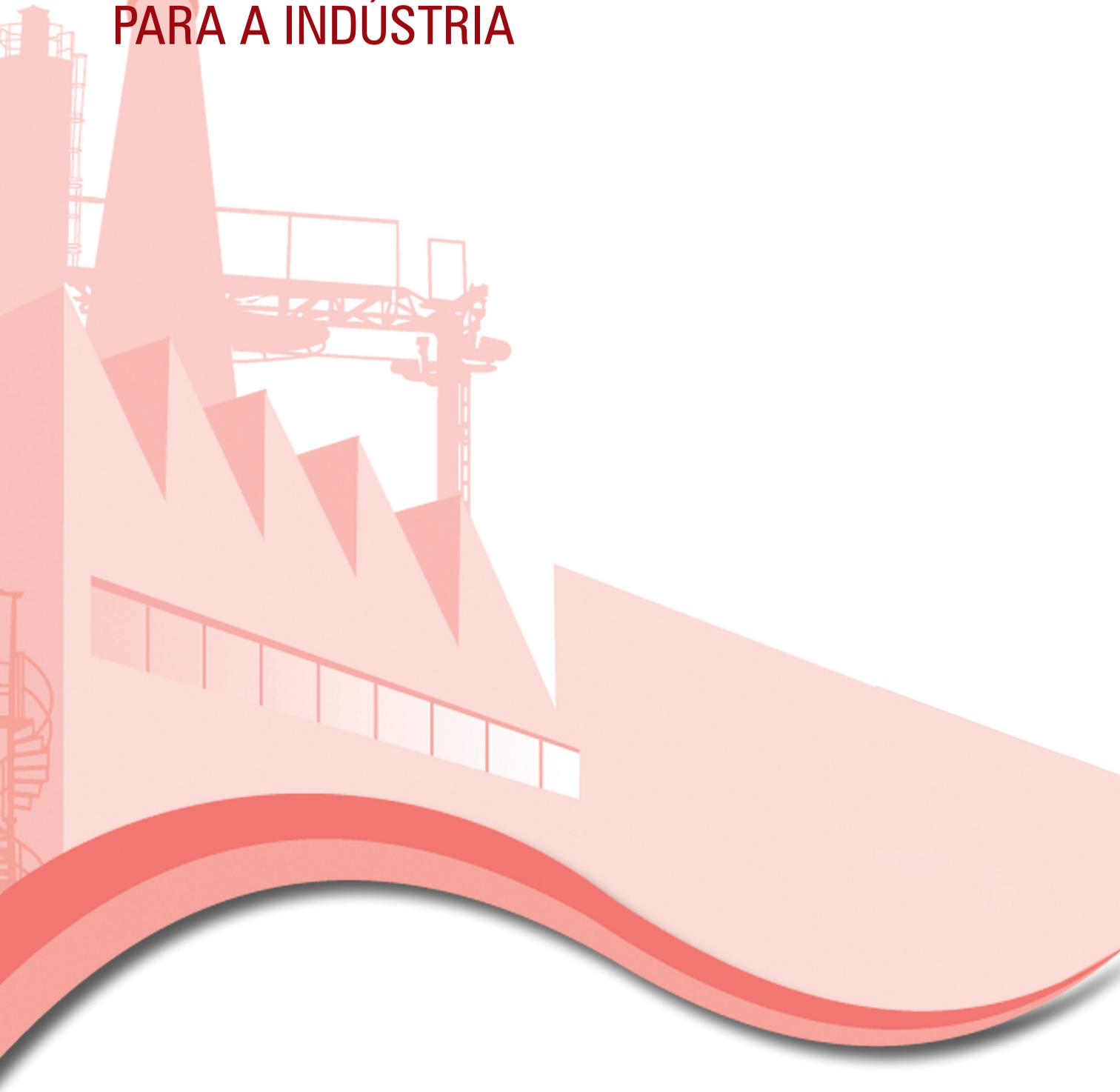
OPORTUNIDADES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A INDÚSTRIA

HISTÓRICO DE PROGRAMA
ANEXO

BRASÍLIA – 2010



OPORTUNIDADES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A INDÚSTRIA



CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente em Exercício

Diretoria Executiva - DIREX

José Augusto Coelho Fernandes
Diretor

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Operações

Heloísa Regina Guimarães de Menezes
Diretora de Relações Institucionais

INSTITUTO EUVALDO LODI - IEL

IEL – Núcleo Central

Paulo Afonso Ferreira
Diretor-Geral

Carlos Roberto Rocha Cavalcante
Superintendente

ELETRORBRAS

José Antônio Muniz Lopes
Presidente

Ubirajara Rocha Meira
Diretor de Tecnologia

Fernando Pinto Dias Perrone
Chefe do Departamento de Projetos de Eficiência Energética

Marco Aurélio Ribeiro Gonçalves Moreira
Chefe da Divisão de Eficiência Energética na Indústria e Comércio

OPORTUNIDADES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A INDÚSTRIA

HISTÓRICO DE PROGRAMAS
ANEXO

EDUARDO GUARDIA
JAMIL HADDAD
LUIZ NOGUEIRA
ROBERTO AKIRA

BRASÍLIA – 2010

© 2010. CNI – Confederação Nacional da Indústria.

CNI

Unidade de Competitividade Industrial – COMPI

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Trabalho elaborado pela CNI em parceria com a Eletrobras, no âmbito do PROCEL INDÚSTRIA.

FICHA CATALOGRÁFICA

061

Oportunidades de eficiência energética para a indústria: histórico de programas: anexos /Eduardo Guardia ...
[et al]. – Brasília, 2010.

107 p.

1. Eficiência Energética I. I. Guardia, Eduardo. II. Título: Histórico de programas

CDU: 336.226.46

CNI

Confederação Nacional da Indústria

Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

Setor Bancário Norte, Quadra 1, Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 70040-903, Brasília-DF

Tel.: (61) 3317- 9001, Fax: (61) 3317- 9994

<http://www.cni.org.br>

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC

Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

sac@cni.org.br

ELETROBRAS

Av. Presidente Vargas, 409, 13º andar, Centro, 20071-003, Rio de Janeiro RJ, Caixa Postal 1639

Tel 21 2514-5151

www.eletrabras.com

eletrabr@eletrabras.com

PROCEL

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

Av. Rio Branco, 53, 14º, 15º, 19º e 20º andares, Centro, 20090-004 Rio de Janeiro RJ

www.eletrabras.com/procel

procel@eletrabras.com

Ligação Gratuita 0800 560 506

PROCEL INDÚSTRIA

Eficiência Energética Industrial

Av. Rio Branco, 53, 15º andar, Centro, 20090-004, Rio de Janeiro RJ

Fax 21 2514-5767

www.eletrabras.com/procel

procel@eletrabras.com

Ligação Gratuita 0800 560 506

SUMÁRIO

ANEXO A – COMITÊ GESTOR DO CT-ENERG 9

ANEXO B – CHAMADAS PÚBLICAS ENCERRADAS DO CT-ENERG 13

ANEXO C – COMITÊ GESTOR DO CT-PETRO 15

ANEXO D – CHAMADAS PÚBLICAS ENCERRADAS DO CT-PETRO 19

ANEXO E – MEMBROS DO CONSELHO E DA DIRETORIA DO BNDES 21

ANEXO F – INFORMAÇÕES DOS PEES NO SETOR INDUSTRIAL 25

ANEXO G – CONTATOS DOS PEES 45

ANEXO H – CONTATOS NAS ASSOCIAÇÕES DE CLASSE 47

ANEXO I – CONTATOS NAS FEDERAÇÕES 51

ANEXO J – CONTATOS NAS ESCOS 55

ANEXO K – CONTATOS DE FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS 57

ANEXO L – CONTATOS COM INSTITUIÇÕES DE PESQUISA 59

ANEXO M – PUBLICAÇÕES E TRABALHOS DO PROCEL INFO 69

ANEXO N – LISTA DE SIGLAS 85

ANEXO O – PROGRAMA DE P&D DA ANEEL 89

ANEXO P – CONTATOS TELEFÔNICOS COM EMPRESAS QUE REALIZARAM DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO 105

ANEXO A

Comitê Gestor do CT-ENERG

Anexo A - Comitê Gestor do CT-ENERG

■ Presidente do CT-Energ

Guilherme Henrique Pereira
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) Telefone: (61) 3317-7800, e-mail: ghenrique@mct.gov.br

■ Membros do Comitê Gestor do CT-Energ

Fernando de Nielander Ribeiro
Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) Telefone: (21) 2555-0661, e-mail: fribeiro@finep.gov.br

Carlos Alberto Pittaluga Niederauer
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e-mail: pittaluga@cnpq.br

Márcio Pereira Zimmermann
Ministério das Minas e Energia (MME), e-mail: marcio.z@mme.gov.br

Máximo Luiz Pompermayer
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Telefone: (61) 2192-8927, e-mail: maximo@aneel.gov.br

Elizabeth Ferreira Cartaxo
Comunidade Científica, Telefone: (92) 3647-4469/4000, e-mail: elizcartaxo@uol.com.br

Isaias de Carvalho Macedo
Comunidade Científica, Telefone: (19) 3289-5499/4801, e-mail: isaiasmacedo22@aol.com

Luis Cláudio Silva Frade
Setor Empresarial, Telefone: (61) 3429-6015, e-mail: luisfrade@eln.gov.br

José Luiz Pereira Brittes
Setor Empresarial, Telefone: (19) 3295-7978, e-mail: jlpbrittes@cpfl.com.br

■ Secretária Técnica do CT-Energ

Rita Rodrigues de Assunção
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Telefone: (61) 3317-7487 Fax: (61) 3317-7885, e-mail: ct-energ@mct.gov.br

■ Representantes nas Agências

Adriano Duarte Filho
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Responsável Técnico, Telefone: (61) 3317-7867, e-mail: aduarte@mct.gov.br

Eduardo Soriano
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Responsável Técnico, Telefone: (61) 3317-7922, e-mail: esoriado@mct.gov.br

HISTÓRICO DE PROGRAMA – ANEXO

Marlon José de Lima

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Responsável Técnico, Telefone: (61) 3348-9929, e-mail: mjose@cnpq.br

Laércio de Sequeira

Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Responsável Técnico, Telefone: (21) 2555-0454, e-mail: laercio@finep.fov.br

Josimar de Oliveira Coelho

Secretaria Técnica dos Fundos Setoriais (SETEF/Rio), Secretaria Técnica, Telefone: (21) 2537-1710/1718, e-mail: pena@inb.gov.br

ANEXO B

Chamadas Públicas Encerradas do CT-ENERG

Anexo B – Chamadas Públicas Encerradas do CT-ENERG

- Chamada pública MCT/FINEP – CT-ENERG - desenvolvimento e inovação em fontes de energias renováveis 01-2006 - Seleção pública de propostas para apoio a desenvolvimento e inovação em fontes de energias renováveis: eólica e solar fotovoltaica.
- Chamada pública MCT/FINEP/CT-ENERG - Tecnologias pelo lado da demanda no setor elétrico 01/2005 - Seleção pública de propostas para apoio financeiro ao desenvolvimento tecnológico pelo lado da demanda no setor de energia elétrica.

Os projetos aprovados / pré-qualificados estão apresentados a seguir:

Ref.	Título do Projeto	Proponente/ Executor/ Projeto	Executor	
			Nome	UF
2435/05	Fonte chaveada com alto fator de potência e baixo custo	FEESC / UFSC/ FONTE-CFP	Universidade Federal de Santa Catarina	SC
2454/05	Estudo e desenvolvimento de um filtro ativo híbrido paralelo de potência para redução do conteúdo harmônico injetado pelo usuário na rede	UBEA/ UBEA/ FAHPP	União Brasileira de Educação e Assistência	RS
2457/05	Sistema de controle de sistemas de alimentação	LACTEC/ LACTEC/ SPSC	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento	PR
2458/05	Subsídios para o projeto de ventilação natural em pavilhões industriais	FAURGS/ UFRGS/ LACENERG05	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS
2566/05	Indicadores de eficiência energética e conforto ambiental em escolas de rede pública	FUNCAMP/ UNICAMP/ INDEECON	Universidade Estadual de Campinas	SP
2569/05	Desenvolvimento de pré-reguladores eletrônicos de alto desempenho	FATEC/ UFSM/ PFC-PREREG	Universidade Federal de Santa Maria	RS
2460/05	Aperfeiçoamento de sistemas de climatização para redução de consumo de energia e melhoria do conforto térmico	APC/ PUCPR/ E-HVAC	SPC-PUC	PR

- Chamada Pública MCT-FINEP/CT-ENERG 02/2003 - Seleção pública de propostas para apoio financeiro a projetos de divulgação e educação científica, em museus e centros de ciências, sobre a produção, formas e usos da energia de modo eficiente e sua conservação.
- Chamada Pública MCT-RBT/FINEP/CT-ENERG 01/2003 - Apoio financeiro a projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de equipamentos e produtos de interesse da cadeia produtiva do setor de energia elétrica.
- Carta-Convite CT-ENERG/EMPRESAS: FINEP 02/2002 - Inovação tecnológica na cadeia produtiva do setor de energia elétrica.
- CT-ENERG/INOVAÇÃO: FINEP 01/2002 - Inovação tecnológica na cadeia produtiva do setor de energia elétrica.
- Encomenda CT-ENERG/RTG: FINEP 03/2002.
- Edital CT-ENERG/INOVAÇÃO: FINEP 01/2002.

ANEXO C

Comitê Gestor do CT-PETRO

Anexo C – Comitê Gestor do CT-PETRO

■ Presidente do CT-Petro

Luiz Antonio Rodrigues Elias
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Telefone: (61) 3317-7603, Fax: (61) 3317-7764, e-mail: executiva@mct.gov.br

■ Membros do Comitê Gestor do CT-Petro

Eugenius Kaszkurewicz
Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Telefone: (21) 2555-0592 / 0579, e-mail: eugenius@finep.gov.br

José Roberto Drugowich
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Telefone: (61) 2108-9851, e-mail: drugo@cnpq.br

Newton Reis Monteiro
Agência Nacional do Petróleo (ANP), Telefone: (21) 2112-8133, e-mail: newton@anp.gov.br

João José de Nora Souto
Ministério da Minas e Energia (MME), Telefone: (61) 3319-5794, e-mail: joaosouto@mme.gov.br

Fernando Galembeck
Comunidade Científica, Titular, Telefone: (19) 3521-2906, e-mail: fernagal@iqm.unicamp.br

Djalma Ribeiro da Silva
Comunidade Científica, Suplente, Telefone: (84) 3215-3830, Fax: (84) 3215-3830, e-mail: djalma@ccet.ufrn.br

Celso Pinto de Melo
Comunidade Científica, Titular, Telefone: (81) 2126-7612 / 2272, e-mail: celso@df.ufpe.br

Ricardo Noberto Ayup Zouain
Comunidade Científica, Suplente, Telefone: (51) 3308-4233, Fax: (51) 3308-4237, e-mail: sedetec@ufrgs.br

Carlos Tadeu da Costa Fraga
Setor Empresarial, Titular, Telefone: (21) 3865-6000, e-mail: carlosfraga@petrobras.com.br

Paulo Buarque de Macedo Guimarães
Setor Produtivo, Suplente, Telefone: (21) 9602-3905, e-mail: p.buarque@lagosnet.com.br

Ralph Lima Terra
Setor Empresarial, Titular, Telefone: (11) 3094-1973, e-mail: ralphterra@abdib.org.br

Ernani Figueiras de Carvalho
Setor Produtivo, Suplente, Telefone: (21) 2112-9084, Fax: (21) 2112-1596, e-mail: ernani@ibp.org.br

■ Secretário Técnico do CT-Petro

Pedro Gregório de Miranda Alves

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Telefone: (61) 3317-7845, Fax: (61) 3317-7885, e-mail: ct-petro@mct.gov.br

■ Representantes nas Agências

Marlon José de Lima

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Telefone: (61) 2108-9929, e-mail: mjose@cnpq.br

Celso Rey

Financiadora de Estudos e Projetos FINEP), Telefone: (21) 2555-0232, e-mail: celsorey@finep.gov.br

ANEXO D

Chamadas Públicas Encerradas do CT-PETRO

Anexo D - Chamadas Públicas Encerradas do CT-PETRO

- Carta-convite MCT/FINEP/CT-PETRO – Incubadoras de empresas - 01/2007 - Seleção pública de propostas para apoio a incubadoras de empresas com atuação na cadeia de petróleo e gás natural
- Chamada pública MCT/FINEP/CT-PETRO – Temas estratégicos 01/2006 - Seleção pública de propostas para apoio a projetos de C,T&I nas linhas temáticas estratégicas de óleos pesados, dutos e gás natural.
- Chamada Pública MCT/FINEP/CT-PETRO 02/2003 - Selecionar propostas para concessão de apoio financeiro a projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação de interesse da cadeia produtiva de petróleo e gás, visando o estímulo à parceria entre universidades e instituições de pesquisa e as empresas do setor, com prioridade para a continuidade de projetos de sucesso.
- Chamada pública MCT-RBT/FINEP/CT-PETRO 01/2003 - Seleção pública de propostas para apoio financeiro à substituição competitiva da importação de equipamentos, produtos e serviços de interesse da cadeia produtiva de petróleo e gás natural.
- Edital CT-PETRO/INOVAÇÃO: FINEP 04/2001 - Fase I e Fase II - Inovação tecnológica na cadeia produtiva do setor de petróleo e gás natural.
- Carta convite 00/2001 - 2º Período - Carta convite às empresas da cadeia produtiva vinculada ao setor petróleo e gás natural.
- Carta convite 00/2001 - 1º Período - Carta convite às empresas da cadeia produtiva vinculada ao setor petróleo e gás natural.
- Edital CT-PETRO/CNPq-FINEP 03/2001 - Edital de convocação para apresentação de propostas de redes cooperativas de pesquisa do setor petróleo e gás natural nas regiões Norte e Nordeste.

ANEXO E

Membros do Conselho e da Diretoria do BNDES

Anexo E – Membros do Conselho e da Diretoria do BNDES

Formam o Conselho Administrativo do BNDES os seguintes membros:

- Miguel João Jorge Filho (presidente)
- Luciano Galvão Coutinho (vice-presidente)
- Alessandro Golombiewski Teixeira
- Carlos Roberto Lupi
- Eduardo Eugênio Gouvêa Vieira
- João Antônio Felício
- João Paulo dos Reis Velloso
- Paulo Antonio Skaf
- Paulo Bernardo Silva
- Ricardo Tosto de Oliveira Carvalho
- Nelson Machado

A Diretoria do BNDES é composta por sete membros: o presidente, o vice-presidente e cinco diretores, todos nomeados pelo presidente da República.

Presidente

Luciano Coutinho – Responsável pelas Áreas Jurídica (AJ) e de Pesquisa e Acompanhamento Econômico (APE) e pela Secretaria Executiva da Presidência (SEP)

Vice-Presidente

Armando Mariante Carvalho – Responsável pelas Áreas Industrial (AI) e de Comércio Exterior (AEX)

Diretores

João Carlos Ferraz
Responsável pelas Áreas de Planejamento (AP) e de Gestão de Riscos (AGR)

Eduardo Rath Fingerl
Responsável pelas Áreas de Mercado de Capitais (AMC), de Tecnologia da Informação e Processos (ATI) e pela Secretaria de Gestão do Projeto AGIR (AGIR)

Elvio Lima Gaspar
Responsável pelas Áreas de Inclusão Social (AS) e de Crédito (AC)

Mauricio Borges Lemos
Responsável pelas Áreas de Operações Indiretas (AOI), Financeira (AF) e de Administração (AA)

Wagner Bittencourt de Oliveira
Responsável pelas Áreas de Insumos Básicos (AIB) e de Infra-estrutura (AIE)

Conselho Fiscal

Membros Efetivos

- César Acosta Rech (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)
- Charles Carvalho Guedes (Ministério da Fazenda)
- Reginaldo Braga Arcuri (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)

Membros Suplentes

- Clayton Campanhola (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) - Não tomou posse
- Marcus Pereira Aucélio (Ministério da Fazenda)
- Maurício Teixeira da Costa (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)

ANEXO F

Informações dos PEEs no Setor Industrial

Anexo F – Informações dos PEEs no Setor Industrial

A partir das informações levantadas em cada concessionária, foram elaboradas as seguintes tabelas, objetivando melhor visualização do conteúdo e análise comparativa entre as concessionárias participantes e os ciclos.

INFORMAÇÕES ORGANIZADAS POR CICLO

CICLO 1998/1999

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
BANDEIRANTE	4790,00	910,00	783.900,00
CELPA	214,56	23,09	84.032,00
CEMAT	5658,84	362,00	257.128,00
CEMIG	10092,22	4231,00	1.008.900,00
CERJ	1280,20	91,30	269.150,00
COELBA	12935,00	1700,00	260.000,00
COELCE			70.949,73
COSERN			36.628,00
CPFL	293,30	81,50	585.934,00
ELEKTRO			117.151,41
ELETROPAULO	3834,00	652,00	2.033.939,55
ENERGIPE			78.000,00
ENERSUL			94.845,00
ESCELSA	425,68	172,30	56.978,56
LIGHT			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

CICLO 1999/2000

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
AES-SUL	2.577,00	476,00	663.370,00
BANDEIRANTE			
CEB	232,28	89,02	57.230,00
CELESC			
CELPA	59,40	111,00	64.000,00
CELTINS			39.785,48
CEMAT	289,25	40,00	150.535,42
CEMIG			
CERJ			264.285,56
COCEL			24.600,00
COELBA			29.170,00
COELCE			52.816,53
COPEL			282.562,73
COSERN			21.250,00
CPFL			
ELEKTRO	13.006,31	620,09	67.754,81
ELETROPAULO			
ENERGIPE			
ENERSUL	320,96	496,00	85.804,98
ESCELSA	164,36	19,00	122.375,00
LIGHT	23.687,00	2308,00	1.379.387,88
RGE			50.000,00
STA CRUZ			52.465,00
STA MARIA			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

CICLO 2000/2001

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CEMAT	1.625,00	274,00	1.76.669,48
CEMIG			
COELBA	4.932,00	530,00	247.456,54
ENERSUL	721,77	98,50	83.707,86
LIGHT	1.0312,00	1792,00	1.446.457,30
RGE	212,28	63,70	130.000,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

CICLO 2001/2002

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
AES-SUL	2.655,00	706,00	8.57.919,00
CEAL			
CELPE			14.736,04
CEMIG	5.187,00	1.793,00	370.270,00
COELBA	1.296,87	166,20	427.293,50
COPEL			55.092,28
CPEE			2.000,00
CSPE			7.970,00
ENERSUL			106. 101,89
ESCELSA			837.551,00
JAGUARI			6.000,00
LIGHT			53.030,00
STA CRUZ			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

CICLO 2002/2003

Informações ainda não obtidas.

CICLO 2003/2004

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
AES-SUL	3.782,98	561,8	1.398.593,44
CELESC			467.055,00
CEMIG	17.928,00	3.735,00	5.694.070,00
ELEKTRO	13.288,24	1.181,60	2.839.042,63
ELETROPAULO	4.450,75	723,50	2.557.666,04
ENERGIPE	61,88	15,10	31.917,73
LFSM	193,43	33,20	89.581,77
LIGHT	24.656,19	1.534,50	6.682.719,63

Fonte: ANEEL (dados parciais)

CICLO 2004/2005

Empresa	Energia Conservada (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
BANDEIRANTE	3.449,00	505,00	1.790.004,90
CEMAT	804,27	155,70	674.880,33
COSERN	437,00	58,10	315.740,77
PIRATININGA	1.757,06	340,20	962.983,42
ELEKTRO	11.361,70	4.660,90	7.253.355,89
ENERGIPE	589,30	95,20	303.568,64
ELFSM	246,25	28,10	86.384,50
XANXERÊ	355,11	42,70	113.321,63
LIGHT	5.501,00	1.049,00	2.751.083,73

Fonte: ANEEL

CICLO 2005/2006

Informações ainda não obtidas

INFORMAÇÕES ORGANIZADAS POR CONCESSIONÁRIA**AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A - AES-SUL**

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	2.577,00	476,00	663.370,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	2.655,00	706,00	857.919,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	3.782,97	561,80	1.398.593,44
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Bandeirante Energia S/A - BANDEIRANTE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	4.790,00	910,00	783.900,00
CICLO 1999/2000			
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	3.449,00	505,00	1.790.004,90
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004			547.055,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Centrais Elétricas do Pará S/A - CELPA

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	214,56	23,90	84.032,00
CICLO 1999/2000	59,40	111,00	64.000,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL

Centrais Elétricas Matogrossenses - CEMAT

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	5658,84	362,00	257.128,00
CICLO 1999/2000	289,25	40,00	150.535,42
CICLO 2000/2001	1.625,00	274,00	176.669,48
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	804,27	155,70	674.880,33
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL

Cia. Energética do Rio Grande do Norte - COSERN

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			36.628,00
CICLO 1999/2000			21.250,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	437,00	58,10	315.740,77
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Campolarguense de Energia - COCEL

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			24.600,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	12935,00	1700,0	260.000,00
CICLO 1999/2000			29.170,00
CICLO 2000/2001	4932,00	530,00	247.456,54
CICLO 2001/2002	1296,87	166,20	427.293,50
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005			
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins - CELTINS

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			39.785,48
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro - CERJ (AMPLA)

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	1.280,20	91,03	269.150,00
CICLO 1999/2000			264.285,56
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Energética de Brasília - CEB

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	232,28	89,20	57.230,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL

Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	1.008.900,00	4.231,00	9.092,22
CICLO 1999/2000			
CICLO 2000/2001			
CICLO 2001/2002	5.187,00	1.793,00	370.270,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	17.928,00	3.735,00	5.694.070,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Energética de Pernambuco - CELPE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			14.736,04
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

]Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Energética do Ceará - COELCE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			70.949,73
CICLO 1999/2000			52.816,53
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Jaguari de Energia - CJE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			6.000,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Luz e Força Santa Cruz - SANTA CRUZ

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			52.465,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			282.562,73
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			55.092,28
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Paulista de Energia Elétrica - CPEE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			2.000,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	293,30	81,05	585.934,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001			
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Piratininga de Força e Luz - CPFL

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,0	0,00
CICLO 2004/2005	1.757,06	340,20	962.983,42
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Companhia Sul Paulista de Energia - CSPE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			7.970,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Elektro Eletricidade e Serviços S/A - ELEKTRO

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			117.151,41
CICLO 1999/2000		620,90	67.754,81
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	6.644,12	590,80	2.839.042,63
CICLO 2004/2005	11.361,70	4.660,90	7.253.355,89
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A - ELETROPAULO

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	3.834,00	652,00	2.033.940,00
CICLO 1999/2000			
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	4.450,75	723,50	2.557.666,04
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A - ENERSUL

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			94.845,00
CICLO 1999/2000	320,96	496,00	85.804,98
CICLO 2000/2001	721,77	98,50	83.707,86
CICLO 2001/2002			106.101,89
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Empresa Energética de Sergipe S/A - ENERGEIPE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			78.000,00
CICLO 1999/2000			
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,0	0,00
CICLO 2003/2004	61,88	15,10	31.917,73
CICLO 2004/2005	589,30	95,20	303.568,64
CICLO 2005/2006			

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Empresa Luz e Força Santa Maria S/A - ELFSM

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	193,43	33,20	89.581,77
CICLO 2004/2005	246,25	28,10	86.384,50
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL

Espírito Santo Centrais Elétricas S/A - ESCELSA

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	425,68	172,03	56.978,56
CICLO 1999/2000	164,36	19,00	122.375,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002			837.551,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006			561.080,08

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Hidroelétrica Xanxerê Ltda. - XANXERÊ

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000	0,00	0,00	0,00
CICLO 2000/2001	0,00	0,00	0,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	355,11	42,07	113.321,63
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL

Light Serviços de Eletricidade S/A - LIGHT

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999			
CICLO 1999/2000	23.687,00	2.308,00	1.379.387,88
CICLO 2000/2001	10.312,00	1.792,00	1.446.457,30
CICLO 2001/2002			53.030,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	24.656,19	1.534,05	6.682.719,63
CICLO 2004/2005	5.856,11	1.091,07	2.864.405,36
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

Rio Grande Energia S/A - RGE

Ciclos	Economia (MWh/ano)	Demanda Retirada da Ponta (kW)	Investimento Realizado (R\$)
CICLO 1998/1999	0,00	0,00	0,00
CICLO 1999/2000			50.000,00
CICLO 2000/2001	212,28	63,70	130.000,00
CICLO 2001/2002	0,00	0,00	0,00
CICLO 2002/2003	0,00	0,00	0,00
CICLO 2003/2004	0,00	0,00	0,00
CICLO 2004/2005	0,00	0,00	0,00
CICLO 2005/2006	0,00	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (dados parciais)

ANEXO G

Contatos dos PEEs

Anexo G – Contatos dos PEEs

A primeira ação foi a pesquisa nos sites das concessionárias em busca de material referente aos PEEs. Em seguida, iniciaram-se os contatos descritos no item a seguir.

Em todos os contatos efetuados, inicialmente foi descrito o projeto, a parceria e o objetivo do mesmo. A informação solicitada em todos os casos foi a lista de PEEs submetidos pela concessionária em questão, desde o ciclo 1998/99.

ANEEL

O contato na Aneel foi feito com o Sr. Rafael Lourenço dos Santos. Foi enviado e-mail e os contatos estão em andamento. Algumas informações sobre os PEEs do ciclo 2005/06 já foram disponibilizadas.

ANP

Através de ligação telefônica o contato foi transferido para a Sra. Damiana no Conpet (Petrobrás). Foi enviado e-mail e os contatos estão em andamento.

CEMIG

O contato foi feito através do Sr. Leonardo Rezende Rivetti Rocha que solicitou que um e-mail fosse enviado ao Sr. Sérgio Mourthe, da Gerência de Coordenação da Proteção e Utilização de Energia. Os contatos estão em andamento.

CPFL

O contato com a CPFL foi feito com a Sra. Vanice Dornellas via e-mail e os contatos estão em andamento.

LIGHT

O contato com a Light foi feito através do Sr. Mário Javaroni por telefone e por e-mail. Os contatos estão em andamento.

ANEXO H

Contatos nas Associações de Classe

Anexo H – Contatos nas Associações de Classe

Na tabela abaixo são apresentados os contatos por telefone e e-mails das Associações de Classe da indústria.

Contatos nas Associações

Associação	Telefone	e-mail
ABIA	(11)3030-1353	abia@abia.org.br
ABIQUIM	(11)2148-4700	abiquim@abiquim.org.br
ABIT	(11)3823-6122	abit@abit.org.br
BRACELPA	(11)3885-1845	faleconosco@bracelpa.org.br
ABTCP	(11)3874-2700	abtcp@abtcp.com.br
ABM	(11)5534-4333	abm@abmbrasil.com.br
IBS	(21)2141-0001	ibs@ibs.org.br
ABCP	(11)3760-5300	marta.oliveira@abcp.org.br
ANICER	(21)2524-0128	atendimento@anicer.com.br
ABIVIDRO	(11)3255-3033	profession@profession.com.br
ABINEE	(11)2175-0000	abinee@abinee.org.br
ANFAVEA	(61)2191-1400	anfavea@anfavea.com.br
ABIPLAST	(11)3060-9688	abiplast@abiplast.org.br
ABIMAQ	(11)5582-6311	falecomopresidente@abimaq.org.br
ABILUX	(11)3251-2744	abilux@abilux.com.br

Além dessas associações, ligadas diretamente às indústrias dos vários setores produtivos, temos também:

ABRACE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GRANDES CONSUMIDORES INDUSTRIAIS DE ENERGIA

Eduardo Carlos Spalding

Vice-Presidente

Av. Paulista, 1439 - 11º andar - cj. 112

São Paulo - SP

CEP: 1311-926

Fone : (11) 3284-4065/3284-3570

Fone : (11) 3288-3882

E-mail: eduardo@spalding.com.br

ABDIB – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INFRA-ESTRUTURA E INDÚSTRIAS DE BASE

Praça Monteiro Lobato, 36 - Butantã

São Paulo - SP

CEP 05506-030

E-mail: abdib@abdib.org.br

Fone: (11) 3094-1950

Fax: (11) 3094-1949

ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

Gilberto Schaefer

Diretor de Energia

Av. Paulista, 1313 - 7º andar

CEP: 01311-923

São Paulo – SP

Fone: (11) 2175-0000

Fax: (11) 3285-0607

E-mail: roberto@abinee.org.br

ABRAVA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIG., AR COND., VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

Carlos Trombini

Diretor

Av. Rio Branco, 1492 – Campos Elíseos

São Paulo - SP

CEP: 01206-001

Fone: (11) 3361-7266

Fax: (11) 3361-7160

E-mail: abrava@abrava.com.br

ANEXO I

Contatos nas Federações

Anexo I – Contatos nas Federações

FIEAM – FED. DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO AMAZONAS

Contato: Evelyn Lima

Cargo: Comunicação

Email: irineia@fieam.org.br

Site na internet: <http://www.fieam.org.br/>

Localização: Manaus / AM

FIESC – FED. DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Contato: Anderson de Menezes

Cargo: Engenheiro / Unidade de Competitividade Industrial - COI

Email: anderson@fiescnet.com.br

Site na internet: <http://www.fiescnet.com.br/>

Telefone: (48) 3231- 4330

Localização: Florianópolis / SC

FIERGS – FED. DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Contato: Carlos W. Faria

Cargo: Coordenador do grupo de energia

Email: coinfra@fiergs.org.br

Site na internet: <http://www.fiergs.org.br/>

Telefone: ???

Localização: Porto Alegre / RS

FIEB – FED. DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA BAHIA

Contato: Genivaldo Barbosa

Cargo: Coordenador Técnico do Procel Indústria

Email: genivaldo@fieb.org.br , procelindustria@fieb.org.br

Site na internet: <http://www.fieb.org.br/sistema/home/default.asp>

Telefone: (71) 3343-1288

Localização: Salvador / BA

FIESP – FED. INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Contato: Luiz Bezerra

Cargo: Gerência de Projetos de Infra-estrutura – GPI – Divisão de energia

Email: luizbsilva@fiesp.org.br

Site na internet: <http://www.fiesp.com.br/>

Telefone: (11) 3549-4471

Localização: São Paulo / SP

FIRJAN – FED. INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Email: gni@firjan.org.br

Site na internet: <http://www.firjan.org.br/>

Telefone: (21) 2563-4212 / 4672 / 4673

Localização: Rio de Janeiro / RJ

FIEMG – FED. INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Contato: Wagner Costa

Cargo: Gerência de Meio Ambiente FIEMG / Núcleo de Produção Mais Limpa de Minas Gerais

Email: costasei@fiemg.com.br

Site na internet: <http://www.fiemg.com.br/>

Telefone: (31) 3263-4501

Localização: Belo Horizonte / MG

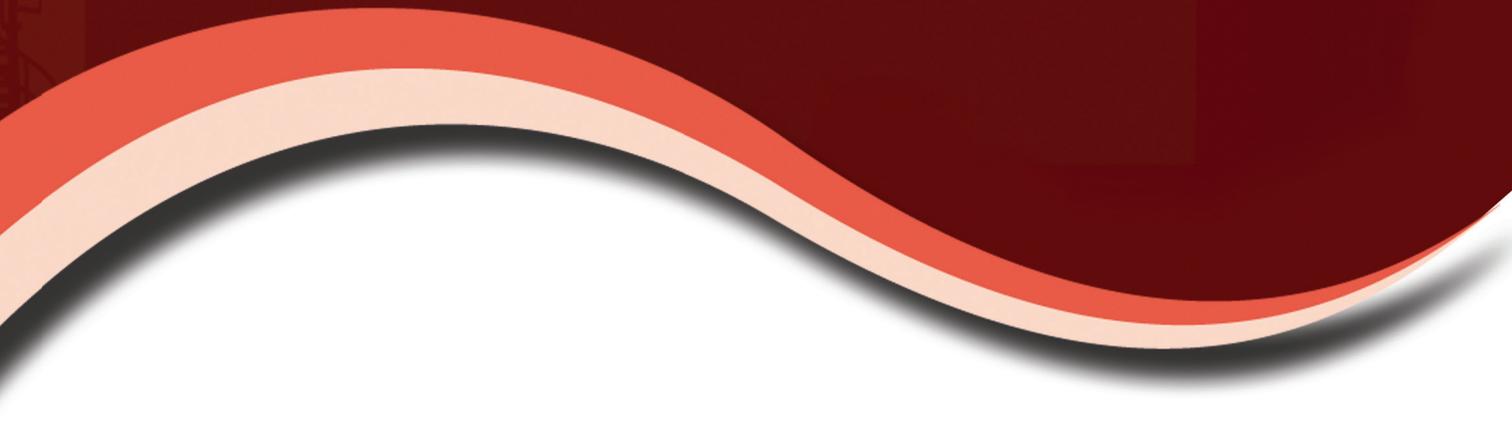
FIEP – Fed. Indústrias do Estado do Paraná

Site na internet: <http://www.fiepr.org.br/>

Localização: Curitiba / PR

ANEXO J

Contatos nas ESCOS



Anexo J – Contatos nas ESCOS

ECOLUZ

Contato: Ricardo David e Paulo Lima

Email: ricardo@ecoluz.com.br

Site na internet: <http://www.ecoluz.com.br/>

Telefone: (71) 2102-8999

Localização: Salvador / BA

APS ENGENHARIA

Contato: Paulo Reicheld

Email: paulo@apsengenharia.com.br

Site na internet: <http://www.apsengenharia.com.br/>

Telefone: (51) 3330-9977

Localização: Porto Alegre / RS

VITALUX

Contato: Henrique Wasserstein

Email: henrique@vitalux.com.br

Site na internet: <http://www.vitalux.com.br/>

Telefone: (11) 3665-9458

Localização: São Paulo / SP

ENERGIA – ASSESSORIA EM SISTEMAS DE ENERGIA LTDA.

Contato: Alexandre Sedlacek Moana

Email: alex@energias.com.br

Telefone: (11) 3333-5693 / 3331-4305

Localização: São Paulo / SP

ACE ENERGIA

Contato: Oscar / Frederico Peiró

E-mail: ace@energiaracional.com.br

Telefone/fax: (11) 3034-3995 / 3037-7922 / 3097-9740

Localização: São Paulo

ANEXO K

Contatos de Fabricantes de Equipamentos

Anexo K – Contatos de Fabricantes de Equipamentos

WEG MOTORES ELÉTRICOS

Contato: Jonas Cândido da Silva

Email: jonass@weg.com.br

Telefone: (47) 3372-4726

Localização: Jaraguá do Sul / SC

ATLAS COPCO COMPRESSORES

Anderson Gualberto

(31) 3427-7022

(35) 9988-9930

anderson.gualberto@br.atlascopco.com

OSRAM ILUMINAÇÃO

Luiz Frioli: Vendas Iluminação Pública

l.frioli@osram.com

Jean Carlos Bazeto: Gerente de Vendas

j.bazeto@osram.com

ANEXO L

Contatos com Instituições de Pesquisa

Anexo L – Contatos com Instituições de Pesquisa

GREEN SOLAR – PUC MINAS

Coordenadores do Grupo:

Elizabeth Marques Duarte Pereira - green@pucminas.br

Lauro de Vilhena Brandão Machado Neto - lvilhena@pucminas.br

Endereço

Logradouro: Av. Dom José Gaspar, 500 - Prédio 50

Bairro: Coração Eucarístico CEP: 30535610

Cidade: Belo Horizonte UF: MG

Telefone: (31) 33194387 Fax: (31) 33194387

E-mail: green@pucminas.br

Home page: <http://www.green.pucminas.br>

LABAUT - USP

LABAUT - Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética

labaut@usp.br

Coordenadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Peinado Alucci - e-mail: marcialu@usp.br

Vice-Coodenadora: Prof^ª. Dr^ª. Denise Duarte - e-mail: dhduarte@terra.com.br

NUCAN - UNESP

Composto por docentes e alunos pesquisadores de Iniciação Científica do curso de Arquitetura e Urbanismo e mestrandos do Programa de Pós-graduação em Desenho Industrial, o NUCAM tem como membros permanentes os seguintes docentes:

Prof^ª. Dr^ª. Léa Cristina Lucas de Souza

Prof. Dr. João Roberto Gomes de Faria (coordenador atual)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Solange Gurgel de Castro Fontes

INT

Direção - Diretor: Domingos Manfredi Naveiro - Substituto: Lygia Vilmar Britto

Coordenação Geral Regional do Rio de Janeiro

Coordenador: Lygia Vilmar Britto - Substituto: Atílio Travalloni

Divisão de Certificação - DCER

Chefe: Edir Alves Evangelista - Substituto: Fernanda Maria Pereira de Figueiredo

Divisão de Comunicação - DCOM

Chefe: Jorge Pereira da Silva - Substituto: Dayse Lúcia Moraes Lima

Coordenação de Assuntos Estratégicos e Cooperação Internacional

Coordenador: Paulo Gustavo Pries de Oliveira - Substituto: Atílio Travalloni

Coordenação do Centro de Avaliação de Produtos

Coordenador: Clênio Barcellos Pinto - Substituto: Antonio Tadeu Gomes da Silva

Coordenação de Auditoria Interna

Coordenador: Andrea Lessa da Silva Costa - Substituto: Maria Gabriela Pinto de Almeida Simões

Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico

Coordenador: Atílio Travalloni - Substituto: Ieda Maria Vieira Caminha

Unidade de Metrologia em Química - UMEQ

Chefe: Sônia Elisa de Carvalho Pereira

Divisão de Química Analítica - DQAN

Chefe: Miriam Stutfield Sanctos - Substituto: Simone Carvalho Chiapetta

Laboratório de Análises Inorgânicas – LABAI

Chefe: Eliane Bigio de Melo - Substituto: Carlos Eduardo de Britto Pereira

Laboratório de Análises Orgânicas – LANOR

Chefe: Jorge Luiz de Souza Leal - Substituto: Paulo Wilson Nóbrica

Laboratório de Análise Orgânica Instrumental – LANOI

Chefe: Claudete Norie Kunigami - Substituto: Clarissa Cruz Perrone

Divisão de Ensaio em Materiais e Produtos – DEMP

Chefe: Ibrahim de Cerqueira Abud - Substituto: Ieda Maria Vieira Caminha

Laboratório de Metalografia e de Dureza – LAMED

Chefe: Ibrahim de Cerqueira Abud - Substituto: Ieda Maria Vieira Caminha

Laboratório de Ensaio Mecânicos – LAMEC

Chefe: Renan Joele - Substituto: Robson Oliveira Centeno

Laboratório de Celulose e Papel – LACEP

Chefe: Alzira Pereira de Mello - Substituto: Ieda Maria Vieira Caminha

Laboratório de Materiais e Componentes da Construção – LAMAC

Chefe: José Roberto Albuquerque Gonçalves - Substituto: Sávio Ronaldo Paiva Chagas

Laboratório de Metrologia de Força – LAFOR

Chefe: Renan Joele - Substituto: Robson Oliveira Centeno

Laboratório de Polímeros – LAPOL

Gerente: Ieda Maria Vieira Caminha - Gerente Técnico Substituto: Janaína Dallas C. K. Fonseca da Silva

Divisão de Catálise e Processos Químicos – DCAP

Chefe: Maria Conceição Greca - Substituto: Marco André Fraga

Laboratório de Catálise – LACAT

Chefe: Marco André Fraga - Substituto: Fábio Bellot Noronha

Laboratório de Síntese Química – LASIN

Chefe: Alexandre Barros Gaspar - Substituto: Marco André Fraga

Laboratório de Plantas Piloto – LAPPI

Chefe: Maria Conceição Greca - Substituto: Paulo Gustavo Pries de Oliveira

Divisão de Energia - DIEN

Chefe: Maurício Francisco Henriques Júnior - Substituto: Marcelo Rousseau Valença Schwob

Laboratório de Gases Combustíveis – LAGAS

Chefe: Telma Regina Salgado Villela - Substituto: Fabrício dos Santos Dantas

Laboratório de Medidas Eletroquímicas – LAMEL

Chefe: Telma Regina Salgado Villela - Substituto: Marcelo Rousseau Valença Schwob

Laboratório de Energia – LABEN

Chefe: Marcelo Rousseau Valença Schwob - Substituto: Joaquim Augusto Pinto Rodrigues

Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes – LACOL

Chefe: Álvaro José Barbosa Barreto - Substituto: Deise Mendes

Divisão de Processamento e Caracterização de Materiais – DPCM

Chefe: Antônio Souto de Siqueira Filho - Substituto: Márcia Gomes de Oliveira

Laboratório de Tecnologia de Pós – LATEP

Chefe: Marize Varella de Oliveira - Substituto: Antonio José Nascimento Dias

Laboratório de Tecnologia de Materiais Poliméricos – LAMAP

Chefe: Djanira Maria Rezende Costa - Substituta: Fábio Moyses Lins Dantas

Laboratório de Caracterização de Pós – LACAP

Chefe: Antônio Souto de Siqueira Filho - Substituto: Sergio Lobianco de Almeida

Divisão de Corrosão e Degradação – DCOR

Chefe: Olga Batista Ferraz - Substituto: Denise Souza de Freitas

Laboratório de Corrosão e Proteção – LACOR

Chefe: Denise Souza de Freitas - Substituto: Olga Batista Ferraz

Laboratório de Ensaios de H₂S - LAH₂S, CO₂ e Corrosividade

Chefe: Sônia Maria Coelho de Souza - Substituto: Ricardo Santo Bonelli

Laboratório de Biocorrosão e Biodegradação

Chefe: Márcia Tereza Soares Lutterbach - Substituto: Denise Souza de Freitas

Divisão de Meio Ambiente – DIMA

Chefe: Irene Baptista de Alleluia - Substituto: Carlos Alberto Moreira Maia

Laboratório de Meio Ambiente – LABMA

Chefe: Viridiana Santana Ferreira Leitão - Substituto: Lucia Helena Menezes dos Santos

Coordenação de Tecnologias de Gestão e Infra-Estrutura Tecnológica

Unidade de Apoio à Gestão da Qualidade – UAGQ

Chefe: Maria Gabriela Pinto de Almeida Simões - Substituto: Atílio Travalloni

Divisão de Gestão da Produção – DGEF

Chefe: Carlos Alberto de Oliveira Fernandes - Substituto: Dayse Mourão Arruda

Divisão de Desenho Industrial – DvDI

Chefe: Álvaro Guimarães de Almeida

Laboratório de Ergonomia – LABER

Chefe: Maria Cristina Palmer Lima Zamberlan - Substituto: Flávia Cristine Hofstetter Pastura

Laboratório de Modelos Tridimensionais – LAMOT

Chefe: Márcio Ribeiro Rodrigues de Oliveira - Substituto: Domingos Manfredi Naveiro

Divisão de Informação e Prospecção Tecnológicas – DINT

Chefe: Vera Lúcia Maia Lellis - Substituto: Lidia Maria da Silva Schrago Mendes

Divisão de Informática – DINF

Chefe: Ricardo Ferreira Vieira de Castro - Substituto: Vinicius Silva Vieira

Divisão de Projetos Especiais – DIPES

Chefe: Abrahão Iachan

Coordenação de Negócios

Coordenador: Carlos Alberto Marques Teixeira

Divisão de Engenharia de Avaliações – DIAV

Chefe: Valéria Said de Barros Pimentel - Substituto: Fernando Risso Affonso Ferreira

Seção de Propriedade Intelectual e Inovação – SPIN

Chefe: Telma de Oliveira

Seção de Transferência e Cooperação Tecnológicas – STCT

Chefe: Antonio Lima Marinho

Sector de Serviços Técnicos Especializados – SSTE

Chefe: Deilton França da Silva - Substituto: Maria Angélica Alves da Silva

Coordenação de Planejamento e Administração

Coordenador: Ivan Magalhães Pereira - Substituto: Maria Marta Gomes de Sousa

Núcleo de Planejamento Operacional – NUPL

Chefe: Alzair Maia de Oliveira Cruz - Substituto: Maria Marta Gomes de Sousa

Divisão de Orçamento e Finanças – DORF

Chefe: Maria Marta Gomes de Sousa - Substituto: Eduardo Cesar Guimarães

Seção de Finanças – SEFI

Chefe: Maria de Lourdes Gonçalves Castainça - Substituto: Sônia Regina de Azevedo Otero

Divisão de Recursos Humanos e Administração de Pessoal - DARH

Chefe: Gustavo Silva Menezes

Unidade de Provimento e Desenvolvimento – UPED

Chefe: Dolarice Crescência Lucas - Substituto: Maria Carolina Santos

Seção de Pessoal – SEPE

Chefe: Edson Grange de Albuquerque

Divisão de Engenharia de Manutenção – DEMA

Chefe: José Manoel do Outeiro - Substituto: Tereza Cristina Agut Gamba

Setor de Serviços Gerais – SESG

Chefe: Antonio Farias Sobrinho - Substituto: Adeilson Coelho da Fontoura

Núcleo de Manutenção – NUMA

Chefe: Adeilson Coelho da Fontoura - Substituto: Antonio Farias Sobrinho

Núcleo de Instalações Prediais – NUIP

Chefe: Tereza Cristina Agut Gamba - Substituto: Tuxaua Guimarães Moutinho dos Reis

Divisão de Suprimentos – DSUP

Chefe: José Eduardo Sallibi - Substituto: Paulo Roberto Pinheiro Chaves

Núcleo de Serviços e Importação

Chefe: Ronaldo da Conceição Mota - Substituto: Omar da Fonseca Duarte de Souza

IPT

Unidade São Paulo - Av. Prof. Almeida Prado, 532 – Prédio 55; Cidade Universitária – Butantã; 05508-901 São Paulo SP - Fone: (11) 3767 4948 – Fone: (11) 3767 4007 – e-mail: ime@ipt.br

Unidade Guarulhos - Rua Areal, 433 - Cidade Industrial Satélite – Cumbica - 07224-020 Guarulhos SP – Fone: (11) 6412 6408 – Fax: (11) 6488 0851 – e-mail: imegru@ipt.br

Diretoria

Diretor Presidente – João Fernando Gomes de Oliveira

Diretor Financeiro – Altamiro Francisco da Silva

Diretora de Política Industrial e Tecnológica – Denise Andrade Rodrigues

Diretor de Operações e Negócios – Marcos Tadeu Pereira

Conselho de Administração

Presidente – Alberto Goldman

Vice-Presidente – Carlos Américo Pacheco

Carlos Henrique Flory, José Roberto F. Melhem, Lauro Malheiros Neto, Ronaldo Bianchi, Sérgio Tiezzi Júnior, Vahan Agopyan

Conselho de Orientação

Presidente – Paulo Guilherme Aguiar Cunha

Vice-Presidente – Carlos Henrique de Brito Cruz

Alberto Pereira de Castro, Carlos Américo Pacheco, Décio da Silva, Fernando de Castro Reinach, Ivan Gilberto Sandoval Falleiros, José Luiz Olivério, Nildemar Secches, Pedro Luiz Barreiros Passos, Rogelio Golfarb, Satoshi Yokota.

Unidades Técnicas

- Centro de Engenharia Naval e Oceânica
- Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos

- Centro de Metrologia de Fluidos
- Centro de Metrologia em Química
- Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica
- Centro de Tecnologia da Informação, Automação e Mobilidade
- Centro de Tecnologia de Obras de Infra-Estrutura
- Centro de Tecnologia de Processos e Produtos
- Centro de Tecnologia de Recursos Florestais
- Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
- Centro Tecnológico da Indústria da Moda
- Centro Tecnológico do Ambiente Construído
- Núcleo de Atendimento Tecnológico à Micro e Pequena Empresa
- Núcleo de Economia e Administração de Tecnologia

Coordenadorias

- Coordenadoria de Contabilidade e Finanças
- Coordenadoria de Cooperação Internacional
- Coordenadoria de Ensino Tecnológico
- Coordenadoria de Gestão da Qualidade
- Coordenadoria de Gestão do Patrimônio
- Coordenadoria de Orçamento e Custos
- Coordenadoria de Recursos Humanos
- Coordenadoria de Suprimentos
- Coordenadoria de Tecnologia da Informação
- PARCERIAS ESTRATÉGICAS
- Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (Cietec) em conjunto com IPEN, SD, SEBRAE/SP e USP
- Centro São Paulo Design (CSPD) em conjunto com FIESP, SD e SEBRAE/SP

INMETRO

Presidente – João Alziro Herz da Jornada, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 10º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro – RJ, CEP: 20261-232, E-mail: presi@inmetro.gov.br

Chefe de Gabinete - Carlos Eduardo Vieira Camargo, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 10º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro – RJ, CEP: 20261-232, E-mail: gabin@inmetro.gov.br

Diretor de Metrologia Científica e Industrial - Humberto Siqueira Brandi, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 6, Xerém - Duque de Caxias – RJ, CEP: 25250-020, E-mail: dimci@inmetro.gov.br

Diretor de Metrologia Legal - Luiz Carlos Gomes dos Santos, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 11, Xerém - Duque de Caxias – RJ, CEP: 25250-020, E-mail: dimel@inmetro.gov.br

Diretor da Qualidade - Alfredo Carlos Orphão Lobo, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 8º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro – RJ, CEP: 20261-232, E-mail: dqual@inmetro.gov.br

Diretor de Administração e Finanças - Antonio Carlos Godinho Fonseca, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 20 / 2º andar, Xerém - Duque de Caxias – RJ, CEP: 25250-020, E-mail: diraf@inmetro.gov.br

Diretor de Planejamento e Desenvolvimento - Oscar Acselrad, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 20 / 4º andar, Xerém - Duque de Caxias – RJ, CEP: 25250-020, E-mail: dplad@inmetro.gov.br

Diretor de Inovação e Tecnologia - Jorge Humberto Nicola, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 6, Xerém - Duque de Caxias - RJ, CEP: 25250-020, E-mail: ditec@inmetro.gov.br

Diretor de Programa - Wanderley de Souza, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 6, Xerém - Duque de Caxias - RJ, CEP: 25250-020, E-mail: dipro@inmetro.gov.br

Coordenador Geral de Articulação Internacional - Jorge Antonio da Paz Cruz, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 5º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20261-232, E-mail: caint@inmetro.gov.br

Coordenador Geral de Acreditação - Marcos Aurélio Lima de Oliveira, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 8º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20261-232, E-mail: cgcre@inmetro.gov.br

Coordenador Geral da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ-I) - Omer Pohlmann Filho, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 20 / 4º andar, Xerém - Duque de Caxias - RJ, CEP: 25250-020, E-mail: cored@inmetro.gov.br

Procurador Federal - Marcelo Silveira Martins, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 6º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20261-232, E-mail: proge@inmetro.gov.br

Auditor Chefe - José Aufran Teles Macieira, Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - prédio 20 / 2º andar, Xerém - Duque de Caxias - RJ, CEP: 25250-020, E-mail: audin@inmetro.gov.br

Ouvidora - Julieta Simas da Silveira Soares, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 5º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20261-232, Tel.: 0800-2851818, e-mail: ouvidoria@inmetro.gov.br

Superintendente de Goiás - Wilibaldo de Souza Júnior, Endereço: Rua 148, s/nº, Setor Sul - Goiânia - Goiás, CEP: 74170-110, Tel.: (62) 3237-3500, e-mail: super@inmetro.gov.br

Superintendente do Rio Grande do Sul - Jorge Luiz Seewald, Endereço: Av. Berlim, 627, São Geraldo - Porto Alegre - Rio Grande do Sul, CEP: 90240-581, Tel.: (51) 3342-1155, e-mail: diger@inmetro.gov.br

Chefe do Serviço de Comunicação Social - Afonso Alberto da Silva Ribeiro, Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 5º andar, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20261-232, Tel.: (21) 2563-2925, e-mail: secom@inmetro.gov.br

LACTEC

Conselho Administrativo

Companhia Paranaense de Energia (COPEL) - Dr. Luiz Antonio Rossafa, Dr. Roberto Cambuí, Dr. Raul Munhoz Neto, Dr. José Danilo Tavares, Dra. Cristina de Albuquerque Maranhão Gomyde, Dr. Antônio Dílson Pereira

Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Prof. Dr. Carlos Augusto Moreira Jr, Profa. Dra. Márcia Helena Mendonça, Prof. Dr. Mauro Lacerda Santos Filho, Prof. Paulo Tetuo Yamamoto, Prof. Carlos Alberto Ávila

Instituto de Engenharia do Paraná (IEP) - Dr. Luiz Cláudio Mehl, Dr. Jaime Sunye Neto

Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) - Dr. Virgílio Moreira Filho, Dr. Didio da Rocha Loures

Associação Comercial do Paraná (ACP) - Dr. Marcos Domakoski, Dr. Cláudio Gomes Slaviero

Representantes dos Empregados (LACTEC) - Sr. Celso Fabrício de Melo Junior, Sr. Ivan Jorge Chueiri

Conselho Fiscal

Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL) - Dr. Edson Gilmar Dal Piaz Barbosa, Dr. Jopson Custódio

Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Dr. João Carlos da Cunha, Dr. Hélio Irani Motta Camanducaia

Instituto de Engenharia do Paraná (IEP) - Dr. Nelson Luiz Gómez, Dr. José Alfredo Brener

Associação Comercial do Paraná (ACP) - Dr. Jon El Che de, Dr. Gabriel Veiga Ribeiro

Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) - Dr. Evaldo Köster

LAI - UFMG

Alessandro Fernandes Moreira, PhD - Professor Adjunto - DEE/UFMG, PhD Engenharia Elétrica - Universidade de Wisconsin - Madison / EUA, e-mail: moreira@cpdee.ufmg.br, <http://www.cpdee.ufmg.br/~moreira>

Braz de Jesus Cardoso Filho, PhD - Professor Adjunto - DEE/UFMG, PhD Engenharia Elétrica - Universidade de Wisconsin - Madison / EUA, e-mail: cardosob@cpdee.ufmg.br, <http://www.cpdee.ufmg.br/~cardosob>

Renato de Oliveira da Costa Lyra, PhD - Professor Adjunto - DEE/UFMG, PhD Engenharia Elétrica - Universidade de Wisconsin - Madison / EUA, e-mail: lyra@ieee.org, <http://www.cpdee.ufmg.br/~lyra>

LAI - Laboratório de Aplicações Industriais - Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia Elétrica - Unidade: CPDEE Sala: 215 - Av. Antônio Carlos, 6627 Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG 31270-010 – Brasil - Fone: (31) 3499-4840 - E-mail: lai@cpdee.ufmg.br, Site: <http://www.lai.ufmg.br>

PROCEL ELETROBRAS

Diretoria de Tecnologia – DT

Ubirajara Rocha Meira

Departamento de Desenvolvimento da Eficiência Energética – DTD

Luiz Eduardo Menandro de Vasconcelos

Departamento de Desenvolvimento da Eficiência Energética – DTDD

Karla Kwiatkowski Lepetitgaland

Divisão de Eficiência Energética – DTDE

Rafael Meirelles David

Divisão de Eficiência Energética na Oferta – DTDO

Emerson Salvador

Departamento de Desenvolvimento da Eficiência Energética – DTDP

André Cleiman

Departamento de Projetos de Eficiência Energética – DTP

Fernando Pinto Dias Perrone

Divisão de Eficiência Energética em Edificações – DTPE

Solange Nogueira Puentes Santos

Divisão de Gestão da Eficiência Energética – DTPG

Vanda Alves dos Santos

Divisão de Eficiência Energética na Indústria e Comércio – DTPI

Marco Aurélio Ribeiro Gonçalves Moreira

Divisão de Eficiência Energética em Iluminação Pública – DTPL

Marcel da Costa Siqueira

ANEXO M

**Publicações e Trabalhos
do PROCEL INFO**

Anexo M – Publicações e Trabalhos do PROCEL INFO

A Eletrobras promove o uso racional e eficiente de energia em diferentes segmentos da sociedade por meio do Procel, com vistas a estabelecer um mercado auto-sustentável e autônomo de eficiência energética no Brasil. Uma das iniciativas fundamentais identificadas para alcançar esse objetivo é a disseminação de informações qualificadas sobre o tema. Nesse contexto, a Eletrobras/Procel criou o Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética – Procel Info, que tem como principais objetivos:

- Criar e manter uma base de conhecimento dinâmica sobre eficiência energética, a partir de informações produzidas no Brasil e no exterior, e disseminá-la para os públicos interessados pelo tema;
- Facilitar a integração e a colaboração entre os agentes que atuam na área de eficiência energética no Brasil e no exterior.

A seguir, são apresentados casos de sucesso e publicações técnicas relacionados ao setor industrial.

CASOS DE SUCESSO

Os casos de sucesso foram desenvolvidos, em sua maioria, com recursos e parcerias do Procel, onde são apresentados os resultados obtidos na adoção de medidas de uso racional e eficiente de energia, notadamente a elétrica. Foram implantados em diversas regiões do país, em diferentes atividades e perfis de consumidor. A seguir, são descritos os casos de sucesso onde foram desenvolvidas ações no setor industrial no Brasil e no exterior.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/main.asp?TeamID={4CE15A 4A-BB17-4A70-9148-C3A67E4DEBE2}>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MULTIBRÁS S.A.

A Multibrás S.A., subsidiária da *Whirlpool Corporation*, é fabricante de eletrodomésticos, produzindo produtos da linha branca e eletrodomésticos portáteis. As ações adotadas nos sistemas de iluminação, motrizes e de ar comprimido resultaram em uma economia anual de 3.516 MWh, que corresponde a uma economia de aproximadamente 236 mil reais por ano. O investimento realizado obteve tempo de retorno inferior a quatro anos.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7BA3E06F78%2DFD9D%2D4260%2DA828%2D48CE85280F41%7D&ServiceInstUID=%7B5F6B86BE%2DD506%2D46B2%2DBED6%2DEF2283918831%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA SABESP - PROJETO SANTANA

A SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, atua no serviço público de saneamento básico em 368 municípios do Estado de São Paulo e é responsável por aproximadamente 2% do consumo de energia elétrica do Estado. Foram adotadas medidas de eficiência energética no sistema de bombeamento do setor Santana. Como consequência, houve significativa redução da demanda e do consumo de energia elétrica e economia mensal de aproximadamente 28 mil reais. Além disso, o volume médio de água foi reduzido em 487.180 m³/mês através da intensificação do programa de detecção de vazamentos, representando uma recuperação de cerca de 150 mil reais mensais. O investimento aplicado para a realização das atividades de eficiência energética foi obtido com recursos próprios e uma parte através de contrato de desempenho com a concessionária de energia elétrica, e o tempo de retorno

do investimento foi inferior a dois anos.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B52CD9063%2D8BBF%2D4335%2DA131%2D66C4BDD42293%7D&ServiceInstUID=%7B5F6B86BE%2DD506%2D46B2%2DBED6%2DEF2283918831%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA VICUNHA TÊXTIL UNIDADE III

A Vicunha Têxtil, localizada em Pacajus (CE), produz uma variedade de artigos de tecido índigo em regime de trabalho ininterrupto. A partir do estabelecimento de uma política de produção, conjugada com o respeito ao meio ambiente, a empresa adotou uma série de medidas visando o uso eficiente e racional da energia que resultaram em uma economia de 7.279 MWh/ano. As ações de eficientização realizadas foram: *retrofit* do sistema de iluminação (adaptações para modernização dos conjuntos de iluminação), utilização de telhas translúcidas, otimização das vazões de ar e água nas centrais de ar e nas máquinas de refrigeração por meio de ajustes dos sistemas de automação e controle de temperatura e umidade, modulação das cargas no horário de ponta, *retrofit* das hélices dos ventiladores das centrais de ar através da substituição das hélices com oito pás por similares com cinco pás. O tempo de retorno do investimento foi inferior a um ano.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B7A7BC550%2D130C%2D4B56%2DB0E0%2D2E6FD15F5300%7D&ServiceInstUID=%7B5F6B86BE%2DD506%2D46B2%2DBED6%2DEF2283918831%7D>>

CSN - COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL

Um plano de combate ao desperdício de energia implantado pela CSN em junho de 1994 possibilitou uma economia média mensal de 124 mil reais. Os resultados alcançados obtiveram reconhecimento público e fizeram com que a CSN recebesse o Prêmio Procel em 1997. As ações realizadas foram: eliminação de pequenos desperdícios identificados pelos funcionários, emprego de novas tecnologias e materiais na recuperação de redes de distribuição da usina, eficientização do sistema de iluminação, alteração de processos, eficientização do sistema de exaustão principal.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procel-info/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BAB4FA361%2DC032%2D49A4%2D81DE%2D907FE2B35C74%7D&ServiceInstUID=%7B5F6B86BE%2DD506%2D46B2%2DBED6%2DEF2283918831%7D>>

ECOEMPRESAS. ECO-EFICIÊNCIA NAS INDÚSTRIAS DE PORTUGAL

Projeto que visa implantar práticas eco-eficientes em pequenas e médias empresas em Portugal. A iniciativa é um esforço de agências locais de energia e associações de indústrias.

Disponível em: <<http://www.managenergy.net/products/R1336.htm>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA INDÚSTRIA DA ILUMINAÇÃO

O projeto visa promover a eficiência energética nos sistemas de iluminação da indústria búlgara através da disseminação de informação e de casos de sucesso.

Disponível em: <<http://www.managenergy.net/products/R1474.htm>>

GANHO DE ENERGIA: PROGRAMA DE TREINAMENTO LOCAL

Programa de treinamento, desenvolvido na Suécia com pequenas e médias empresas para conscientização sobre aspectos de economia de energia.

Disponível em: <<http://www.managenergy.net/products/R2000.htm>>

PROGRAMA DE AUDITORIAS INTERNAS DE ENERGIA

Programa que tem por objetivo sensibilizar os industriais poloneses para as vantagens e benefícios de auditorias internas de energia e para a abordagem de contratos de longo prazo, quando a redução de custos e a necessidade de modernização dos processos básicos tecnológicos são uma necessidade urgente e imediata para a empresa. Assim, a principal atividade do projeto é a preparação e implantação de projetos piloto em indústrias, promovendo-os como exemplos de sucesso e contribuindo para replicação deste tipo de práticas em outras empresas.

Disponível em: <<http://www.managenergy.net/products/R909.htm>>

PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

As publicações técnicas estão relacionadas com teses, artigos, livros, manuais, estudos e outros. A seguir são apresentadas publicações relacionadas com o setor industrial.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?TeamID={28E0A622-909E-4AF1-BF96-B90EA35B5D3E}>>

AValiação DO MERCADO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

Apresentações realizadas no evento “Avaliação do mercado de eficiência energética no Brasil”, no dia 18/04/07, no Rio de Janeiro, promovido pela Eletrobras/Procel. O encontro teve como objetivo apresentar os resultados do projeto de mesmo nome, desenvolvido no âmbito do “Programa de Eficiência Energética para o Brasil (PEE)”, no qual foram realizadas pesquisas de posses de equipamentos e hábitos de consumo de energia nos seguintes segmentos:

- Residencial (baixa tensão)
- Comercial e industrial (baixa tensão)
- Comercial, industrial e prédios públicos (alta tensão)

No setor industrial de alta tensão foram analisados os seguintes segmentos: alimentos e bebidas, minerais não metálicos, químico, metalurgia, papel/celulose, vestuário, têxtil, couro, plástico/borracha e montadoras/autopeças.

Nos setores comercial e industrial de baixa tensão foram analisados os seguintes segmentos: padarias e confeitarias, fabricantes de gelo/sorvete/afins, hotéis e motéis, indústrias têxteis/malharias/correlatas, serviços de saúde, fabricantes de chocolate/guloseimas e doces, supermercados e armazéns, indústrias de alimentos/fornecedores de refeição, bancos e financeiras, serralherias/metalurgias, escritórios e salas comerciais, bares e restaurantes, clubes e associações, postos de gasolina/autopeças/serviços, faculdades e escolas, indústrias de construção.

Esse projeto foi desenvolvido com o intuito de prover o Procel e o setor elétrico brasileiro de informações capazes de subsidiar decisões e direcionar os investimentos na área de eficiência energética, visto

que as informações obtidas poderão ser usadas para a simulação de cenários e subsidiarão o planejamento energético no Brasil.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/main.asp?View=%7B5A08CAF0%2D06D1%2D4FFE%2DB335%2D95D83F8DFB98%7D&Team=¶ms=itemID=%7B726E91D1%2D882A%2D47C5%2D9358%2DF32598E99851%7D%3B&UIPartUID=%7B05734935%2D6950%2D4E3F%2DA182%2D629352E9EB18%7D>>

Download da Avaliação do Setor Industrial:

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B99A65E19%2D860B%2D4F17%2DB259%2D157F177A89D4%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

Download da Avaliação dos Setores Comercial e Industrial:

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B64CA05DC%2D9BC2%2D4D5D%2DBA37%2DE0936C162CCD%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM INDÚSTRIAS DE PEQUENO PORTE

Este relatório reúne os resultados obtidos nas empresas do setor de cerâmica vermelha, reforma de pneus e de panificação, dentro do projeto “Cooperação Técnica Brasil-Alemanha para o Uso Eficiente de Energia em Empresas de Pequeno Porte” da GTZ/SEBRAE. São apresentados os resultados obtidos pelas seguintes empresas: Cerâmica Argibem Ltda., Tijolar Indústrias Cerâmicas Ltda., R. P. Pessanha Cerâmica Ltda., Recauchutadora Nova Itaipava Ltda., Recauchutadora BR Campos, Padaria Santa Teresinha de Ramos Ltda., Padaria Estrela do Brasil Ltda. e Panificação Danúbio Azul da Glória Ltda.

AVALIAÇÃO dos impactos dos projetos de eficiência energética. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2004. 111 p.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B1B76BA68%2DB113%2D42D4%2DB4B6%2D721FB90BDA14%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROCEL 2003

O objetivo desse relatório é apresentar os resultados quantitativos do Procel decorrentes das ações implementadas em 2003. São apresentados também os resultados decorrentes das ações cumulativas desde a criação do Procel, com detalhamento dos resultados a partir de 1996.

O relatório cita que no setor industrial, para o ano de 2003, foram celebrados diversos convênios com Federações de Indústrias, cujos resultados serão colhidos futuramente. Com relação à formação de multiplicadores e agentes das indústrias, além da revisão do material didático, foram treinados 53 multiplicadores e 93 agentes. A participação do núcleo no Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia 2002/2003 ocorreu na Modalidade Energia Elétrica, com a análise dos projetos e visita técnica aos participantes. O investimento total do núcleo Industrial em 2003 foi de R\$ 3.385.027,00.

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. **Avaliação dos resultados do Procel 2003**. Rio de Janeiro, 2004.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B7E37840C%2D1CD1%2D4387%2DAB88%2D51B326FBD7EF%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROCEL 2004

O objetivo deste relatório é apresentar os resultados quantitativos do Procel decorrentes das ações implementadas em 2004 e das ações cumulativas desenvolvidas desde sua criação, com detalhamento dos resultados a partir de 1999. São apresentados também os resultados qualitativos oriundos das ações do Programa em cada área de atuação.

O relatório cita que no setor industrial, para o ano de 2004, foram iniciados três convênios com Federações das Indústrias dos Estados e cinco com universidades públicas, utilizando recursos do Fundo de Desenvolvimento Tecnológico (FDT) da Eletrobras para montagem de laboratórios de sistemas motrizes nessas instituições. Além disso, foram treinados 19 multiplicadores e capacitados 596 agentes (funcionários de fábricas treinados pelos multiplicadores). O investimento total do Procel Indústria em 2004 foi de R\$ 3.923.492,00.

Programa Nacional de Conservação de Energia. **Avaliação dos resultados do Procel 2004**. Rio de Janeiro, 2005.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B2D94AD8B%2D4585%2D4659%2D9E79%2DF7D914C045F8%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROCEL 2005

Relatório que apresenta uma avaliação quantitativa dos resultados obtidos em 2005 pelo Procel incluindo também os ganhos energéticos obtidos no país, anualmente, a partir de 1996. Em comemoração aos 20 anos do Procel, são apresentadas as principais ações desenvolvidas pelo Programa no período, incluindo as de cunho qualitativo, desenvolvidas até 2005.

O relatório cita que no setor industrial, para o ano de 2005, foram iniciados dois convênios com as Federações das Indústrias dos Estados de Mato Grosso e do Ceará e doze convênios com instituições de ensino para montagem de laboratórios de sistemas motrizes nessas instituições. Foi, ainda, assinado o Protocolo de Cooperação Técnica com a Confederação Nacional da Indústria –CNI e Instituto Euvaldo Lodi Núcleo Central IEL/NC e celebrado convênio com o Sebrae/RJ. Além disso, foram treinados 43 multiplicadores e capacitados 761 agentes (técnicos e engenheiros das indústrias treinados pelos multiplicadores). O número de indústrias participantes atingiu 459 nesse período.

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. **Avaliação dos resultados do Procel 2005**. Rio de Janeiro, 2006.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B961FE638%2D384E%2D4263%2D9FA4%2DE003F5CC31A1%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROCEL 2006

Relatório que apresenta a avaliação das atividades desenvolvidas pelo Procel no ano de 2006, incluindo: metodologias usadas, resultados globais do Procel e específicos de cada programa, além de síntese do projeto ‘Eficiência Energética para o Brasil’ que contou com recursos do Global Environment Facility (GEF) e terminou no ano de 2006.

O relatório cita que no setor industrial, para o ano de 2006, foram celebrados dois convênios com as Federações das Indústrias dos Estados de Mato Grosso e do Ceará, assim como com a Confederação

Nacional da Indústria (CNI) e o Instituto Euvaldo Lodi - Núcleo Central IEL/NC para a elaboração do material didático para o curso de formação de agentes industriais de nível médio em otimização de sistemas motrizes. Além disso, foram capacitados 646 agentes das indústrias nos conceitos de eficiência energética. Ainda, no ano de 2006, as realizações do Procel Indústria junto às micro, pequenas e médias empresas, por meio do convênio entre a Eletrobras e o SEBRAE-RJ, tiveram como resultado direto uma economia de 1,68 GWh/ano decorrente das medidas de eficiência energética implantadas pelo conjunto das nove empresas inauguradas como “Unidades de Demonstração”, na fase inicial do Convênio.

Disponível em: < <http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7B08FD82DE%2D0E53%2D4CF4%2D806F%2D221DB40CA4A7%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA INDÚSTRIA: FAÇA VOCÊ MESMO. V.1. ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Este manual apresenta informações úteis para a implementação de programas de eficiência energética na indústria, abordando os seguintes tópicos/usos finais de energia: Implantação de um programa de conservação de energia, características gerais do sistema tarifário, motores elétricos, transformadores, distribuição de energia, iluminação, fornos elétricos e estufas, ventilação, ar condicionado e ar comprimido, controle da demanda e administração do consumo de energia elétrica.

SCHOEPS, C.A. **Conservação de energia elétrica na indústria: faça você mesmo.** 2.ed. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel: CNI, 1993. v.1: orientações técnicas. Exemplar disponível na Biblioteca do Procel.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7B4EF90E1B%2D58B9%2D48F5%2DB335%2DD7610CEC80AF%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA INDÚSTRIA: FAÇA VOCÊ MESMO. V.2. AUTODIAGNÓSTICO

Este manual destina-se a especialistas e técnicos do setor industrial que, utilizando um roteiro com uma série de sugestões importantes, se capacitam a analisar e a interpretar resultados, como: consumo e demanda de energia elétrica e enquadramento do sistema tarifário. São apresentados os seguintes tópicos: acompanhamento e análise do consumo e da demanda de energia elétrica, enquadramento do sistema tarifário, motores elétricos, transformadores, distribuição de energia, iluminação, fornos e estufas.

SCHOEPS, C.A. **Conservação de energia elétrica na indústria: faça você mesmo.** 3.ed. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel: CNI, 1993. v.2. autodiagnóstico. Exemplar disponível na Biblioteca do Procel

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7B1F18E539%2D530F%2D4B07%2DB6F3%2DA0EF37FF9104%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Documento elaborado para dar suporte a profissionais e estudantes interessados nas técnicas de eficiência energética. Apresenta os fundamentos e as tecnologias para o uso racional de energia nos setores industrial e de serviços. São apresentados os seguintes tópicos: O Procel Educação, Energia: Conceitos e Fundamentos, Energia e Meio Ambiente, Auditoria Energética, Tarifação de Energia Elétrica, Análise Econômica em Conservação de Energia, Iluminação, Bombas de Fluxo e Ventiladores, Refrigeração e

Ar Condicionado, Caldeiras e Fornos, Acionamentos com Motores de Indução Trifásicos, Compressores e Ar Comprimido, Transformadores, Inversores de Frequência e Qualidade da Energia Elétrica.

SANTOS, A.H.M. et al. **Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos**. Itajubá: Ed. da EFEI, 2006. 3ª edição revista e ampliada.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BC12F1FB0%2D1DAE%2D4660%2D8B5F%2D2E2B352C1372%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL E COMERCIAL

A partir dos conceitos básicos, são descritos os ciclos de refrigeração e suas variações, os componentes de um sistema de refrigeração e as informações sobre a aplicação, operação e manutenção, bem como as medidas de eficiência energética. O anexo A apresenta orientações e dicas para os não especialistas; no B, conceitos de matemática financeira e de viabilidade econômica. São disponibilizadas planilhas e programas que auxiliarão a aplicação das orientações dadas.

VENTURINI, O.J. **Eficiência energética em sistemas de refrigeração industrial e comercial**: livro técnico. Rio de Janeiro: Eletrobras; Procel, 2005.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?View=%7B5A08CAF0%2D06D1%2D4FFE%2DB335%2D95D83F8DFB98%7D&Team=¶ms=itemID=%7BB567C7F1%2D4F91%2D4A30%2DABE0%2D0447E138F89A%7D%3B&UIPartUID=%7B05734935%2D6950%2D4E3F%2DA182%2D629352E9EB18%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL E COMERCIAL: MANUAL PRÁTICO

Manual que acompanha o livro Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração Industrial e Comercial. Tem por objetivo disponibilizar informações técnicas que possibilitem a identificação de oportunidades de redução de custos e de consumo de energia nos sistemas de refrigeração. No Anexo, encontram-se as grandezas, unidades de medida e fatores de conversão.

VENTURINI, O.J.; PIRANI, M.A.G. **Eficiência energética em sistemas de refrigeração industrial e comercial**: manual prático. Rio de Janeiro: Eletrobras; Procel, 2005.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BDB2E20B2%2D0C81%2D452B%2D91B8%2D68E85FA0EEDD%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA PLANTA DE CLIMATIZAÇÃO DA EMBRATEL

Este trabalho apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento de projetos, visando atender ao Programa de Eficiência Energética dos sistemas de condicionamento de ar das edificações da Embratel. As ações em curto prazo foram basicamente: Endomarketing e Retrofit de iluminação. O Endomarketing é o conjunto de ações focadas no público interno e com o objetivo de conscientizar colaboradores e gerentes sobre a importância da conservação de energia através de ações simples como utilizar escadas para acessar pavimentos contíguos e desligar a iluminação em ambientes não ocupados. O Retrofit de iluminação trata da substituição de lâmpadas, reatores e até mesmo aparelhos completos visando manter sempre o índice de iluminação de acordo com os requerimentos técnicos para cada ambiente. As

ações em médio prazo foram: “Eficientização” da planta com a substituição de equipamentos, modernização de sistemas e mudança de fontes geradoras de energia.

COUTINHO, José Ricardo Soares. Eficiência energética na planta de climatização da Embratel. [s.l.]: USAID, ICF Consulting, 2007. (Coletânea de Trabalhos Técnico-científicos sobre Eficiência Energética e Energias Renováveis do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento de Projetos de Eficiência e Energética e Energias Renováveis).

Disponível em: < <http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7B0225566E%2D8E22%2D42F1%2D9EB1%2D78AEC5D9F4CC%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: TEORIA & PRÁTICA

Resultado da parceria entre o Procel, por meio do programa Procel Educação, e a Universidade Federal de Itajubá, este livro é orientado especialmente para a comunidade acadêmica. Reúne casos concretos de redução de perdas energéticas em indústrias e empresas comerciais brasileiras. Visa apresentar aspectos teóricos e práticos no uso responsável da energia, e estimular sua adoção. Os casos estudados abrangem: gerenciamento energético, sistemas de iluminação, acionamento, sistemas de ar comprimido e condicionamento ambiental.

GUARDIA, E.C. et al. **Eficiência Energética: Teoria & Prática**. Itajubá, Ed. da EFEI, 2007.

Disponível em: < <http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7BD7D53485%2DE26E%2D4189%2D926D%2D6AE07CCE97EC%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

ELECTRIC ENERGY CONSERVATION IN HEATING PROCESSES AT TEXTILE INDUSTRY: A CASE STUDY

Este artigo mostra o resultado de métodos de conservação de energia em dois processos de aquecimento na indústria têxtil: a secagem de material e a confecção de tubos e carretéis através de cinco injetoras de termoplásticos. O estudo apresenta como conclusão que o emprego dessas duas ações conservacionistas, em processos de aquecimento, levou a uma economia anual de 199.800 kWh, ou seja, 5% do consumo anual total da empresa. A redução da potência obtida com o secador de rádio frequência foi de 3% do valor da demanda contratada para o segmento fora de ponta. Concluiu-se também, durante a realização deste trabalho, que os estudos para conservação de energia são de fácil implantação e, na maioria dos casos, autofinanciáveis, se comparados à economia proporcionada.

RAMOS, Mário César Giacco; PENTEADO JR., Aderbal de Arruda. **Electric Energy Conservation in Heating Processes at Textile Industry: A case study**. Trabalho apresentado no V Induscon, Salvador. 2002. 3p.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulador.asp?DocumentID=%7BF5C7305D%2D6E4F%2D4482%2DB6EC%2DE867DB8EAA86%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

GESTÃO ENERGÉTICA

Publicação que tem por objetivo auxiliar a gestão energética de instalações. Disponibiliza ferramentas e informações que capacitam os gestores ao uso eficiente de energia nas empresas e à motivação de seus usuários no sentido de colaborarem com as ações propostas. São apresentados os seguintes tópicos:

Programa de Gestão Energética, Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), Comunicação do Programa, Análise Energética e Controle dos Índices e Usos da Energia.

ROCHA, L.R.R. et al. **Gestão energética: guia técnico**. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2005.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/main.asp?View=%7B5A08CAF0%2D06D1%2D4FFE%2DB335%2D95D83F8DFB98%7D&Team=¶ms=itemID=%7B30BA305A%2DF974%2D4F50%2DA2EA%2DC0B92E963495%7D%3B&UIPartUID=%7B05734935%2D6950%2D4E3F%2DA182%2D629352E9EB18%7D>>

IMPACTO DA LEI DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA MOTORES ELÉTRICOS NO POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NA INDÚSTRIA

A partir de dados coletados no chão de fábrica, obtidos para a realização de diagnósticos energéticos, foi feito estudo para estimar-se o impacto da Lei de Eficiência Energética no potencial de conservação de energia elétrica na indústria brasileira. É discutida a Lei, os programas de etiquetagem e padronização, a regulamentação dos motores, o uso e o potencial de conservação de energia final na indústria, em especial a elétrica e em força motriz. Apresentam-se o motor elétrico trifásico de indução e as diversas questões relativas ao seu uso industrial, para então apresentarem-se os dados obtidos.

Os dados são usados em cinco análises: quanto economizará a aplicação da Lei; quanto economizaria se os motores fossem trocados por unidades de alto rendimento; qual seria o potencial de economia se os motores fossem simplesmente adequados à carga que acionam; qual a viabilidade de se realizarem trocas imediatas por motores de alto rendimento e qual a redução obtida na troca, ao final da vida útil, por motores de alto rendimento adequados à carga.

Da amostra, é feita também uma projeção para o conjunto da indústria brasileira. As respostas indicam que o potencial de conservação de eletricidade em motores deve ser mais bem explorado. Contratos de desempenho, otimização de rendimentos exigidos pela Lei, políticas de esclarecimento e incentivo, e metas de intensidade energética são algumas sugestões desta tese.

A conclusão deste trabalho permite dizer que a partir da análise dos dados amostrados, congregando um conjunto de 18 fábricas e um total de 2.119 motores, e da projeção feita para o conjunto da indústria brasileira, a Lei de Eficiência Energética trará uma importante contribuição para o uso mais eficiente da energia em motores, onde as projeções feitas apontam para uma economia de 1% na energia demandada.

PINTO GARCIA, A. Gomes. **Impacto da lei de eficiência energética para motores elétricos no potencial de conservação de energia na indústria**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – COPPE-UFRJ. Rio de Janeiro, 2003. 127 p.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuldore/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B6FC7A7%2D7192%2D4ED1%2D86AF%2DDDDCA33DC5D85%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

IMPLEMENTAÇÃO DE MOTORES DE ALTO RENDIMENTO EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: ESTUDO DE CASO

Este trabalho demonstra a importância da conservação de energia elétrica na indústria alimentícia, através da substituição de motores elétricos antigos por motores elétricos de alto rendimento, incluindo redimensionamento motriz. A metodologia adotada para a substituição dos motores incluiu estudo preliminar, através de medidas das grandezas elétricas. Em seguida, utilizando um software específico de simulação, verificaram-se as condições de operação dos mesmos e a provável economia que seria

obtida pela utilização de motores de alto rendimento, com potência adequada aos acionamentos. Após as substituições, novas medições quantificaram a economia real, permitindo uma comparação com os valores inicialmente previstos.

As conclusões deste trabalho foram que: o valor da economia proporcionada com a substituição dos motores confirma os valores previstos no software BD Motor do Cepel, e o redimensionamento para casos de baixo carregamento apresenta um rápido retorno do investimento e melhoria no fator de potência.

RAMOS, Mario Cesar do Espírito Santo. **Implementação de motores de alto rendimento em uma indústria de alimentos**: estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Energia)-Instituto de Eletrotécnica - USP. São Paulo, 2005. 91p.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BE7356B4F%2D2745%2D409C%2DAE09%2DB4BF1CB6C86D%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E OS INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

O artigo discute os principais dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) de 2003, que indicam o baixo investimento feito em pesquisa, desenvolvimento e inovação por parte da indústria brasileira. Espera-se que um projeto de eficiência energética possa ser encarado como um projeto de inovação, tendo em vista o uso de novos equipamentos e conhecimentos para a empresa, a redução do consumo de energia e, conseqüentemente, a diminuição do gasto com energia elétrica, o que pode acarretar menores custos de produção.

Este artigo apresenta como conclusão que o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e os incentivos governamentais para o aumento da pesquisa, desenvolvimento e inovação não foram contemplados pelo PAC (Programa de Aceleração do Crescimento). O Governo Federal optou por medidas que, teoricamente, aumentariam os investimentos em infra-estrutura, como por exemplo, saneamento básico, energia elétrica, rodovias, ferrovias, etc. Atualmente, as principais conseqüências desse programa são o aumento do preço da energia elétrica e do risco de um novo apagão para o ano de 2009. As prioridades do programa podem estar equivocadas. Acredita-se que os projetos de eficiência energética, tais como a substituição de motores elétricos do tipo padrão por motores de alto rendimento, pode ser encarada como um importante projeto de P,D&I; pois traz novos produtos e novos conhecimentos para os empresários e técnicos das empresas. Fica claro, portanto, que o aumento desses projetos necessita de incentivo. Atualmente, o BNDES é o grande financiador de uma política industrial efetiva.

MARIOTONI, Carlos Alberto; NATURESA, Jim Silva. Inovação tecnológica, eficiência energética e os investimentos na indústria brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2. Vitória, ES, 2004. **Anais...** Vitória, ES, 2004. 8p.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BF459C9DA%2D8D0D%2D4634%2D803F%2DF93A712F1624%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

MANUAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA INDÚSTRIA: ALTA TENSÃO

Este manual é direcionado aos consumidores industriais interessados em reduzir despesas mensais com energia elétrica sem comprometer a segurança, a qualidade do produto ou a capacidade de produção. Abrange os principais usos da energia elétrica no processo produtivo, onde são apresentados os seguin-

tes tópicos: Noções Gerais sobre o Fornecimento de Energia Elétrica, Instalação Elétrica, Correção do Fator de Potência, Medidas de Conservação de Energia Elétrica, Programa Interno de Conservação de Energia, Relacionamento com a Concessionária.

COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CODI). **Manual de conservação de energia elétrica na indústria:** alta tensão. Rio de Janeiro: Eletrobras; Procel, [1993].

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B8B86A443%2D14E9%2D4A34%2D8568%2D5C6305340080%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

MANUAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Este manual disponibiliza informações sobre a viabilidade de investimentos para a redução dos custos com energia elétrica, tendo em vista a Portaria DNAEE nº 466 de 12/11/1997 e os atuais sistemas tarifários. Apresenta dados sobre tarifas de energia elétrica, correção do fator de potência, elevadores e escadas rolantes, bombeamento de água e programas internos de conservação de energia.

HAHN, A. A. (coord.). **Manual de eficiência energética para indústria e comércio.** Rio de Janeiro: ELETROBRAS; Procel, 2002.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B25D1208D%2DC62D%2D4281%2DACA9%2DBF79F32B5A0D%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

METHODOLOGY FOR THE RESIZING THE SPINNING MACHINE MOTORS AT TEXTILE INDUSTRY: A CASE STUDY

Neste trabalho, a metodologia para determinação de um novo motor elétrico que irá constituir um acionamento com maior eficiência energética, utiliza o programa de simulação BD motor (versão 2.3) do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica da Eletrobras (Cepel).

Este artigo conclui que, durante a realização deste trabalho, os estudos para o redimensionamento motor e a aplicação de motores de alto rendimento, com objetivo de conservação de energia elétrica, são de fácil implantação e, na maioria dos casos, autofinanciáveis pela economia proporcionada. Considerando uma vida útil de dez anos para os motores elétricos, verifica-se ser o investimento atraente, sob o ponto de vista do rápido retorno. A grande quantidade de motores sobredimensionados confirma não só a falta de critérios mais apurados por parte dos fabricantes nacionais, mas também a falta de interesse em investir em pesquisas e desenvolvimento tecnológico. Por outro lado, a preocupação do empresário brasileiro com o lucro imediato impede que se invista a médio e longo prazo, como é o caso da substituição de equipamentos inadequados por outros mais eficientes.

RAMOS, Mário César Giacco; PENTEADO JR., Aderbal de Arruda. Methodology for the resizing the spinning machine motors at textile industry: a case study. In: INDUSCON, 5. Salvador, 2002. **Anais...** Salvador, 2002. p.4.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BABD8D275%2DC3CB%2D41F4%2DB851%2D7851A1E067CC%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA E ENERGÉTICA NA PEQUENA EMPRESA:

UMA ABORDAGEM SETORIAL

Apresenta os ganhos de energia obtidos nos setores industriais de cerâmica vermelha, reforma de pneus, panificação, fiação e tecelagem, relacionando a ação da eficiência energética nas micro e pequenas empresas com a conseqüente inovação tecnológica.

Este artigo conclui que a abordagem setorial é uma das formas mais eficazes de aproximação com o segmento das MPEs no que se refere ao desenvolvimento tecnológico e industrial. Os trabalhos realizados pelo projeto demonstraram o enorme potencial de economia de energia existente.

WARGAS, R.; SANTOS, M.M. Modernização tecnológica e energética na pequena indústria: uma abordagem setorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2005.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7BC772D3C9%2D8C59%2D413C%2D90A0%2DB6DE859A448A%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

OS EFEITOS CAUSADOS PELO RACIONAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Trabalho que analisa os efeitos do racionamento de energia elétrica, entre junho de 2001 e fevereiro de 2002, e o impacto no funcionamento das micro, pequenas e médias empresas. A partir da análise de dados, foi constatado que uma parcela expressiva das empresas tornou-se mais eficiente, conseguindo reduzir seu consumo de energia além da meta fixada pelo governo.

WITTEWER, Enrique; SANTOS, Myrthes Marcele; WARGAS, Ricardo. **Os efeitos causados pelo racionamento de energia elétrica nas micro, pequenas e médias empresas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 10, 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2004. p.15.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B1613A759%2DCB1E%2D4A1F%2DA8C7%2D63CA08E3605A%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

PANORAMA E PERSPECTIVAS DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

Apresentações realizadas no workshop “Panorama e perspectivas da eficiência energética”, ocorrido no dia 16/08/07, no Rio de Janeiro, promovido pela FUNCOGE, com apoio da Eletrobras/Procel.

O evento teve como objetivo apresentar e debater os aspectos relacionados à eficiência energética no Brasil, a partir dos programas que vêm sendo desenvolvidos no setor. Foram apresentadas as seguintes palestras:

- Eficiência energética das concessionárias;
- Perspectivas da eficiência energética no Brasil;
- Panorama mundial da eficiência energética;
- Inserção da eficiência energética no planejamento setorial;
- Programas setoriais de eficiência energética do Procel/Eletrobras;
- Sugestões para o aperfeiçoamento do PEE;
- Ações da Fundação Coge na eficiência energética;
- Projetos de eficiência energética coordenados pela Eletrobras, com recursos doados pelo GEF;
- As ações de eficiência energética no relatório de responsabilidade sócio ambiental.

Disponível em: <<http://www.eletrobras.com/pci/main.asp?View=%7B5A08CAF0%2D06D1%2D4FFE>>

%2DB335%2D95D83F8DFB98%7D&Team=¶ms=itemID=%7B9AF7EEF6%2D8935%2D4A75%2D9D4D%2DA01E4C3383F8%7D%3B&UIPartUID=%7B05734935%2D6950%2D4E3F%2DA182%2D629352E9EB18%7D>

POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E DE MITIGAÇÃO DA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND ATÉ 2015

Tese que tem por objetivo determinar o potencial de economia de energia e redução das emissões de gases de efeito estufa para a indústria brasileira de cimento para o período 1995-2015.

Esta dissertação conclui que as ações de conservação de energia e mitigação de gases de efeito estufa prioriza o aumento do teor de adições ativas e a penetração de tecnologias mais eficientes de produção. Além disso, medidas de uso racional de energia elétrica, como o aporte de tecnologias mais avançadas e a cogeração de energia, diminuem a solicitação do parque gerador de eletricidade e de emissões futuras devido à expansão elétrica via termoeletricidade. Segundo os números obtidos nas simulações, a economia total de energia elétrica situar-se-ia entre os valores de 5,2 a 11,5 Mtep ou 17,9 a 39,6 TWh.

SOARES, Jeferson Borghetti. **Potencial de conservação de energia e de mitigação da emissão de gases de efeito estufa para a indústria brasileira de Cimento Portland até 2015**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético)–COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, 1998.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B58A5B05C%2DC6CA%2D4DB4%2DA794%2D8F0A4E0D67AE%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

PROJETO CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NA PEQUENA E MÉDIA INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 1995 — 2004: HISTÓRIA, RESULTADOS, DEPOIMENTOS

Projeto que teve como meta estimular a redução de desperdícios e o uso mais eficiente da energia nas instalações fabris de micro, pequenas e médias empresas.

Foram desenvolvidas as seguintes unidades de demonstração na primeira fase:

- Cerâmica Argibem Ltda. com implantação de forno túnel;
- R.P. Pessanha Cerâmica Ltda. com otimização da etapa de secagem;
- Tijolar Indústria Cerâmica Ltda. com otimização do processo de combustão;
- Recauchutadora Nova Itaipava Ltda. com instalação de Autocalve;
- Recauchutadora BR Campos com instalação de Autocalve;
- Padaria Santa Terezinha de Ramos com substituição de Forno;
- Panificação Danúbio Azul da Glória com substituição de Forno;
- Panificação Estrela do Brasil Ltda. com substituição de Forno.

Na segunda fase foram realizados os seguintes projetos e ações de eficiência energética:

- Werner Fábrica de Tecidos S.A.: Substituição de lâmpadas de mercúrio (160W) por fluorescentes compactas de 25W; Revestimento interno das luminárias com alumínio; Utilização de telhas translúcidas; Instalação de inversores de frequência; Reengenharia do sequenciamento das partidas de motores.
- Atlanta 178 Artefatos de Madeira e Iluminação Ltda.: Redistribuição de circuitos elétricos; Utilização de telhas transparentes; Reforma da Estufa de Secagem.
- Indústria e Comércio de Velas 19 de Julho Ltda.: Utilização de telhas translúcidas com melhor aproveitamento da luz natural; Substituição do isolamento térmico nos tanques de aquecimento, por

similares de maior eficiência; Aumento do pé direito do galpão para melhoria do conforto ambiental da área produtiva em substituição ao projeto, originalmente previsto, de climatização da área; Introdução de sistema automático de controle de nível de parafina líquida.

- Cooperativa Agropecuária de Santo Antônio de Pádua Ltda.: Substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes; Substituição de equipamento de selagem elétrico por equipamento pneumático; Redimensionamento dos circuitos elétricos; Reforma da linha de distribuição de ar comprimido.
- Congelados da Sônia Ltda.: Substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes de menor potência; Implantação de central de supercongelamento automatizado em circuito fechado; Substituição 19 freezers verticais e individuais por câmara central de refrigeração de dezesseis portas.
- Confeitaria Colombo Ltda.: Substituição de lâmpadas incandescentes (60W) por fluorescentes de menor potência (15W); Substituição de forno.
- Lattanzi Caetano Comércio: Instalação de telhas translúcidas; Otimização do uso do compressor.
- Hime Informática Ltda.: Substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes; Inclusão do tema energia nos softwares de gerenciamento empresarial que desenvolve e comercializa.
- Unimed Nova Iguaçu: Substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas; Substituição de aparelhos de ar condicionado de janela por outros do tipo “splits”.

WARGAS, Ricardo; WITTWER, Enrique. **Projeto conservação de energia na pequena e média indústria do Estado do Rio de Janeiro 1995-2004**: história, resultados, depoimentos. Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ, 2004. 45p.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B879E1C8D%2DB89D%2D4FB1%2DBF99%2D7E93121D5AF8%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>

THE ELECTRICAL ENERGY CONSERVATION IN LIGHTING SYSTEMS OF A TEXTILE INDUSTRY, CONSIDERING POWER QUALITY ASPECTS: A CASE STUDY

Artigo sobre eficiência energética em sistemas de iluminação que relata um estudo de caso efetuado em uma empresa do ramo têxtil. O autor destaca as vantagens do uso de reatores de modelo eletrônico.

Este artigo conclui que, considerando o tempo de vida útil dos reatores eletrônicos igual a dez anos, o investimento é bastante atraente sob o ponto de vista de conservação de energia elétrica. Em função do elevado conteúdo de harmônicas de corrente que estes equipamentos apresentam, torna-se necessária a verificação da capacidade do sistema de alimentação, principalmente do transformador e dos condutores elétricos.

RAMOS, Mário César Giacco; PENTEADO JR., Aderbal de Arruda. The electrical energy conservation in lighting systems of a textile industry, considering power quality aspects: a case study. In: INDUSCON, 5. Salvador, 2002. **Anais...** Salvador, 2002. p.4.

Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/services/procelinfo/Simuladores/DownloadSimulator.asp?DocumentID=%7B41EF90D5%2D7BD4%2D4184%2DA09A%2DE55E3E900978%7D&ServiceInstUID=%7B5E202C83%2DF05D%2D4280%2D9004%2D3D59B20BEA4F%7D>>



ANEXO N

Lista de Siglas

Anexo N – Lista de Siglas

ABB	Asea Brown Boveri
ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABDIB	Associação Brasileira da Infra-estrutura e Indústrias de base
ABESCO	Associação Brasileira das Empresas de Conservação de Energia
ABIA	Associação Brasileira da Indústria de Alimentos
ABILUX	Associação Brasileira de Iluminação
ABIMAQ	Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIPLAST	Associação Brasileira da Indústria do Plástico
Abiquim	Associação Brasileira da Indústria Química
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABIVIDRO	Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro
ABM	Associação Brasileira dos Metais
ABRACE	Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
ABTCP	Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel
AISAM	Associação das Indústrias de São Roque, Araçariquama, Alumínio e Mairinque
AMBEV	Companhia de Bebidas das Américas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANICER	Associação Nacional da Indústria Cerâmica
Bracelpa	Associação Brasileira de Celulose e Papel
CEC	Custo da Energia Conservada
CEDOC	Centro de Documento e Informação
CICE	Comissão Interna de Conservação de Energia
CMM	Companhia Mineira de Metais
CMP	Custo Médio por Projeto
COPANT	Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas
CSO	Chillers System Optimizer
DASOL	Depto nacional de Aquecimento Solar
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileiras
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
ESCOS	Empresa de Serviços de Conservação de Energia
Expolux	Feira Internacional da Iluminação
GLP	Gás liquefeito de petróleo
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia

HISTÓRICO DE PROGRAMA – ANEXO

Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
M&V	Medição e Verificação
MME	Ministério de Minas e Energia
PEE	Programa de Eficiência Energética
Procel	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PROESCO	Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética
SBM	Siderúrgica Barra Mansa
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Simpolux	Simpósio Brasileiro de Iluminação Eficiente
SNIC	Sindicato Nacional da Indústria de Cimento
SPE	Sociedade de Propósito Específico
THS	Tarifa Hora Sazonal
UCDB	Universidade Católica Dom Bosco

ANEXO 0

Programa de P&D da ANEEL

Anexo 0 – Programa de P&D da ANEEL

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 1999

O Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento referente ao setor elétrico em 1999 está relacionado com o uso da energia elétrica na Indústria e pode ser aplicado com benefícios para o segmento.

Outros onze projetos direcionam investimentos na redução de perdas e na melhoria de índices de qualidade do serviço prestado pelas distribuidoras.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA – COELBA

Título do Projeto: Medição ON-LINE do Rendimento de um Motor de Indução Trifásico

O projeto de pesquisa de medição ON-LINE do rendimento de um motor de indução trifásico prevê a montagem de uma bancada moderna de ensaio de motores de indução de baixa potência com sistema de aquisição de dados e o desenvolvimento de um método de medição do rendimento (MEDREND) de motores de indução trifásicos (Mli) através de estimativas de velocidade obtidas a partir das tensões e das correntes de linha do motor. Portanto, o objetivo deste projeto é desenvolver métodos que forneçam resultados precisos e adequados para a medição do rendimento de motores de indução em operação no campo, com vistas a avaliar o desempenho dos sistemas de acionamentos elétricos à frequência variável. Estima-se a existência de um grande potencial de economia de energia elétrica em sistemas de acionamentos elétricos nas indústrias da nossa região, o qual deve ser aproveitado através da modernização tecnológica e uso racional de equipamentos e sistemas.

Linha de pesquisa: Eficiência Energética

Entidade Executora: UFBA

Custo Total: R\$ 33.175,00

Coordenador da equipe de P&D: Prof. Antônio L. Aguiar

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2000

As 32 Concessionárias que apresentaram projetos no ciclo 2000 concentraram investimentos realizados na monitoração de transformadores de baixa tensão, localização de descargas atmosféricas, monitoração da qualidade de energia, processo de medição, geração distribuída, aterramento de linhas de distribuição, sistemas de manutenção de transformadores, gerenciamento de mercado e redução de perdas, entre outros.

Aqueles que podem ser aplicados à indústria estão apresentados mais detalhadamente abaixo.

CENTRAIS GERADORAS DO SUL DO BRASIL – GERASUL

Título do Projeto: Avaliação em Campo da Eficiência Energética de Sistemas de Condicionamento Ar – Tipo *Self Contained*

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma metodologia para a medição e aquisição de

dados para obtenção da eficiência energética pelo índice EER (*Energy Efficiency Ratio*), em sistemas de condicionamento de ar tipo *Self Contained*, com condensação da água e verificação do método.

Neste trabalho, também serão comparados valores de EER de equipamentos em funcionamento com os dados fornecidos pelo fabricante para os aparelhos novos. Assim, será desenvolvida uma metodologia em campo para estabelecimento do índice EER, a partir de medições de vazões, temperaturas e consumo de energia nestes aparelhos.

São resultados deste projeto os seguintes itens:

- Obtenção do EER de sistemas de condicionamento de ar em condições reais de funcionamento;
- Validação de programas de simulação energética de edificações;
- Orientação ao projetista para a escolha de sistemas de condicionamento de ar que apresentem maior eficiência energética;
- Redução do consumo de energia destes equipamentos;
- Obtenção de dados para projetos de *retrofit*.

Linha de pesquisa: Eficiência Energética

Entidade Executora: ETFSC

Custo Total: R\$ 77.280,00

Coordenador da equipe de P&D: Anastácio da Silva Júnior

Título do Projeto: Pesquisa Técnico-Econômica para a Viabilidade da Implantação de Variadores de Velocidade de Motores em Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado Existentes.

O objetivo central do projeto é aprofundar a pesquisa bibliográfica no campo de aplicação dos inversores de frequência em sistemas de refrigeração e condicionamento de ar. Estes inversores são amplamente utilizados em compressores e em bombas de água gelada em *Chillers*. No entanto, o estudo prático a ser desenvolvido será a utilização do inversor de frequência no ventilador do condensador de ar tipo *Self* e a avaliação das características deste sistema. Pretende-se, portanto, fazer este controle de vazão atuando diretamente no motor do ventilador e avaliando a sua viabilidade técnica e econômica, bem como o ganho energético produzido por esta modificação no sistema.

Outra avaliação a ser realizada é a substituição de um compressor do tipo “Alternativo” por um do tipo “*Scroll*”.

Pretende-se, ao final deste projeto, dispor de dados técnicos atualizados sobre a aplicação dos inversores de frequência e de dados experimentais que possibilitem mensurar a relação custo/benefício da implantação de inversores de frequência em equipamentos do tipo *Self Contained*.

Linha de pesquisa: Eficiência Energética

Entidade Executora: ETFSC

Custo Total: R\$ 98.000,00

Coordenador da equipe de P&D: Ademar Evandro Rosa

COMPANHIA FORÇA E LUZ CATAGUAZES LEOPOLDINA – CFLCL

Título do projeto: Caracterização de Transformadores com Núcleo Amorfo para Uso em Redes Monofásicas de Distribuição de Energia de 11,4 kV

Este projeto visa efetuar avaliação técnica e econômica de transformadores monofásicos, construídos com núcleo magnético de metal amorfo, para sistemas de distribuição rural.

Serão analisadas as características construtivas e operativas para uso em redes de 11,4 kV.

Espera-se que esse trabalho ampare a decisão de adotar esse equipamento como escolha mais apropriada, do ponto de vista econômico, para uso em sistemas de distribuição de energia em áreas rurais.

Ressalte-se que, tradicionalmente, esse sistema tem se notabilizado devido ao elevado custo de operação para as companhias de energia, em função da sazonalidade de suas cargas. Os equipamentos tradicionais apresentam valores de perdas, durante a operação sem carga, bastante superiores às perdas no cobre, em função do baixo consumo. Assim, espera-se que a utilização do transformador com núcleo amorfo traga uma grande contribuição no tocante à redução de perdas, além de outros benefícios correlatos, tais como a postergação de investimentos e a diminuição de danos ecológicos.

Linha de pesquisa: Eficiência energética

Entidade Executora: UFMG

Custo Total: R\$ 60.500,00

Coordenador da equipe de P&D: Prof. Flávio Henrique Vasconcelos

COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA – CEB.

Título do Projeto: Sistema de Resfriamento Evaporativo para Unidades Residenciais e Pequenos Escritórios

Este projeto visa o desenvolvimento e construção de dois protótipos de resfriadores evaporativos, um para ambiente de escritório e outro para residencial, que permitam o resfriamento dos respectivos ambientes por meio da injeção de umidade, possibilitando redução do consumo de energia. Para este trabalho têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar o funcionamento dos protótipos, em termos de dias e meses no ano (em quantos dias e meses no ano os protótipos conseguem resfriar em função da umidade externa).
- Quantificar o custo-benefício de se instalar um resfriador evaporativo em ambientes de escritório e residência, cotejando com os produtos existentes no mercado.

A metodologia a ser empregada contemplará os aspectos relativos a comportamento climático da região, para a caracterização das condições de contorno que comporão o dimensionamento do produto: levantamento do atual estado da arte e adaptabilidade da tecnologia.

Linha de pesquisa: Eficiência Energética

Entidade Executora: Controlware Automação Ltda.

Custo Total: R\$ 65.450,00

Coordenador da equipe de P&D: Carlos Augusto Halila Vieira

COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ – COELCE

Título do Projeto: Estudo e Avaliação da Resposta de Equipamentos Eletrônicos Usados na Indústria quando Submetidos a Afundamento de Tensão

As interrupções decorrentes de distúrbios do tipo afundamento de tensão, que embora sejam de curta duração, podem resultar, do ponto de vista do consumidor, em parada do processo com prejuízos em termos de produção, perda de material, perda na qualidade do produto, danos aos equipamentos e outras perdas não mensuráveis. Do ponto de vista da empresa supridora de energia, o afundamento de tensão pode levar a uma interrupção de curta e/ou longa duração resultando na diminuição de receita

na venda de energia, degradação dos índices de confiabilidade estabelecidos pela ANEEL, insatisfação do consumidor, e aumento de disputas legais entre cliente e fornecedor.

Portanto, conhecer a sensibilidade e a suportabilidade dos equipamentos eletrônicos e microprocessados de uso comum na indústria, quando submetidos a afundamentos de tensão, de magnitude e duração variáveis, permitirá inferir na qualidade da energia suprida para assegurar a produção industrial. Além do conhecimento da sensibilidade das diversas cargas, é necessário avaliar o desempenho, mediante afundamento de tensão, dos equipamentos condicionadores de energia do tipo fontes ininterruptas ou UPS (*Uninterruptible Power Supply*).

Logo, o objetivo deste projeto enfoca:

- Análise e definição do impacto da qualidade de energia no desempenho de dispositivos eletromecânicos e eletrônicos, como contactores, acionamentos de velocidade variável, e unidades de aquisição de dados e controle tais como controladores lógicos programáveis (CLP) e unidades terminais remotas (UTR), de uso comum na indústria;
- Teste e análise dos diversos tipos de condicionadores de energia disponíveis no mercado.

Linha de pesquisa: Pesquisa estratégica

Entidade Executora: Universidade

Federal do Ceará - UFC

Custo Total: R\$ 44.340,00

Coordenador da equipe de P&D: Fernando Antunes, Ph.D.

COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO - CHESP

Título do Projeto: Controle de Bombas por Acionamento Eletrônico: Automação e Otimização do Consumo de Energia Elétrica

O projeto visa estimar e quantificar o montante de energia economizada quando da implantação da técnica de controle e acionamento eletrônico, para o controle da vazão através da velocidade variável da bomba. Para este projeto têm-se os seguintes objetivos:

- Apresentar uma proposta de solução, caso se justifique quando dos resultados obtidos, para a implantação de uma técnica de controle eletrônico para sistemas de irrigação a pivô;
- Apresentar metodologia e procedimentos, que permita avaliações e estudo de viabilidade econômica, para outras condições de funcionamento ou outro sistema hidráulico;
- Analisar e quantificar os parâmetros operacionais do motor tais como: Fator de potência, ruídos, potência ativa, corrente de fase, e Potência aparente. Como resultados deste projeto têm-se os seguintes itens:
- Redução do consumo de energia elétrica;
- Melhor aproveitamento das características do motor: fator de potência, rendimento, torque;
- Melhor aproveitamento de recursos hídricos;
- Uniformidade da lâmina d'água nos aspersores do pivô;
- Melhor aproveitamento de produtos: adubos / herbicidas / fungicidas, etc., dissolvidos e distribuídos pelo pivô.

Linha de pesquisa: Eficiência energética

Entidade Executora: UFG

Custo Total: R\$ 28.900,00

Participação da CHESP: R\$ 7.000,00

Coordenador da equipe de P&D: Prof. Dr. Antonio Melo de Oliveira

ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A - ESCELSA

Título do Projeto: Determinação do Potencial de Cogeração no Setor Industrial e Comercial do Estado do Espírito Santo

Este projeto visa determinar, para todo o território do Estado do Espírito Santo, o potencial técnico de cogeração de unidades industriais e comerciais que já não disponham deste moderno recurso, identificando no campo as condições atuais de operação e comprovando a oportunidade técnica e, preliminarmente, econômica de futura instalação de um sistema cogerativo.

Tal estudo definirá as oportunidades estratégicas para a ESCELSA definir novas proposições de serviços aos seus clientes, visando assegurar uma melhor posição competitiva dentro da estrutura comercial existente, bem como assegurar uma melhor confiabilidade de seu sistema distribuição de energia elétrica.

São outras utilidades da pesquisa proposta:

- Subsídio a estudos de aumento do consumo de gás natural na matriz energética do estado;
- Subsídio a estudos de oferta de energia elétrica no mercado livre pela ESCELSA;
- Subsídios para atualização do Balanço Energético Estadual;
- Inserção de novas tecnologias, estimulando o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Linha de pesquisa: Pesquisa Estratégica

Entidade Executora: ECOLUZ Consultores Associados

Custo Total: R\$ 139.600,00

Coordenador da equipe de P&D: Vincenzo Mazzone

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2001

Em 2001 houve apenas dois projetos de P&D conforme títulos apresentados abaixo. No entanto, nenhum deles se aplica diretamente à indústria.

- Desenvolvimento de metodologia para o aumento da confiabilidade operacional dos bancos de acumuladores de subestações.
- Desenvolvimento de Métodos de Avaliação de Transferência de Calor em Materiais e Componentes de Edificações.

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2002

No ano 2002 as distribuidoras apresentaram 14 projetos de P&D relacionados com estudos de melhoria do sistema de distribuição como da análise de padrões de eficiência para transformadores de distribuição, da compensação reativa em redes secundárias, estudos na área de geração como o desenvolvimento de políticas de manutenção e confiabilidade da geração, substituição de tubulações adutoras e também na área de detecção, caracterização e redução de perdas comerciais.

Entre os projetos que podem ser aplicados à indústria, podem ser citados os seguintes:

- Desenvolvimento de Protótipo de Luminária e Projeto Piloto de Instalação na Esplanada dos Ministérios
- Eficiência Energética para empreendedores e as Micro e Pequenas Empresas (MPE) do Estado de Rondônia: metodologia para a conservação e eficiência energética

- P&D B12: Dispositivo inteligente para reduzir demanda de ponta em equipamentos de linha branca
- PD73-03 Racionalização da curva de demanda de energia elétrica em sistemas de ar condicionado com termo-acumulação

COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA - CEB

Título do Projeto: Desenvolvimento de Protótipo de Luminária e Projeto Piloto de Instalação na Esplanada dos Ministérios

Empresa Proponente: Companhia Energética de Brasília - CEB

Entidades Executoras: Instituto Presbiteriano Mackenzie

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$262.600,00

Metodologia Adotada: Apresentamos as principais diretrizes para o desenvolvimento do projeto: Será realizado um levantamento do estado da arte e uma avaliação dos projetos e das pesquisas em outras concessionárias no país e no exterior e em indústrias de luminárias e lâmpadas especializadas no assunto; Será realizado um diagnóstico detalhado da área a ser iluminada e dos equipamentos hoje instalados; Será desenvolvida a pesquisa das distorções e das inadequações do atual sistema de iluminação; Com base nas características e nas peculiaridades da cidade de Brasília e das condições ambientais, procurar-se a pesquisar opções de luminárias estabelecendo-se uma nova metodologia de cálculo para o seu dimensionamento; Serão revisados todos os parâmetros e todas as variáveis pesquisadas que condicionarão o projeto de um novo protótipo; Estudo da seleção do sistema óptico, adaptação do mesmo ao corpo da luminária, estudos das fontes de luz aplicadas, medição em laboratório e cálculo dos resultados; Desenvolvimento do corpo da luminária de modo a garantir integridade física, resistência a vibração, pressão do vento, temperatura ambiente, umidade do ar, etc.; Aperfeiçoamento do sistema e realização de novas medições e cálculos fotométricos até a obtenção de resultados satisfatórios; Escolha do sistema óptico de luz e desenvolvimento da adequação da luminária no formato original, mas com materiais de construção em padrões modernos; Os ensaios e testes de laboratório e posterior instalação em uma área experimental no campo auxiliarão a definição de uma nova luminária e na escolha da lâmpada. Para estudo e desenvolvimento do(s) protótipo(s) para uma nova luminária, será adotada a seguinte metodologia: 1 - Inspeção técnica à Esplanada dos Ministérios e pesquisa dos pontos típicos e áreas típicas que serão objeto de estudo de luminotécnica; 2 - Estudos dos parâmetros e das variáveis específicas do projeto e comparação com os previstos na Norma Brasileira NBR - 5101. Estudos das características da paisagem, do meio ambiente, da disposição dos equipamentos urbanos, do sistema viário e dos critérios de utilização do solo urbano da cidade de Brasília; 3 - Desenvolver os estudos luminotécnicos referenciados à norma NBR-5101 e fazendo a revisão da mesma onde for necessário; 4 - Identificar materiais (por exemplo, chapa metálica de elevada pureza e refletância para preparação de luminárias) ou equipamentos que atendam as necessidades do(s) estudo(s) luminotécnico a ser(em) desenvolvido(s), pesquisa do modelo para o dimensionamento mecânico e óptico e fotométrico e processo de tratamento de superfície; 5 - Ensaiair em laboratório e efetuar testes em campo com os equipamentos necessários para verificação dos níveis de iluminamento e outras características; 6 - Cadastrar o sistema de iluminação pública da área tombada de Brasília, como patrimônio da humanidade; 7- Estudo da melhoria do nível de iluminação, para o sistema viário, sinalização, praças e locais de circulação de pedestres; 8 - Testes em campo, a revisão do tipo de posteamento, a identificação de pistas de rolamento, a definição da altura de montagem, e outros parâmetros servirão para definir através de modelos as características da nova luminária; 9 - Construir os protótipos da luminária e realizar os ensaios e os testes em laboratório; 10 - Implantar em área experimental os protótipos das luminárias, realizar teste de eficiência energética e do nível de iluminação, medição das iluminâncias médias: iluminação; 11 - Estudo da implantação da iluminação pública na área tombada, com a característica de uma cidade que tem também interesse turístico; 12 - Realização de testes para identificação de problemas tais como: pontos escuros, cintilação e ofuscamento; 13 - Elaborar cronograma físico-financeiro para o sistema de iluminação pública da área tombada; 14 - Preparar o processo para obtenção da propriedade industrial.

TRACTEBEL ENERGIA S/A

Título do Projeto: Determinação das propriedades energéticas de resíduos de madeira em diferentes períodos de armazenamento

Empresa Proponente: Tractebel Energia S/A - TRACTEBEL

Entidades Executoras: Universidade do Planalto Catarinense Fundação de Pesquisa Florestais do Paraná

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 61.392,20

Metodologia Adotada: Após a aprovação do projeto e início do planejamento das atividades foram realizadas algumas alterações. Neste sentido, além de resíduos de tratamentos silviculturais foram incluídos também resíduos industriais como costaneiras, lâminas, cavacos para energia e serragem, além do material vindo da floresta. Com relação aos objetivos específicos, foram incluídas as análises de densidade do material, granulometria e analisada a degradação do material por hidróxido de sódio e não lignina residual. Além disso, devido à liberação dos recursos financeiros a partir do mês de julho, foram realizadas coletas a partir de outubro de 2003, o que acarretou na análise de material armazenado com 1, 4 e 6 meses de armazenamento, para o primeiro material coletado. Este relatório, portanto, apresentará os resultados obtidos com este material e as outras três cargas coletadas e colocadas no pátio de estudo, como ainda estão sob análise, terão os resultados apresentados posteriormente. Além disso, as três cargas posteriores serão avaliadas com 2, 4 e 6 meses de armazenamento. No entanto, os resultados apresentados neste relatório não serão prejudicados em qualidade, pois na proposta inicial pretendia-se trabalhar somente com uma carga de madeira. Assim, a pesquisa terá continuidade até o mês de fevereiro de 2005, através da coleta de material e análise laboratorial. Através deste procedimento chegar-se-á a análise dos resíduos com um período de armazenamento de 6 meses, para cada conjunto de material trazido do campo, avaliando-se inclusive a variação das propriedades em função da época do ano. Assim, após as alterações realizadas, os objetivos deste trabalho passaram a ser: - Caracterização energética de resíduos industriais e florestais com diferentes períodos de armazenamento; - verificação da influência do tempo de armazenamento na qualidade energética do material coletado. O material que foi analisado constituiu-se de: - Madeira de *Pinus* com dimensões de 2,4 m de comprimento médio e diâmetro variável. - Madeira de *Eucalyptus* com comprimento médio de 2,4m e com diâmetros variados. - Costaneira de *Pinus*, proveniente da transformação de toras em serrarias, com comprimento de 2,0m, normalmente contendo casca. - Lâminas verdes provenientes de laminadora de *Pinus*. - Madeira atacada por vespa da madeira, com comprimento de 2,4m e que não tem utilização no processo de celulose e papel ou na transformação mecânica. Além deste material, que foi armazenado e acompanhado ao longo do tempo, em cada coleta realizada, foram coletados serragem verde produzida na empresa Battistella, obtida das esteiras de transporte do material, e cavacos denominados na empresa como destinados para a geração de energia, provenientes da mistura de todos os resíduos produzidos na indústria. Número de coletas Foi realizada coleta de material vindo da floresta e da indústria, cujo destino foi o armazenamento em pátio. A partir do momento que o material chegou no pátio, foram realizadas 4 coletas de material para análise. A primeira coleta foi feita no material recém chegado ao pátio. A segunda coleta no material com um mês de armazenamento, a terceira com quatro meses de armazenamento e a quarta com seis meses de armazenamento. As coletas foram iniciadas em outubro de 2003 e se estenderam até maio de 2004. O volume trazido para o pátio de armazenamento para cada tipo de resíduo foi de aproximadamente 10m³. Todo o material coletado foi disposto em pilhas no pátio cedido pela Battistella Indústria e Comércio Ltda., localizada na área industrial da cidade de Lages, próxima da planta de cogeração da empresa TRACTEBEL Energia. O pátio cedido para o experimento teve área de 57 m por 35 m. A maior dimensão tem o orientação leste oeste. As pilhas de madeira foram dispostas no sentido do maior comprimento, de leste para oeste, ou seja, para que a insolação tivesse maior incidência na maior dimensão da pilha, porém atingindo diretamente o topo das peças. Para permitir a aeração entre as pilhas e a coleta do material com facilidade, ao longo do experimento, foi determinado que entre as pilhas de material em teste seria deixado um espaço entre pilhas de 3,5 m. Os detalhes relacionados às coletas estão representados a seguir: Coleta 1 (18/10/03) - material recém chegado do campo - Madeira de *Pinus* atacada por vespa da madeira (montagem da pilha); Madeira de

Pinus, recém cortada, com comprimento de 2,4m (montagem da pilha); *Eucalyptus* com comprimento de 2,4m (montagem da pilha); Lâmina de *Pinus**, Costaneiras de *Pinus***, Cavacos de energia da Battistella e Serragem de serraria da Battistella. Coleta 2 - (17/11/04) - material com um mês de armazenamento - mesmo material citando anteriormente. Coleta 4 (04/03/04) - material com quatro meses de armazenamento - mesmo material de campo Coleta 6 (04/05/04) - material com seis meses de armazenamento - mesmo material de campo * Material coletado para análise laboratorial, porém não foi montada a pilha no dia 18/10/2003. ** Este material não foi coletado para análise laboratorial e nem foi montada a pilha devido à falta do mesmo no momento da coleta, sendo efetuada a montagem das pilhas no dia 25/10/2003. Não foram apresentadas aqui as coletas 3 e 5 por se tratarem do material 2 vindo da floresta, cujos resultados não serão apresentados e analisados neste relatório. Foram coletadas 2 toras de cada tipo de material na base das pilhas, 2 toras no meio da pilha e 2 toras no topo da pilha, para a verificação da variação das propriedades energéticas em função da posição do material na pilha. Do material que não se apresentou na forma de toras (lâminas e costaneiras) foi coletado um volume equivalente ao das toras. Para facilitar a retirada do material foram utilizados separadores. Todo o material disposto no pátio foi empilhado. A primeira coleta, com exceção da serragem e cavaco para energia, foram as testemunhas, para a avaliação da variação da qualidade energética ao longo do tempo. Para a verificação da influência do clima sobre o material armazenado, a EPAGRI Lages está fornecendo mensalmente boletins contendo o regime pluviométrico e de temperatura que serão utilizados para as análises posteriores e completas dos resultados obtidos. Análises de laboratório para a determinação da qualidade energética de resíduos de madeira Assim que o material coletado em campo chegava ao laboratório, o mesmo era preparado para as análises. A preparação consistia em: Parte das toras foi descascada. Como foram coletadas duas toras em cada posição da pilha (base, meio e topo) uma, de cada posição, permanecia com casca e a outra foi descascada. A casca foi coletada para a análise em separado da madeira e da casca. O material descascado foi madeira de *Pinus* de 2,4 m e de *Eucalyptus*. Todo o material coletado foi passado no picador, para a redução em cavacos. Mesmo a casca retirada das toras, também foi passada no picador. Os únicos materiais que não foram passados no picador foram a serragem e os cavacos para energia coletados na Battistella. Após a passagem no picador, de cada tipo de material avaliado, o mesmo foi limpo, para evitar contaminação do material anteriormente picado, no material que foi posteriormente passado. De todo material obtido no picador, foi feita uma amostragem, sendo recolhido em um saco de lixo, com capacidade para 50 litros, cavacos de cada tipo de material picado (um saco para cada tipo de resíduo). Os sacos foram bem fechados para evitar a perda de umidade até o início das análises de laboratório e identificados com etiquetas, contendo o nome do material que estava sendo coletado. Estando o material preparado foram iniciadas as análises de laboratório. A partir da segunda coleta, o material também foi separado por posição na pilha (base, meio e topo). As variáveis analisadas em laboratório foram: Teor de umidade Granulometria Densidade a granel ou massa específica do material (básica e aparente) Teor de cinzas Determinação da porcentagem de extrativos por hidróxido de sódio a 1% de concentração Poder calorífico superior e inferior Todas as variáveis analisadas em laboratório obedeceram a normas internacionais. Porém, em função do tipo de material analisado e por se tratar de uma tese de doutorado foram realizadas algumas alterações metodológicas para obtenção de resultados mais confiáveis.

TERMO NORTE ENERGIA LTDA.

Título do Projeto: Eficiência Energética para empreendedores e as Micro e Pequenas Empresas (MPE) do Estado de Rondônia: metodologia para a conservação e eficiência energética

Empresa Proponente: Termo Norte Energia Ltda.

Entidades Executoras: Fundação Universidade Federal de Rondônia Serviço de Apoio as pequenas Empresas de Rondônia

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 181.869,00

Metodologia Adotada: As fases para a implementação da pesquisa podem ser separadas em dois

grandes momentos: I - obtenção dos dados que geraram informações para a realização dessa pesquisa e II - a os procedimentos adotados para a operacionalização dessa pesquisa. Obtenção dos dados geradores para a pesquisa: A obtenção dos dados qualitativos foi o resultado da pesquisa realizada pelo SEBRAE em oito mil (8000) empresas através da aplicação de questionário (Anexo 1) com a aferição de doze temas: gestão e administração de energia, conta de energia, instalações elétricas, motores elétricos, sistema de bombeamento, sistema de ar comprimido, sistema de refrigeração, sistemas de ar condicionado, sistema de aquecimento, sistema de iluminação, sistema de produção e outros usos de energia. A etapa seguinte foi a transformação de informações qualitativas em quantitativas, obedecendo a regra binária de que uma pergunta positiva teria o valor 25 e não respondendo ou não aplicável ter valor nulo. Destaca-se que pela regra proposta no programa cada tema valia 100 pontos e assim discriminado em estágios: perigo até 25 pontos, alerta entre 25 e 50 pontos, prossiga entre 25 e 75 pontos e parabéns entre 75 e 100 pontos. O fluxograma para a sistematização dos dados foi o seguinte: “ Determinar a média das respostas discriminadas por atividade econômica Média = ? respostas / número de respostas “ Sistematizar e discriminar os dados para todas as 16 cidades do universo O critério para determinação das cidades obedeceu a hierarquização do consumo , da atividade econômica e da participação no consumo total, tendo como resultado as cidades a seguir: Porto Velho, Ji-Paraná, Ariquemes, Cacoal, Vilhena, Jarú, Pimenta Bueno, Guajará- Mirim, Ouro Preto d'Oeste, Rolim de Moura, Colorado d'Oeste, Espigão d'Oeste e Presidente Médici, Cerejeiras, Alta Floresta e Alvorada d'Oeste. Portanto, esses municípios consumiram 770 GWh do total de 828 GWh, o que corresponde a 93.1% do total; observa-se ainda que são aquelas com mais de 24 mil habitantes no Estado. Informações por município do consumo de energia e da população (2001) Consumo (MWh)* População (mil hab)**

Município	Consumo (MWh)	População (mil hab)
1 Porto Velho	334.507	307,9
2 Ji-Paraná	90.701	110,4
3 Ariquemes	63.635	69,0
4 Cacoal	52.099	77,0
5 Vilhena	40.828	42,7
6 Jarú	30.727	56,5
7 Pimenta Bueno	25.922	56,8
8 Guajará-Mirim	25.762	35,8
9 Ouro Preto d'Oeste	25.639	59,6
10 Rolim de Moura	24.380	51,2
11 Colorado d'Oeste	11.740	29,9
12 Espigão d'Oeste	11.715	27,1
13 Presidente Médici	11.439	35,8
14 Cerejeiras	9.278	26,0
15 Alta Floresta	6.172	39,4
16 Alvorada d'Oeste	5.654	24,4

770.198 93,1% do total 828.065 Fonte: *CERON(2001); **IBGE(2000 O procedimento para a escolha das atividades econômicas obedeceu ao critério de quantidade de empresas e participação no consumo do estado (percentual de consumo na grade de consumo). Essas foram objeto de análise pelos diversos atores do setor elétrico, CERON, Eletronorte, Secretaria de Planejamento e Termonorte em oficina no SEBRAE em 13 de junho de 2002 e coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e que estão especificadas a seguir: Atividade econômica; Indústria Madeireira - Serrarias, Movelaria (Beneficiamento); Frigorífico e Abatedouros; Laticínios; Bebidas - Refrigerantes e Água Mineral; Turismo - Hotel, Motel; Supermercado, Mini Mercados e Mercarias; Minerais não Metálicos - Mármore, Granito e Cerâmica; Metal Mecânico - Funilaria, Oficina Mecânica, Serralheria; Comércio Varejista; Panificação; Estabelecimentos de Ensino; Reciclagem de Plástico; Serviços Pessoais - Salão de beleza, Clubes, Academias; Serviços de Alimentação; Saúde - Hospitais, Clínicas, Laboratórios e Consultórios; Setor Gráfico; Posto de Gasolina - Loja de Conveniência, Borracharia; Condomínios; Agroindústria - Beneficiamento de Grãos; Fábrica de Gelados Comestíveis. Atividade econômica e quantidade de estabelecimentos por atividade econômica Atividade econômica Quantidade Indústria Madeireira - Serrarias, Movelaria (Beneficiamento) 1654 Frigorífico e Abatedouros 328 Laticínios 149 Bebidas - Refrigerantes e Água Mineral 413 Turismo - Hotel, Motel 127 Supermercado, Mini Mercados e Mercarias 1614 Minerais não Metálicos - Mármore, Granito e Cerâmica 113 Metal Mecânico - Funilaria, Oficina Mecânica, Serralheria 70 Comércio Varejista 8501 Panificação 233 Estabelecimentos de Ensino 27 Reciclagem de Plástico 0 Serviços Pessoais - Salão de beleza, Clubes, Academias 54 Serviços de Alimentação 759 Saúde - Hospitais, Clínicas, Laboratórios e Consultórios 123 Setor Gráfico 128 Posto de Gasolina - Loja de Conveniência, Borracharia 56 Condomínios 1 Agroindústria - Beneficiamento de Grãos 294 Fábrica de Gelados Comestíveis 55 Total 14699 Fonte: SEFAZ(2002) Procedimentos para obtenção das informações e operacionalização dessa pesquisa: A seguir serão feitas as discriminações dos procedimentos para a operacionalização dessa pesquisa, na qual foram discriminadas como: Sistematizar o banco de dados das MPes; Sistematizar o perfil dos usos finais das MPE: os usos finais mais frequentes, os usos finais por atividade econômica; as gestões energéticas; Qualificar os principais problemas no que tange a eficiência energética para cada atividade econômica; Relacionar as necessidades com estratégias em eficiência energética; Relacionar as estratégias com metodologias específicas: material, formação e técnico; Relacionar as metodologias articulando

com as atividades das diversas instituições que podem atuar em Eficiência e conservação energética; elaborar um método em conservação e eficiência energética contextualizado nas MPEs de Rondônia, constituindo-se em uma ferramenta de gestão energética e ações nos usos finais. Sistematizar o banco de dados das MPEs. Utilizou-se planilhas do *software excel* para demonstração dos resultados obtidos na pesquisa e para gerenciar médias estabelecidas pelo próprio programa, sendo esses resultados extremamente significativos para o projeto. Foi elaborada uma planilha geral com todas as médias dos municípios do Estado e suas atividades econômicas e posteriormente foram divididas as respectivas planilhas em ramos de atividade ao todo 27 planilhas com resultados dos 16 municípios, logo após foi elaborado outras planilhas divididas por município, ao todo 16. As vinte e sete planilhas de ramos de atividade foram utilizadas para se ter o conhecimento de como é a utilização energética de cada atividade econômica em seu devido município comparando com a realidade de outras regiões do Estado. As 16 planilhas dos municípios foram elaboradas para comparar resultados de diferentes atividade econômica no mesmo município. Todas essas planilhas foram transportadas para o gerenciador de banco de dados ACCESS para estabelecer uma melhor análise qualitativa dos dados, levando em consideração as médias maiores que zero, mas não desprezando os resultados iguais a zero, sendo relevante para a pesquisa, pois se deve buscar informações das causas desses resultados negativos, mediante isso buscar alternativas para a melhoria nas regiões solicitadas. Sistematizar o perfil dos usos finais das MPE: os usos finais mais frequentes, os usos finais por atividade econômica; as gestões energéticas. I - diferenciação e aplicabilidade dos resultados por município Os resultados da análise dos dados mostraram a não diferenciação significativa das respostas por municípios, portanto optou-se por considerar as soluções para conjunto dos municípios pesquisados e por isso correspondendo ao Estado como um todo. II - Perfil dos usos finais Foram analisados os dados tendo como referência: a média das respostas contidas no banco de dados e as especificidades de cada atividade econômica. Traçando assim um perfil dos usos finais aplicáveis por atividade econômica que se constituíram em indicadores de eficiência energética. Destaca-se que sistemas de aquecimento não foi considerado indicador de eficiência energética pela não aplicabilidade em nenhuma das atividades econômicas pesquisadas, destaca-se também que isso se justifica pelo perfil das empresas pesquisadas serem de porte pequeno e micro. Qualificar os principais problemas no que tange a eficiência energética para cada atividade econômica. Através das respostas da pesquisa e utilizando o banco de dados determinar: I - que as baixas médias representam problemas/ estrangulamentos nos indicadores e II - através da bibliografia indicar quais as possíveis soluções para cada indicador. Relacionar as necessidades com estratégias em eficiência energética a partir das bibliografias e dos perfis dos atores que podem atuar em EE qualificam-se as estratégias para a solução dos estrangulamentos. Relacionar as estratégias com metodologias específicas: material, formação e técnico a partir das bibliografias determinar as tipologias de solução dos problemas, caracterizando assim os atores, os mecanismos e as estratégias a serem adotadas

BANDEIRANTE ENERGIA S/A

Título do Projeto: P&D B12: Dispositivo inteligente para reduzir demanda de ponta em equipamentos de linha branca.

Empresa Proponente: Bandeirante Energia S/A - BANDEIRANTE

Entidades Executoras: Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 632.858,93

Metodologia Adotada: Inicialmente foram estudados os parâmetros que interferem no consumo de aparelhos da linha branca e, em seguida, os parâmetros de controle e ajuste. Assim, foi possível construir diversos tipos de controle. Alguns fabricantes de equipamentos de linha branca foram procurados para que se pudesse testar o dispositivo e colocá-lo em funcionamento diretamente no equipamento de linha branca produzido. Após um conjunto de contatos, a Multibras foi a empresa fabricante escolhida. Isto se deveu a um conjunto de fatores, entre eles: a qualidade de seus produtos, o dinamismo de seu corpo técnico, a qualidade de seus laboratórios de pesquisa e desenvolvimento e a vontade em possivelmente

incorporar o dispositivo em seus equipamentos. Foi estabelecido um contato estreito entre os profissionais da Multibras, da FUPAI e da EDP-Bandeirante, como contratos de confidencialidade assinados e trocas de profissionais para estágios de curta-duração. A Multibras também disponibilizou à FUPAI as horas em seus laboratórios e o pessoal necessário para desenvolver ensaios e testes no dispositivo. Para tal, já ocorreram algumas visitas e alguns testes preliminares estão sendo realizados em Itajubá com o apoio do corpo técnico e alguns equipamentos cedidos pela Multibras. O controle inteligente desenvolvido teve como base a Teoria dos Conjuntos Difusos, sendo que o ajuste das funções de pertinência tem sido realizado por meio da técnica de Algoritmos Genéticos. Inicialmente, o controle foi testado utilizando-se como plataforma o programa MATLAB, mas após algumas reuniões decidiu-se trocar pelo programa LabView por ser este o programa utilizado para desenvolvimento pelos técnicos da Multibras. Existem duas diferenças básicas entre um controlador difuso e um controlador clássico. A primeira reside no fato de que o modelo matemático clássico do controlador convencional é substituído por um conjunto de regras difusas. A segunda diferença são os dois blocos extras, responsáveis pelos processos de fuzificação e de defuzificação. O fuzificador (*fuzzifier*) converte as entradas numéricas em valores difusos, enquanto o defuzificador (*defuzzifier*) converte a saída difusa inferida em um valor numérico para atuar no equipamento sob controle. A integração de técnicas inteligentes tem permitido que esta área ganhe cada vez mais importância na solução dos problemas dos sistemas elétricos de potência. Neste projeto foi utilizado o sistema híbrido, que congrega técnicas de conjuntos difusos com as técnicas de algoritmos genéticos. As técnicas de computação evolucionária operam sobre uma população de candidatos em paralelo. Assim, elas podem fazer a busca em diferentes áreas do espaço de solução, alocando um número de membros apropriado para a busca em várias regiões. Os Algoritmos Genéticos (AGs) diferem dos métodos tradicionais de busca e otimização, principalmente em quatro aspectos: 1. AGs trabalham com uma codificação do conjunto de parâmetros e não com os próprios parâmetros. 2. AGs trabalham com uma população e não com um único ponto. 3. AGs utilizam informações de custo ou recompensa e não derivadas de outro conhecimento auxiliar. 4. AGs utilizam regras de transição probabilísticas e não determinísticas. Além de ser uma estratégia de gerar-e-testar muito elegante, por serem baseados na evolução biológica, são capazes de identificar e explorar fatores ambientais e convergir para soluções ótimas, ou aproximadamente ótimas em níveis globais. Inicialmente, é gerada uma população formada por um conjunto aleatório de indivíduos, que podem ser vistos como possíveis soluções do problema. Durante o processo evolutivo, esta população é avaliada. Para cada indivíduo é dada uma nota (ou índice), refletindo sua habilidade de adaptação a determinado ambiente. Uma porcentagem dos mais adaptados é mantida, enquanto os outros são descartados (darwinismo). Os membros mantidos pela seleção podem sofrer modificações em suas características fundamentais através de mutações e cruzamento (*crossover*), gerando descendentes para a próxima geração. Este processo, chamado de reprodução, é repetido até que uma solução satisfatória seja encontrada.

COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ

Título do Projeto: PD73-03 racionalização da curva de demanda de energia elétrica em sistemas de ar condicionado com termo-acumulação

Empresa Proponente: Companhia Piratininga de Força e Luz – CPFL

Entidades Executoras: Universidade Estadual de Campinas

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 96.835,29

Metodologia Adotada: A metodologia consiste em: 1. Montar cinco sistemas de acondicionamento de ar, sendo quatro com termoacumulação e um convencional (*Split*) em ambientes distintos [Biblioteca (sala 01), Sala de Professor (sala 02), Sala de Técnico (sala 03), Sala de Pós-graduação (sala 04) e Laboratório de operações (sala 05)]. 1.a. Foi estimada a carga térmica de cada ambiente, conforme sua infra-estrutura e ocupação; 1.b. Foram especificados os equipamentos para os sistemas de refrigeração e seus tipos de termoacumuladores (dois bancos de gelo e dois bancos de água gelada); 1.c. Foram

especificados os instrumentos de medição de potência ativa, temperatura, umidade relativa, transdutores de vazão e válvula moduladora de vazão de água gelada para cada sistema; 1.d. Especificaram-se as redes hidráulicas e elétricas para cada sistema, com os respectivos quadros elétricos, de comando manual e de medição de potência; 1.e. Especificou-se o Controlador Lógico Programável com os respectivos cartões de entradas e saídas de sinais, assim como o *software* supervisor para o gerenciamento das aquisições de dados e de intratravamentos; 1.f. Especificaram-se os tanques de termoacumulação e os respectivos isolamentos térmicos; 1.g. Foram adquiridos, por doação ou aquisição, todos os equipamentos e os materiais de apoio; 1.h. Especificou-se o produto químico para tratamento de água gelada; 1.j. Foram montadas as instrumentações e o CLP (configuração) em cada sistema; 1.i. Foram montados os sistemas de refrigeração e o termoacumulador, em infra-estrutura suplementar. 2. Testes de funcionamento da instrumentação e dos sistemas de refrigeração com termoacumuladores: 2.a. Foram feitas adequações e configurações do sistema de supervisão após testes de funcionamento; 2.b. Foram testadas as redes elétricas e hidráulicas; 2.c. Foram testados todos os sistemas de refrigeração, quanto a vazamentos e capacidades. 3. Testes de eficiências dos sistemas de acondicionamento de ar ambiente: 3.a. Considerando que o objetivo é deslocar o maior consumo de energia elétrica para fora do horário de “pico”, principalmente o horário noturno, estipulou-se o horário de operação dos quatro sistemas com termoacumulação em: a) Carga da termoacumulação no horário das 22h às 8h do dia seguinte, com a operação do sistema de refrigeração; b) Descarga da termoacumulação no horário de 8h às 18h com a operação da bomba hidráulica e dos ventiladores dos “*fan coils*”. 3.b. Monitoração das variáveis instrumentadas (temperatura, umidade relativa, vazão de água e potência de cada motor) por 24 horas; 4. Avaliação dos resultados: 4.a. Avaliação das condições ambientais com *set-point* estipulado de 24+/-2C e umidade relativa 70 +/-10 %; 4.b. Quantificação do consumo de energia em cada sistema e em cada motor, conforme seu horário de operação, a partir da monitoração da potência ativa a cada dez minutos. 5. Elaboração de relatório para comparação dos resultados e constatação da viabilidade técnica do deslocamento ou racionalização da demanda de energia elétrica para fins de acondicionamento de ambientes.

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2003

Os projetos de P&D apresentados em 2003 pelas concessionárias totalizam oito projetos. Entre eles estão a avaliação da transferência de calor em janelas, o sistema computacional para projetos de redes de distribuição, a medição de rendimento de gerador hidráulico, a geração de energia elétrica a partir de resíduos de biomassa, o sistema de medição e distribuição anti-fraude e o sistema de eficiência e classificação de consumidores de baixa renda.

O projeto de geração de energia elétrica a partir de resíduos de biomassa pode ser aplicado à indústria.

COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ

Título do Projeto: PD113-04 Geração de energia elétrica a partir de resíduos de biomassa visando redução de emissões de poluentes atmosféricos

Empresa Proponente: Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL

Entidades Executoras: Universidade Federal de Itajubá

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 230.267,96

Metodologia Adotada: O projeto foi dividido em cinco etapas, sendo que cada uma delas estava relacionada a um produto. As etapas estão relacionadas a seguir: 1 - Revisão Bibliográfica; 2 - Montagem do Sistema e Instrumentação; 3 - Avaliação experimental do conjunto motor-gaseificador; 4 - Avaliação econômica; 5 - Relatório final. Durante a etapa 1 foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o

estado da arte da gaseificação de biomassa, que foi devidamente compilado em forma de monografia e entregue ao gerente do projeto em ocasião do curso de nivelamento realizado nas dependências da UNIFEI. A etapa 2 consta da montagem do módulo de geração de energia, a partir da biomassa e da instrumentação, sendo que para tanto cada equipamento foi especificado e o processo de compra efetuado. Foi realizada montagem e instalação de cada equipamento e da sua instrumentação. Durante a etapa 3 foram realizados testes de desempenho do equipamento, tendo sido avaliado o comportamento do sistema de geração operando com gasolina e posteriormente com gás de biomassa. Para efeito de comparação, foram avaliadas as seguintes grandezas: consumo de combustível, relação ar/combustível, emissões, potência, rotação e eficiência. Durante a avaliação do gaseificador foram determinados: poder calorífico do gás, eficiência do gaseificador, distribuição de temperatura no reator e composição do gás gerado. Foram elaboradas tabelas e gráficos mostrando a dependência dos indicadores de desempenho do sistema operando com cada combustível. A etapa 4 contemplou uma análise econômica da implantação do sistema estudado, o qual utiliza gaseificação e motores de combustão interna alternativos de ignição por centelha. Os resultados obtidos foram comparados a outras tecnologias utilizando gás de biomassa, como por exemplo, microturbinas a gás e motores Diesel, tendo sido, ainda, comparados com sistemas que utilizam queima direta da biomassa, como os motores *Stirling*, e sistemas a vapor. A etapa 5 serviu como marco final do projeto, ao sintetizar os resultados obtidos e as atividades desenvolvidas ao longo do mesmo.

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2004

O programa de P&D de 2004 apresenta três projetos pelas concessionárias:

- Análise da otimização da operação dos sistemas auxiliares de uma Termelétrica utilizando técnicas de termografia e análise vibracional;
- Impacto de cargas eletrônicas residenciais e comerciais eficientes e não lineares no sistema de distribuição;
- Desenvolvimento de ferramenta multi-funcional para eficientização produtiva industrial e agro-industrial.

Este último está direcionado à indústria, por isso é apresentado com maiores detalhes abaixo.

COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ

Título do Projeto: desenvolvimento de ferramenta multi-funcional para eficientização produtiva industrial e agro-industrial

Empresa Proponente: Companhia Piratininga de Força e Luz – CPFL

Entidades Executoras: Unisoma Matemática para Produtividade SA Expertise Engenharia

Tema de Pesquisa: Eficiência energética

Custo Realizado: R\$ 964.985,27

Metodologia Adotada: No primeiro ano do PD80 foram realizados levantamentos e estudos para definição dos dois setores e seus respectivos clientes para os quais a ferramenta de eficientização deveria ser desenvolvida. Os clientes selecionados foram: Indústria Fagerdala (Campinas-SP) e Sítio da Chuva (Mogi-Mirim-SP). Ainda no primeiro ano foi definida a metodologia da ferramenta, foram elaboradas ferramentas “case” para descrever os processos selecionados. Foram estudadas tecnologias que poderiam ser incrementadas a estes processos. Foram feitas medições e realizada a avaliação da qualidade da energia elétrica (QEE) nos dois clientes. Finalmente, no primeiro ano, houve a implantação, simulação e avaliação das ferramentas desenvolvidas (uma para cada cliente). Desta forma, no primeiro ano foram pesquisadas e desenvolvidas ferramentas computacionais para dois clientes, sendo um industrial e outro

agro-industrial. Para o cliente agro-industrial foi desenvolvida uma ferramenta que, além de simular a solução ótima de compra e venda do produto afim, também considera a produção própria e a possibilidade da venda do produto com valor agregado. O objetivo desta ferramenta é maximizar o lucro total, considerando os gastos com a compra e produção própria do produto afim, e os ganhos com a venda deste produto *in-natura* e para processamento. Para o cliente industrial, foi desenvolvida uma ferramenta de “Agendamento das Atividades Produtivas” em um dado horizonte de planejamento, visando executar o menor número possível de “setups” nas máquinas, tendo também a menor quantidade de sobras de produção nas datas de entrega. É importante ressaltar que este cliente faz seu planejamento pelo processo manual, mesmo sendo uma indústria multinacional. A aplicação desta ferramenta apresenta os seguintes benefícios: diminuição do número de “setups”; diminuição de sobras de produção; automação do processo de planejamento; diminuição de tempo de máquinas ociosas; aumento da capacidade produtiva da fábrica pelo melhor agendamento das atividades; possibilidade de simulações de diversos cenários, ajudando na tomada de decisões; e possibilidade de utilização para outros clientes com processo produtivo semelhante. Estas ferramentas atenderam ao objetivo do projeto de forma pontual. Percebeu-se que, pelo fato de o projeto gerar ferramentas computacionais com o resultado esperado, estas tenderam a solucionar problemas específicos dos clientes, tornando-se suporte para a pesquisa e o desenvolvimento. Ao longo do primeiro ano, ficou claro o equívoco da abordagem pontual, em detrimento de uma abordagem global. Desta forma, detectou-se a necessidade de alteração no desenvolvimento do segundo ano do PD80. Sendo assim, solicitou-se autorização junto à ANEEL para que o segundo ano fosse desenvolvido da seguinte forma: Mantendo todas as etapas do segundo ano, porém desenvolvidas somente para o cliente industrial do primeiro ano e não mais para os dois novos clientes como estava proposto; Acrescentando as seguintes etapas: Pesquisa e Desenvolvimento da concepção de uma metodologia para “Organizar Decisões de Investimentos Agrícolas” regionais e setoriais; Pesquisa e Desenvolvimento da arquitetura de um “Pacote Tecnológico Pós-Colheita de Produtos Agrícolas”, para um setor, como, por exemplo, o da fruticultura. Nas etapas de 1 a 7 do segundo ciclo, objetivou-se o desenvolvimento de metodologia de modelagem matemática aplicável a ambientes de produção industrial, no que se refere ao planejamento tático e operacional com representação de processos produtivos envolvendo custos, capacidades e rendimentos, inclusive processos envolvendo o consumo de energia elétrica – para os quais se coloca a questão do custo da energia versus a eficiência produtiva propiciada –, a qual pode compensar, em termos econômicos e de qualidade de produção e gestão, os custos energéticos adicionais. Essa metodologia foi ilustrada por meio de aplicação prática na empresa Fagerdala. Todas as etapas do levantamento de dados, desenvolvimento e validação do modelo estão descritas nos relatórios de cada etapa. Na Etapa 8 (Pesquisa de dados para a metodologia), referindo-se à metodologia referente às etapas 9 e 10 do segundo ano, foram realizadas reuniões e entrevistas com representantes de várias entidades ligadas ao setor agro-industrial, como a Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI) e a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo CEAGESP. Também foram realizadas visitas técnicas em centrais de beneficiamento e em uma cooperativa de hortaliças e frutas. Realizou-se, ainda, pesquisa bibliográfica nos relatórios do projeto PD123, em artigos técnicos, em sites na internet (Embrapa, Codevasp, MAPA, etc.). Produtores de frutas da região do circuito das frutas (Louveira-SP) foram visitados. Houve grande interação com o técnico da Casa da Agricultura de Louveira-SP e com funcionários da Secretaria de Agricultura de Louveira. Através de todas estas atividades, realizou-se o levantamento de dados previsto na etapa 8. Tais informações foram sistematizadas no relatório desta etapa e serviram como base para subsidiar o desenvolvimento da metodologia prevista nas etapas 9 e 10. Nestas, buscou-se validar o uso da metodologia de modelagem matemática no contexto da produção agrícola, sendo escolhido o caso do planejamento integrado da produção regional de uva, envolvendo várias glebas de vários agricultores, em diferentes estágios de produção. Cabe ao modelo recomendar as melhores operações agrícolas (plantio, podas, colheita, reforma, etc.) em cada gleba, para cada mês do ano, ao longo de um horizonte de planejamento de vários anos, de maneira a maximizar os ganhos econômicos globais, respeitando condicionantes que garantam a cada proprietário a viabilidade de sua participação no sistema de produção integrada. Nesta aplicação foi apenas delineada a utilização da metodologia, deixando o detalhamento do desenvolvimento e implantação de um sistema comercial para o futuro. A UniSoma tem desenvolvido e implantado sistemas de planejamento integrado para diferentes contextos agro-industriais. São especialmente relevantes para este projeto suas experiências com a linguagem algébrica

AIMMS - *Advanced Integrated Multidimensional Modeling Software*, desenvolvida pela empresa holandesa PDT - Paragon Decision Technology. Na etapa 11 (Pesquisa sobre alternativas de processamento do produto) foi realizada pesquisa com o intuito de caracterizar as tecnologias de “beneficiamento pós-colheita de produtos *horti-frutis*” e de processamento mínimo também de hortaliças de frutas. Nesta etapa, foi realizada uma abordagem mais teórica destas tecnologias. Para tal, foram realizadas pesquisas no relatório do PD123 “Levantamento do Potencial de Nichos de Mercado de Energia Elétrica no Setor Produtivo de Frutas e Hortaliças na Área de Concessão da CPFL” no site da Embrapa, em uma dissertação de mestrado e em três teses de doutorado, todas produzidas pelo programa de pós-graduação da Feagri/Unicamp. Foram caracterizadas etapas e procedimentos que devem ser realizados na execução destas duas formas de agregar valor a produtos horti-fruti. Na etapa 12 (Pesquisa sobre tecnologias – máquinas e equipamentos), foi realizada a caracterização dos equipamentos que podem ser utilizados em beneficiamento pós-colheita e processamento mínimo. Fez-se um levantamento de equipamentos nacionais e internacionais, com o objetivo de caracterização e identificação de níveis tecnológicos, em relação ao grau de automação e controle aplicado aos mesmos. Vários equipamentos foram pesquisados e estudados detalhadamente, através de catálogos de empresas e visitas técnicas. Na etapa 13 (Pesquisa sobre tecnologias – controle e sensoriamento), foi realizada pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte em sensoriamento e controle no campo, além de visitas a galpões de pós-colheita (em Mogi-Guaçu, Cândido Rodrigues e Jales) e a fabricantes de equipamentos (Barana e Fomesa). Na etapa 14 (Desenvolvimento da arquitetura do pacote tecnológico para pós-colheita de produtos agrícolas), com base nos trabalhos da etapa 8 do segundo ano, foi definido que tal arquitetura seria desenvolvida para o setor de frutas, e que teria por base a produção do circuito das frutas (região de Louveira-SP), o qual está na área de concessão da CPFL. Definiu-se, com auxílio de técnicos da CATI e da Secretaria de Agricultura de Louveira, as seis frutas que seriam contempladas nesta estrutura de pós-colheita. Realizou-se levantamentos, cálculos e investigações técnicas para definir o perfil de produção anual destas seis frutas. Então, o desenvolvimento foi realizado para atender este perfil de produção.

PROGRAMA DE P&D DO ANO DE 2005

Em 2005 foram apresentados apenas dois projetos de P&D pelas concessionárias na área de eficiência energética, no entanto, nenhum deles aplicado diretamente à indústria.

- Priorização do Programa de Investimentos em Manutenção de Unidades Geradoras utilizando Teoria das Opções Reais;
- Sistema Integrado de Estimativa Estática de Estados Acoplado ao Simulador em Tempo Real de Cenários de Operação para Suporte a Segurança do Sistema Elétrico da RGE – SISTIMA.

ANEXO P

**Contatos Telefônicos com
Empresas que Realizaram
Diagnóstico Energético**

Anexo P – Contatos Telefônicos com Empresas que Realizaram Diagnóstico Energético

A seguir, são apresentadas empresas que fizeram somente o diagnóstico energético, conforme dados obtidos nos relatórios de acompanhamento. Buscou-se obter informações sobre a causa destes projetos não terem sido implantados.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO LTDA.

Rua Dr. Luiz Miranda, 1650 - Cx. P. 35 - CEP 17.580-000 Pompéia – SP. Fone: (14) 3405-2100 Fax: (14) 3405-2390

DOW CORNING DO BRASIL LTDA.

Rod. Campinas-Monte Mor km 8,6 - CEP: 13186-481 Hortolândia – SP. Fone: (19) 3887-9797 Fax: (19) 3887-9798.

MORLAN S/A

Rua Cojuba, 42 - Cep: 04533-040 - Cidade: São Paulo – SP. Fone: (11) 3897-1882. Fax: (11) 3897-1899.

FRIGORÍFICO BERTIN

Administração Lins: - Bertin Ltda. - Parque Industrial, s/nº. CEP 16404-110 - Lins – SP. Fone: (14) 3533-2000 Fax: (14) 3533-2043.

OBER S/A

Av. Industrial Oscar Berggren, 572, Distrito Industrial II - Nova Odessa, SP Cep 13460-000. Fone: (19)3466-9200 – Fax: (19) 3466-2131.

AMAZONAS PRODUTOS PARA CALÇADOS

Rua Rincão, 551 Cidade: Novo Hamburgo – RS. CEP: 93310-460. Fone: (51) 3584-0800.

CERÂMICA BELA VISTA

Ituporanga, SC. Fone: (47) 3533-9090

CERÂMICA BOM JESUS

Rua XV de Novembro, 791 – Centro - Agronômica – SC. Fone: (47) 3542-0222

CERÂMICA CORAL

Rua 25 de Novembro - Imbirapuera - Morro da Fumaça – SC. Fone: (48) 3434-5241.

CERÂMICA CONSTRULAR

Fábrica e Vendas - BR 470 – km 174 – Vila Adelaide. CEP: 89172-000 – Pouso Redondo – SC. Fone/ Fax: (47)3545-1249.

CERÂMICA FELISBINO

Rua Olho D' água - Olho D'água - Jaguaruna – SC. Fone/Fax: (48) 3434-1341 – 9954-8488

CERÂMICA HEINIG

Rodovia Ivo Silveira km 18 CP 327 – Bateas - Brusque – SC. Fone: (47) 3350-1802.

CERÂMICA HOBUS

Rua Ricardo Hobus, 395 - 88420-000 - Agrolândia – SC. Fone: (47) 3534 4037

CERÂMICA IDEAL

Rua Etelvino Leal Nunes, 1014 – Centro - Canelinha – SC. Fone: (48) 3264-0197

CERÂMICA PRINCESA

Rua Alfredo Swarowski, 1.505 - Bairro Bela Aliança - Rio do Sul – SC. CEP: 89160 - 000 Fone/Fax: (47) 3525-1540

CERÂMICA RAINHA

Rua Teodoro Morastoni, 213 – Bairro Rainha - Cx Postal 287. CEP: 89160-000 – Rio do Sul – SC. Fone: (47) 3531-3000 Fax: (47)3531-3030

CERÂMICA SOUZA

Rua João Manoel Silvano - Morro Grande - Sangão – SC. Fone/Fax: (48) 3655-0072 / 3655-0691

CERÂMICA TAYÓ

Rua do Seminário, 71 - Taio - SC. Fone: (47) 3562-0507 e (47)3562-1044

CERÂMICA TUPY

Estr Geral Nova Descoberta, sn km 4 Sul – CEP: 88200-000 - Nova Descoberta – SC. Fone: (48) 3263-3503

J. MACEDO ALIMENTOS

J Macedo Alimentos Nordeste s/a. Rod BR-324, 374 - Simões Filho – Ba. Fone: (71) 2107-6800

ANTÁRTICA/RN

AMBEV - Rodovia RN-160 km 6 - Distrito Industrial. Natal - RN. Fone: (84) 3220-3000.

LIASA – LIGAS DE ALUMÍNIO

Av. Dr. José Patrus de Sousa, 1000 - 39.270-000 - Pirapora – MG. Telefone: (38) 3749-6700. Fone/Fax: (38) 3741-2740.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Unidade de Competitividade Industrial – COMPI

Wagner Cardoso
Gerente de InfraEstrutura

Equipe Técnica
Francine Costa Vaurof
Rafaella Sales Dias
Rodrigo Sarmento Garcia

Produção Editorial
Núcleo de Editoração Eletrônica - CNI

SUPERINTENDÊNCIA DE SERVIÇOS COMPARTILHADOS – SSC

Área Compartilhada de Informação e Documentação – ACIND

Renata Lima
Normalização

Consultores
Eduardo Guardia
Jamil Haddad
Luiz Nogueira
Roberto Akira

Equipe Técnica
ELETROBRAS / PROCEL

PROCEL INDÚSTRIA
Alvaro Braga Alves Pinto
Bráulio Romano Motta
Carlos Aparecido Ferreira
Carlos Henrique Moya
Marcos Vinícius Pimentel Teixeira
Roberto Ricardo de Araujo Goes
Rodolfo do Lago Sobral

Colaboradores
George Alves Soares
Humberto Luiz de Oliveira
Marília Ribeiro Spera
Roberto Piffer
Vanda Alves dos Santos

Cristine Bombarda Guedes
Revisão Gramatical

Kelli Mondaini
Revisão Gráfica

CT Comunicação
Projeto Gráfico/Editoração



Ministério de
Minas e Energia

