	IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO		Nº	RF-GE&TD08-CI-001-0					
	COMITÊ SETORIAL:			Gás, Energia e Transporte Dutoviário – GE&TD			FOLHA:		
	COORDENADOR DO COMITÊ SETORIAL:			Carlos Affonso de Aguiar Teixeira			1 de 31		
	COORDENADOR DO PROJETO:			Beatriz Vidigal Xavier da Silveira Rosa			ENTIDADE:		
CÓDIGO DO PROJETO:			GE&TD-8			ENTIDADE:			
TÍTULO DO DOCUMENTO:			RELATÓRIO FINAL						
NOME DO PROJETO:									
AUMENTO DO CONTEÚDO LOCAL NA FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO									
ÍNDICE DE REVISÕES									
VER	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0 A B	EMISSÃO INICIAL								
CONTROLE		REV. 0		REV. A		REV. B		REV. C	
	DATA	ASSINATURA	DATA	ASSINATURA	DATA	ASSINATURA	DATA	ASSINATURA	
EMISSÃO (Coordenador do Projeto)									
APROVAÇÃO (Coordenador do Comitê Setorial)									
<i>As aprovações abaixo serão aplicáveis quando da emissão dos produtos finais</i>									
APROVAÇÃO (Coordenador Executivo)									
APROVAÇÃO (Coordenador do Comitê Executivo)									



RELATÓRIO FINAL DO PROJETO GE&TD – 8

Beatriz Vidigal Xavier da Silveira Rosa

Resumo Executivo

O Conteúdo Local na fabricação de Caldeiras de Recuperação foi determinado utilizando-se os princípios e a metodologia de aferição da Cartilha de Conteúdo Nacional publicada pelo PROMINP.

O estudo foi desenvolvido através da avaliação em separado de duas categorias de Caldeiras de Recuperação (HRSG): pequeno/médio porte e grande porte. Apurou-se que as caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte têm condição de conter 100% de Conteúdo Local. Com isto nos detemos na aplicação da metodologia para determinar o Conteúdo Local das caldeiras de recuperação de grande porte.

Para a aplicação da metodologia, foram convocados fornecedores de caldeiras de recuperação (HRSG) que tenham referência no mercado brasileiro, de tal forma a cada um avaliar o seu conteúdo local considerando-se o projeto padrão. Em seguida os resultados foram comparados e reavaliados em conjunto por todos os fabricantes envolvidos.

Ao final da reavaliação concluiu-se que o Conteúdo Local na fabricação de caldeiras de recuperação de grande porte é de 40%. Este valor representa um aumento significativo do Conteúdo Local a ser aplicado nas HRSG's, se compararmos com os projetos executados de mesmo porte.

**ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO	4
2	ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	5
3	CALDEIRAS DE PEQUENO/MÉDIO PORTE.....	6
3.1	Fabricantes de HRSG de pequeno/médio porte	6
3.2	Materiais e Conteúdo Local para HRSG de pequeno/médio porte	6
3.3	Demanda por HRSG	8
3.4	Diagnóstico referente a HRSG de pequeno/médio porte	12
4	CALDEIRAS DE GRANDE PORTE.....	14
4.1	Fabricantes de HRSG de grande porte.....	14
4.2	Materiais e Conteúdo Local para HRSG de grande porte.....	15
4.3	Demanda por HRSG de grande porte	22
4.4	Diagnóstico referente a HRSG de grande porte	23
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	25
6	ANEXOS	26
6.1	Anexo 1: Trabalho IND O&G-5 - “Definição de metodologia de aferição do Conteúdo Nacional”	26
	CONTEÚDO NACIONAL EQUIVALENTE.....	28



1 INTRODUÇÃO

Diante do fato de que diversos projetos de termoeletricas foram realizados no passado com mínimo ou nenhum Conteúdo Local, o PROMINP sugeriu a formação deste grupo de trabalho, para o estudo do aumento do conteúdo local na fabricação de caldeiras de recuperação de vapor. O objetivo é determinar qual o máximo conteúdo local possível, considerando-se as condições que o país oferece e os meios de se aumentar a fabricação destes equipamentos no Brasil, trazendo benefícios econômicos e sociais.

Em uma primeira etapa verificamos que existem dois grandes grupos de caldeiras de recuperação de vapor a considerar, visto que os componentes e as necessidades para fabricação de cada um destes grupos são diferentes. Com isto avaliamos em separado as duas categorias de Caldeiras de Recuperação (HRSG): pequeno/médio porte e grande porte.

O Conteúdo Local na fabricação de Caldeiras de Recuperação foi determinado utilizando-se os princípios e a metodologia de aferição da Cartilha de Conteúdo Local publicada pelo PROMINP. O trabalho foi desenvolvido a partir de um projeto padrão, considerando que as caldeiras de recuperação de grande porte teriam 3 níveis de pressão, 5000 tubos nas partes de pressão e ainda seriam sem queima suplementar. A escolha deste projeto padrão se deu baseando-se nos possíveis projetos a serem realizados nos próximos anos.

Foram convocadas as associações ABDIB, ABIMAQ e ABITAM que indicaram as empresas fabricantes de caldeiras de recuperação (HRSG), bem como fabricantes de seus principais componentes, pertencentes a estas entidades. Outras empresas, não pertencentes a estas entidades, que de alguma forma poderiam contribuir para o desenvolvimento da análise foram convocadas. É importante destacar que a participação foi voluntária e que para a aplicação da metodologia e avaliação do Conteúdo Local possível, as empresas Aalborg Industries SA, CMI Brasil Ltda, Confab Industrial SA e Dedini SA, fabricantes de caldeiras de recuperação, disponibilizaram seu corpo técnico.



2 ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

Os fabricantes locais têm capacidade de produzir caldeiras geradoras de vapor de pequeno, médio e grande portes, a partir da queima dos seguintes combustíveis:

- 1- Gás natural
- 2- Gás de aciaria
- 3- Óleos Combustíveis 1A até 7A
- 4- Óleo diesel
- 5- Carvão
- 6- Lenha em toras
- 7- Cavaco
- 8- Briquetes
- 9- Bagaço de cana
- 10- Outros tipos de biomassa

No entanto o presente estudo deve abranger somente Caldeiras de Recuperação de Calor (HRSG), tanto de grande porte, quanto de pequeno/médio porte, que se utilizam dos gases provenientes da exaustão de motores, turbinas, fornos ou processos industriais para gerar vapor, dando ênfase ainda para o combustível gás natural.

Consideramos também que caldeiras de recuperação de grande porte são aquelas aplicadas a empreendimentos que devem produzir acima de 100 MW.



3 CALDEIRAS DE PEQUENO/MÉDIO PORTE

3.1 Fabricantes de HRSG de pequeno/médio porte:

O setor de fabricação de caldeiras de pequeno/médio porte no Brasil apresenta uma grande quantidade de fabricantes. Dentre os de maior penetração podemos destacar:

- Aalborg
- Asvotec
- Benecke
- Domel
- Eit
- H Bremer
- Incal
- MML
- Servenge
- Steammaster
- Weco
- Arauterm
- Atec
- Biochamm
- Ecal
- Engecass
- Heatmec
- Konus Icesa
- Sermatec
- Servit
- Tenge

Todos os fabricantes acima têm capacidade técnica para fabricar caldeiras de recuperação. Porém atualmente a demanda por caldeiras de recuperação de pequeno e médio portes é pequena, portanto nem todos os fabricantes têm tido oportunidade de produzi-las.

3.2 Materiais e Conteúdo Local para HRSG de pequeno/médio porte:

As caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte, diferentemente das de grande porte, utilizam materiais que podem ser obtidos com relativa facilidade dentro do mercado nacional, o que nos permite afirmar que o conteúdo local pode ser de 100%.

Os principais componentes/materiais necessários para fabricação de caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte e respectivos fornecedores/fabricantes estão descritos a seguir:

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

7 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL**3.2.1 Chapas de aço ASTM A 285 Gr.C, ASTM A 516 Gr.60 ou ASTM A 516 Gr.70**

- Cosipa
- CSN
- Usiminas
- Revendedores

3.2.2 Tubos de aço ASTM A 178 Gr.A

- Metalúrgica Tubos de Precisão – MTP
- Persico
- Tubonal

3.2.3 Tubos espiralados (usando aço ASTM A 178 Gr.A)

- Aalborg
- Endesa

3.2.4 Válvulas de segurança

- Aalborg
- Crosby
- Lesser
- W.Burger
- Outros

3.2.5 Válvulas de descarga

- Aalborg
- Asca
- Gestra
- Sarco
- Outros

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO**

Nº

RF-GE&TD08-CI-001

REV.
0

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

8 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

3.2.6 Outras válvulas

- Ciwal
- Dox
- Niagara
- Válvugas
- Outros

Devido ao pequeno volume de aço necessário na fabricação destes equipamentos, os fabricantes locais de caldeiras de pequeno/médio porte são obrigados a recorrerem aos revendedores de aço para a compra de matéria-prima destinada à manufatura de seus produtos, pois as quantidades de chapas necessárias são inferiores aos limites mínimos de fornecimento estabelecidos pelas companhias siderúrgicas.

Os preços praticados pelos revendedores chegam a variar até 30% acima do que o preço praticado pela usina.

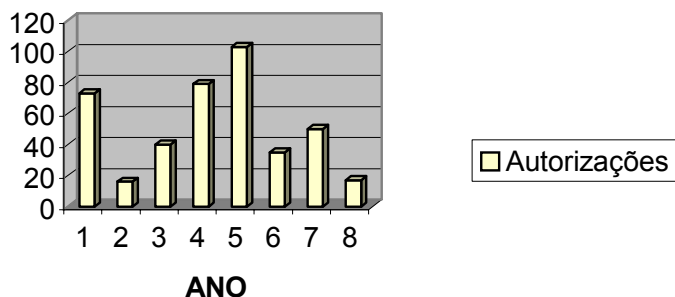
3.3 Demanda por HRSG:

Através das informações divulgadas pela ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, relativas às autorizações concedidas e aos registros efetivos das UTE's traçamos um perfil deste mercado.

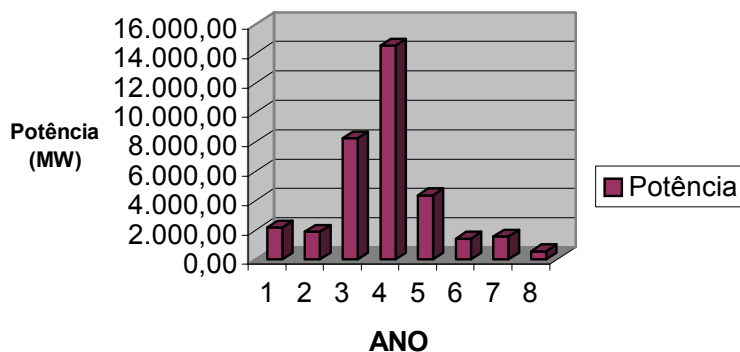
A – Evolução das Autorizações concedidas de 1998 até 2005:

Ato	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)
Autorização	73	2.156,75	16	1.879,21	40	8.229,57	79	14.545,38	103	4.353,47	35	1.409,27	50	1.549,64	17	548,61

A seguir se tem uma idéia da evolução do número de autorizações por ano:

**Autorizações de UTE's por ano**

E ainda evolução destas mesmas autorizações, representadas em potência autorizada:

Autorizações de UTE's por ano

Para continuarmos nossa análise devemos observar que os dados acima incluem as autorizações referentes a caldeiras de pequeno/médio e grande portes.

Do total de potência autorizada de 1998 a 2005 (34.671,90 MW), 28.711,07 MW referem-se a empreendimentos acima de 100 MW. Portanto 82,81% dos MW autorizados serão fornecidos



por empreendimentos que podem possuir caldeiras de recuperação classificadas aqui como de grande porte.

Considerando o mesmo período, dos 413 empreendimentos autorizados, 67 deles podem possuir caldeiras de grande porte. Portanto, 346 destes empreendimentos podem possuir caldeiras de pequeno/médio porte.

Neste capítulo apresentaremos a situação da demanda referente a caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte e no capítulo seguinte apresentaremos mais detalhes da situação das caldeiras de recuperação de grande porte.

Veremos a seguir que apenas uma pequena parte das autorizações dadas a empreendimentos que possuem caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte se converteram em registros efetivos para operação.

B – Evolução dos Registros de 1999 até 2005 (referentes a caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte):

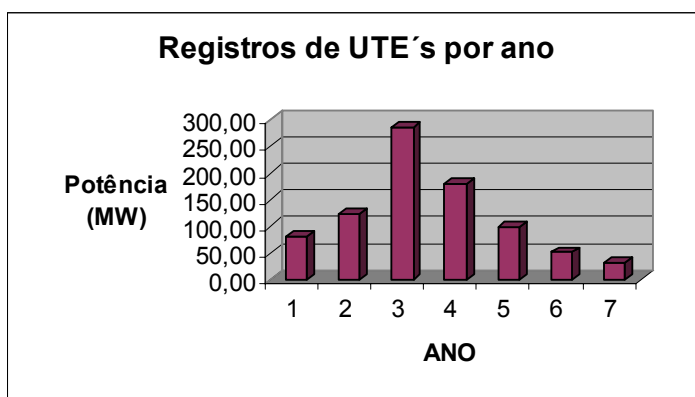
Ato	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)	Nº	Potência (MW)
Registro	31	79,64	43	123,62	98	286,42	63	179,30	53	98,62	41	50,79	22	32,63

Abaixo se tem uma idéia da evolução do número de registros por ano:





E ainda evolução destes mesmos registros, representados em potência autorizada:

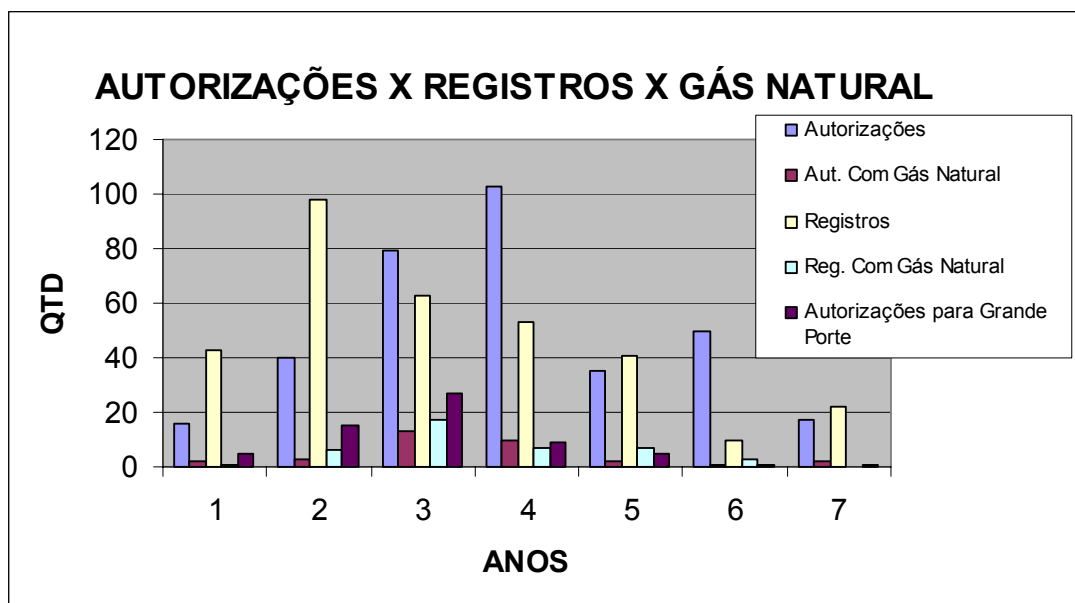


No período de 1999 a 2005 foram registrados 851,02 MW referentes a empreendimentos que possuem caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte. Isto significa que de um total de 5.960,83 MW autorizados para empreendimentos abaixo de 100 MW, somente 14,28% foi registrado e conseqüentemente entrou em operação.

Devemos ainda considerar que apenas uma pequena parte das autorizações e registros acima são destinados a UTE's a gás natural, que podem incluir as caldeiras de recuperação HRSG em foco. Se considerarmos apenas o ano de 2004 como referência podemos verificar que apenas 7% dos registros e 0,04% das autorizações foram para projetos onde é aplicado o gás natural.

Também analisando todos os projetos considerados na tabela de autorizações acima existe uma baixa incidência de unidades com gás natural que poderiam utilizar caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte.

Por uma avaliação dos gráficos, verificamos um decréscimo na demanda por projetos que possam incluir caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte. Observemos abaixo o gráfico onde comparamos o número de autorizações, registros e ainda quais deles são a partir de gás natural.



Apesar da política agressiva das companhias fornecedoras de gás natural com preços extremamente flexíveis, com o claro objetivo de viabilizar diversos projetos de cogeração, existe a dificuldade relativa à garantia do fornecimento regular de gás.

Diante dos projetos existentes que utilizam caldeiras de recuperação de pequeno/médio porte, os dados constantes nas tabelas acima e a dificuldade atual para viabilização de projetos de cogeração, estima-se que não mais de 10 caldeiras seja a demanda para o ano de 2006. Espera-se que este quadro permaneça o mesmo nos próximos anos, principalmente se o fornecimento de gás natural não for elevado de tal forma a atender o crescimento de demanda esperado.

3.4 Diagnóstico referente a HRSG de pequeno/médio porte:

- Existe concorrência adequada neste mercado, pois temos mais de 20 fabricantes capacitados a fabricarem caldeiras de recuperação de pequeno e médio portes;
- Os fornecedores de caldeiras de recuperação de pequeno e médio portes têm condições de fabricar seus produtos com Conteúdo Local próximo a 100%, incluindo automação;

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

13 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

- c) Infelizmente os custos para fabricação de caldeiras de recuperação de pequeno e médio portes são maiores, por que as chapas de aço para estas caldeiras estão sendo compradas através de revenda de aço, devido ao fato de que os volumes envolvidos nas compras desta matéria prima não permitem atingir cotas das usinas siderúrgicas;
- d) A tendência decrescente por projetos que utilizam caldeiras de recuperação de pequeno e médio portes ao longo dos 5 últimos anos tem sido um fator desanimador para os fabricantes locais;
- e) Baixa demanda estimada para os próximos cinco anos de apenas 10 unidades por ano;



4 CALDEIRAS DE GRANDE PORTE

4.1 Fabricantes de HRSG de grande porte:

Para retratarmos a situação brasileira com referência à fabricação das caldeiras de recuperação (HRSG's) de grande porte, devemos considerar o aspecto tecnológico e de capacitação da indústria nacional para a fabricação destas caldeiras, bem como suas dificuldades.

4.1.1 Quanto à tecnologia: as empresas abaixo detêm tecnologia comprovada para o fornecimento de HRSG's no Brasil, sendo todas elas estrangeiras:

- Alstom
- Ansaldo
- Babcock Power/Nem
- CMI
- Coreanos (Doosan, Hyundai etc)
- Deltak
- Foster Wheeler
- Kawasaki
- Mitsubishi
- Nooter
- STF

4.1.2 Quanto à referência no Brasil: as empresas abaixo, já forneceram partes de pressão de caldeiras de recuperação de grande porte a partir do gás natural (HRSG), para plantas termoeletricas:

- CBC
- Confab
- Dedini



4.1.3 Quanto à capacitação para fornecimento de partes de pressão para HRSG's no Brasil, além das empresas citadas no item 1.2., diversas empresas brasileiras estão capacitadas a fabricar estas partes de caldeiras de recuperação HRSG's a partir de gás natural, tais como:

- Caldema
- Equipalcool
- Engevap
- IESA
- Jaraguá
- Nuclep
- Sermatec

4.2 Materiais e Conteúdo Local para HRSG de grande porte:

As caldeiras de recuperação de grande porte exigem componentes e matérias primas específicas e muitas vezes não disponíveis no Brasil. Baseando-se nos princípios e metodologia de aferição do conteúdo local sugeridas pela Cartilha do Prominp, fizemos simulações com dados disponíveis adotando-se o projeto padrão, de tal forma a verificarmos ser possível a fabricação de caldeiras de recuperação de grande porte HRSG's com índice de nacionalização de 40%. A seguir apresentamos o retrato dos principais componentes das HRSG's, bem como indicamos os potenciais fornecedores no Brasil.

4.2.1 Tubo:

- Fabricantes no Brasil: para a fabricação de caldeiras de recuperação de grande porte são necessários tubos de aço sem costura, portanto o único fabricante nacional capacitado para este fornecimento é:

V&M – Vallourec & Mannesmann

- Matéria-prima: de uma maneira geral existe no mercado brasileiro matéria prima para fabricação de tubos de aço carbono e de aços ligados necessários à fabricação de HRSG's de grande porte. No entanto não existe no momento a matéria prima para fabricação de todas as ligas necessárias.



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Nº

RF-GE&TD08-CI-001

REV.
0

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

16 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

A V&M – Vallourec & Mannesmann fabrica tubos sem costura até 22 metros de comprimento, sendo este comprimento suficiente para a fabricação de caldeiras de recuperação de grande porte nos seguintes aços:

- A192 – aço carbono
- A210 – aço carbono (Gr. A1 e Gr. C)
- A209 – aço liga Gr. T1
- A213 – aço liga T11/T12/T22/T91

Com referência aos tubos de aço ligado, devemos registrar que são necessários tubos com qualidade T22 e para seções com temperaturas altas tubos T91. Estes últimos são fabricados na França e importados pela V&M – Vallourec & Mannesmann brasileira. É possível para a V&M laminar e trefilar a partir de barra importada. Normalmente os tubos em T91 representam menos de 10% em peso do total de tubos de uma caldeira, mas infelizmente não guardam esta proporcionalidade em preço. Outro problema é que a demanda por este tubo (diâmetros e espessuras) é pequena e não justifica a manutenção de estoques locais.

Não existe problema em relação às espessuras necessárias para os tubos, sendo que a V&M – Vallourec & Mannesmann pode fabricar tubos com diâmetro variando de 31,75 mm a 63,50 mm.

- Limitações de encomenda: hoje a capacidade de produção da V&M é de 300 mil toneladas por ano, na faixa até diâmetro de 7". A V&M – Vallourec & Mannesmann possui uma mesma linha de testes de UT para diversos de seus produtos, por isso existe limitação na linha de produção que faz os testes de UT, estando hoje em torno de 275 toneladas/mês para tubos longos (acima de 15 metros). Isto significa que considerando a HRSG adotada como padrão neste estudo, a capacidade de produção é de mais ou menos 4 caldeiras de recuperação por ano.

A V&M está estudando para o ano de 2006 eliminar esta restrição, através de investimento em uma linha separada de ajustagem para tubos até 22 metros, destinados a caldeiras de recuperação, com estimativa de capacidade anual em torno de 12000 toneladas por ano. Caso seja realizado este investimento a capacidade de atendimento chegaria a 12 caldeiras por ano.



- Prazos de Entrega: os prazos de entrega adotados nesta data são:

- Aço carbono – 60 ~ 75 dias
- Aço ligado – 90 ~ 120 dias
- Aço Importado – 180 ~ 210 dias

- Preço: os preços adotados no mercado brasileiro hoje não estão competitivos, mas é possível se atingir preços competitivos. As condições de mercado, influência do Câmbio e a tributação local prejudicam o fabricante nacional. É importante que se proporcione a mesma condição para os fabricantes nacionais e estrangeiros.

- Tubo aletado:

- *Fabricação do Tubo para aletamento*: o tubo é fabricado pelos fabricantes tradicionais de tubos, que são encaminhados para empresas que fazem o aletamento;

- *Aletamento*: a CBC é hoje no Brasil o único fornecedor capaz de realizar o aletamento dos tubos. A CBC possui dois equipamentos de aletamento capazes de fabricar 170 toneladas por mês de tubos até 18 metros e outros dois equipamentos de aletamento com capacidade de produção de 250 toneladas por mês de tubos até 22 metros. Mesmo considerando somente fabricação de tubos de 22 metros de comprimento, a capacidade produtiva da CBC eventualmente pode atender as necessidades demandadas. Porém infelizmente tem havido dificuldades históricas no atendimento do mercado por esta empresa, relacionadas a preços e prazos. Os preços ofertados em muitos casos tem sido muito acima dos preços praticados no mercado internacional.

- *Concorrência*: os concorrentes atuais capazes de realizar o aletamento de tubos estão localizados nos Estados Unidos, Europa e Coréia.

4.2.2 Perfis

- Laminados: os perfis laminados podem ser fabricados pelas empresas Açominas e Barra Mansa, sendo os produtos de cada uma:

- Açominas: fabrica perfis W, I e H, com almas variando de 150 mm a 610 mm, nos materiais ASTM A572 Gr 50 em comprimento padrão de 12 m. Se forem necessários perfis em materiais ASTM A 36 e ASTM A 588 Gr K, a Açominas pode fabricar.



- Barra Mansa: fabrica perfis W, I, U e L até 6", nos materiais ASTM A 36.

Os projetos de HRSG em geral têm em torno de 50% em peso da estrutura em perfis laminados acima de 610 mm. A solução para este problema não é intransponível sendo possível substituir os perfis laminados por soldados, de tal forma a garantir maior conteúdo nacional. A importação de perfis laminados acaba sendo mais cara ou igual à fabricação de perfis soldados nacionais, salvo em condições em que o câmbio prejudique esta equação.

Pode ser que a estrutura em perfis soldados fique um pouca mais pesada, porém o impacto em fundações é mínimo.

- Composto: as seguintes empresas são os principais fornecedores de perfis compostos:

- Alufer
- Camaq
- Dedini
- Imetame
- Inepar
- Metasa
- Usimec

Precisamos deixar claro que se houver um determinado perfil laminado no mercado brasileiro não vale à pena trocar por perfil soldado.

4.2.3 Tubulão (drum): o tubulão é composto pela calota e corpo formado por chapa grossa calandrada.

- Calota: as empresas capacitadas a fabricar o estampo da calota do tubulão são:

- CBC
- Confab
- Dedini
- Inepar
- Nuclep
- Usimec



Dependendo do projeto da HRSG pode ser necessário utilizar tubulão com dimensões além da capacidade de produção dos equipamentos dos fabricantes acima. Para as caldeiras de recuperação previstas no Mercado hoje acreditamos que este problema pode ser resolvido.

- Chapa Grossa: as chapas grossas podem ser obtidas nas usinas

- Aseaço
- Cosipa
- Usiminas

A Usiminas e a Cosipa podem fornecer chapa de aço carbono ASTM A 516 Gr. 70, que é a mais usada e também chapa em ASTM A 515. Podem ainda ser necessárias chapas grossas em ASTM A 299 e ASTM A 302, porém têm cota mínima. Até 3" compra-se na usina.

A Aseaço em MG é capaz de laminar acima de 3", sendo que dependendo da espessura que se deseja utilizar, pode haver limite no comprimento ou na largura.

4.2.4 Chaparia:

- Aço Carbono: as chapas para revestimento e fechamento das caldeiras de recuperação de grande porte HRSG's podem ser fornecidas por:

- Cosipa
- CSN
- Usiminas

Os preços praticados estão relacionados com o fato do mercado estar ou não aquecido. No momento atual estamos vivendo uma época de mercado relativamente aquecido em função dos investimentos na China, o que está ocasionando altos preços.

- Aço Ligado: os aços ligados são obtidos no Brasil nas usinas:

- Acesita
- Cosipa
- Usiminas

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

20 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

O problema enfrentado é a exigência de lote mínimo (material e espessura) a ser comprado. Quanto ao preço, sempre que houver aquecimento do mercado internacional os preços serão mais altos.

4.2.5 Material de Isolamento: é facilmente possível fabricar e se obter materiais de isolamento no Brasil, sendo que a dificuldade está somente em prever no projeto de engenharia o uso de fibras e refratários nas dimensões que se fabrica no Brasil. Os fabricantes tradicionais de material de isolamento são:

- Carborundum
- Isover (St. Gobain)
- Morganite
- Rockfibras

4.2.6 Válvulas: existem diversos fabricantes de válvulas capazes de suprir a necessidade dos projetos de HRSG's de grande porte, mas infelizmente não é possível fabricar no Brasil todas elas. Muitos dos fornecedores de válvulas importam aqueles modelos que não se justifica serem fabricados no Brasil. Abaixo citamos alguns deles:

- Segurança: - Dresser
 - Protego Lesser

- Motorizada: - Asvotec

- Controle:- Emerson Process

- Outras:- Ciwal
 - IVC
 - Metalúrgica Nova Americana
 - Niagara



4.2.7 Tubulação sem costura para circulação e interligação: O mercado nacional não tem a linha P91. O maior problema neste caso é o prazo de entrega destes importados que é de 6 a 8 meses.

Esta tubulação está disponível no Brasil em aços carbono e ligados (exceto P91) até 14" (no diâmetro e nas espessuras usuais). Acima de 14" ou em espessuras ou diâmetros diferentes das usuais somente é fabricado por encomenda, sujeito á importação.

Conexões, especialmente de aço ligado, são sob encomenda, sendo possível encontrar no Brasil. Normalmente aço carbono é padrão, podendo haver uma ou outra peça que deva ser encomendada. O prazo de entrega normal para peças em aço carbono é de até 90 dias e em aço liga até 300 dias.

4.2.8 Instrumentação: é possível encontrar fabricantes nacionais, mas o que mais comumente encontramos são representantes de fabricantes estrangeiros. No entanto é possível haver fornecimento de instrumentação fabricada no Brasil. Os principais fabricantes são:

- ABB
- Allen-Bradley
- Honeywell
- Schneider
- Siemens
- SMAR
- WEG

4.2.9 Automação: historicamente este item faz parte do pacote da planta e não do pacote de fornecimento da HRSG.

4.2.10 Insuflamento e Queimadores: Os projetos existentes de uma maneira geral não prevêm estes equipamentos.



4.2.11 Bombas d'água: existem diversos fabricantes de bombas d'água capazes de suprir a necessidade dos projetos de HRSG's de grande porte. Abaixo citamos alguns deles:

- Equipe
- Dresser
- KSB
- Sulzer
- Weir

4.3 Demanda por HRSG de grande porte:

Dos projetos que possuem caldeiras de recuperação de grande porte, apenas alguns estão sendo considerados possíveis neste estudo, embora existam outros, não só no setor de energia elétrica, mas também nos setores petroquímico, siderúrgico e de papel e celulose. Dos projetos considerados possíveis, a quantidade de HRSG's autorizadas nos projetos registrados na ANEEL são:

UTE	QUANTIDADE DE HRSG
Cubatão	4
Canoas	2
Ibirité	2
Três Lagoas	4
Mogi Mirim	4
Paulínia	2
Paracambi	2
Capuava	2

De acordo com informações da Petrobras e dos proprietários a perspectiva real de HRSG's a serem adquiridas é :



UTE	QUANTIDADE DE HRSG	Previsão Contratação
Cubatão	1	1º semestre de 2006
Canoas	1	1º semestre de 2006
Ibitité	1	A ser definido
Três Lagoas	4	1º semestre de 2006
Mogi Mirim	4	A ser definido
Manaus	3	A ser definido
Paulínia	2	A ser definido
Paracambi	2	A ser definido
Capuava	2	A ser definido

Não existe previsão de demanda após 2006 considerando o cenário atual. Se houver mudanças no cenário, tais como alteração na legislação de leilões de energia ou necessidade gerada pelo crescimento econômico, pode ser possível o aumento de demanda para garantir o fornecimento de energia necessário.

Apesar da demanda projetada ser de 20 HRSG, a possibilidade de vir a acontecer é pequena.

4.4 Diagnóstico referente a HRSG de grande porte:

- Existe tecnologia disponível no mercado internacional em quantidade adequada para a escolha da melhor solução em cada caso de HRSG's de grande porte;

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

24 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

- b) Existe concorrência adequada na fabricação de HRSG's de grande porte, mas sempre se deve considerar que parte do fornecimento obrigatoriamente será estrangeiro devido à indisponibilidade de matéria prima local seja por razões econômicas ou prazos;
- c) Os fornecedores de caldeiras de recuperação de grande porte têm capacitação técnica de fabricar HRSG no país;
- d) Embora diversas empresas brasileiras estejam capacitadas para fornecer caldeiras de recuperação a partir do gás natural, nem todas estão aptas a fornecer todo o conjunto completo de equipamentos. No entanto devemos considerar que o conjunto do parque fabril brasileiro está capacitado a fornecer boa parte das HRSG's;
- e) A estrutura fabril brasileira tem condições de fornecer caldeiras de recuperação HRSG de grande porte com conteúdo local de 40%;
- f) A demanda ínfima de projetos que utilizam caldeiras de recuperação de grande porte para os próximos 5 anos desestimula investimentos para aumentar o conteúdo local;
- g) Na análise das simulações realizadas para determinação do conteúdo local, chegou-se à conclusão de que caso fosse possível garantir o aletamento no Brasil em prazo, qualidade e preço, o conteúdo local passaria a próximo de 60%;



5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os fabricantes locais têm capacidade de produzir caldeiras geradoras de vapor de pequeno, médio e grande portes, a partir da queima de gás natural (HRSG). Os fabricantes de HRSG's de pequeno e médio portes podem atingir o índice de 100% de conteúdo local. Já os fabricantes de caldeiras HRSG's de grande porte podem atingir o índice de 40% de conteúdo local nas condições de mercado atuais.

Uma maneira de aumentar o conteúdo local das HRSG's de grande porte é garantir o aletamento adequado, em condições de preço, prazo e qualidade internacionais, podendo elevar o conteúdo local para até 60%. Aparentemente a viabilidade econômica de novas linhas de aletamento no Brasil é pequena, mas talvez possa haver uma solução, com incentivos, de tal forma a permitir este investimento. Para o estudo e busca deste importante salto, gostaríamos de sugerir à Coordenação do PROMINP, a formação de grupo específico para este estudo.

Preparando o país para ser competitivo internamente, seremos também competitivos externamente, podendo conquistar uma participação no mercado externo.

Uma forma de garantirmos a competitividade para as empresas nacionais é garantirmos encomendas para o nosso parque fabril, de tal forma a gerarmos recursos constantes para que seja possível a conservação de corpo técnico, investimento em maquinário e manutenção de crescimento da indústria. Para contribuir à busca desta competitividade, gostaríamos de sugerir a utilização do conceito de Conteúdo Nacional Equivalente nos projetos que envolvam fabricação de Caldeira de Recuperação de Grande Porte. O Conceito de Conteúdo Nacional Equivalente foi apresentado ao PROMINP no trabalho IND O&G – 5, "Definição de metodologia de aferição do Conteúdo Nacional" e se encontra aqui apresentado em anexo.

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

26 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL**6 ANEXOS****6.1 Anexo 1: Trabalho IND O&G-5 - "Definição de metodologia de aferição do Conteúdo Nacional"**

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

27 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL**ANEXO 1****Trabalho IND O&G-5 - "Definição de metodologia de aferição do Conteúdo Nacional"**



CONTEÚDO NACIONAL EQUIVALENTE

Motivação

As mudanças geradas pela abertura do setor do petróleo no Brasil, permitindo a entrada de novas companhias operadoras nacionais e internacionais, e a política de desenvolvimento industrial do país têm sido importantes fatores na criação de novas oportunidades para a expansão do fornecimento local de bens e serviços.

Para incentivar a aquisição de bens e serviços locais, foram instituídos mecanismos geradores de compromissos já nas primeiras licitações de blocos exploratórios da ANP.

A necessidade de se criar uma sistemática de aferição do conteúdo nacional, de forma clara e explícita, deu origem ao Projeto IND P&G-5 do PROMINP.

Como existem equipamentos em que o conteúdo nacional é normalmente baixo por condições de tecnologia ou demanda, surgiu no grupo do Projeto IND P&G-5 a idéia de se desenvolver o conceito de conteúdo nacional equivalente.

Nesse sentido, o conteúdo nacional equivalente será calculado considerando-se que valores de exportação possam ser abatidos dos valores decorrentes das importações para a produção nacional de bens ou serviços, bem como na comprovação do compromisso de compras locais junto à ANP pelas Concessionárias de Exploração e Produção.

Objetivos

Os objetivos da proposta em pauta estão direcionados para:

- a) Incentivar o aumento da participação da indústria brasileira na exportação de bens e serviços;
- b) Incentivar o aumento do volume de encomendas para a indústria brasileira no curto prazo;
- c) Incentivar o aumento do número de empregos na indústria brasileira;
- d) Permitir a exigência de um conteúdo nacional maior quando aplicado o conceito aqui proposto.



Conceituação

Conteúdo nacional equivalente significa o índice do conteúdo nacional calculado quando são utilizados valores de exportação para abater do valor de importações efetuadas para a produção de um bem ou serviço.

O conteúdo nacional equivalente poderá ser utilizado por fabricantes de materiais e equipamentos, companhias prestadoras de serviço e concessionárias de exploração e produção petrolífera, quando houver a necessidade de comprovação de compromisso com a aquisição local de bens e serviços.

O conceito proposto se apóia no emprego de "bônus de exportação", definido como sendo o valor, em unidade monetária, obtido pela aplicação de um fator sobre os valores de exportações passíveis de utilização no cálculo do conteúdo nacional. Em outras palavras, o cálculo do conteúdo nacional equivalente pode ser determinado pela seguinte fórmula:

$$CNE = \left(1 - \frac{X - B}{Y} \right) \times 100$$

onde CNE ≡ conteúdo nacional equivalente de um produto, expresso em %;
X ≡ valor total dos componentes importados do produto;
Y ≡ valor de venda do produto; e
B ≡ bônus equivalente a valores de exportação de outros produtos.

Crítérios para utilização do bônus

Os valores de exportações que se enquadrem nos casos abaixo poderão ser utilizados na determinação do bônus do conteúdo nacional equivalente:

- Valores de exportações adicionais aos valores já praticados.
- O percentual a ser aplicado deverá ser explicitado, levando-se em conta o tipo de produto exportado e o tempo decorrido da exportação.
- Considerar apenas valores que, de fato, representem incremento à participação brasileira em projetos e serviços.
- Deverão ser considerados percentuais diferenciados sobre os valores de exportação, dependendo de cada produto. Produtos primários e de baixo valor agregado terão percentuais baixos e produtos de alto valor agregado terão percentuais maiores.
- Não é prevista a utilização de valores de exportação de produtos agrícolas.



O certificado de bônus de exportação será emitido por um órgão habilitado e poderá ser utilizado, a critério do fornecedor ou concessionário, no cálculo do conteúdo nacional equivalente. Caso o valor do certificado não seja exercido em sua totalidade, o saldo do valor poderá ser utilizado em outros projetos ou produtos.

Tais considerações pressupõem que o órgão habilitado para emissão dos bônus deva estabelecer uma metodologia de controle das emissões, saldos e validades. Além disso, é recomendável que se estude um critério para deflacionar os valores em função do tempo decorrido.

Exemplos de aplicação

Os seguintes exemplos são úteis para se entender a aplicabilidade e abrangência do conceito de conteúdo nacional equivalente:

Exemplo nº 1

- Um concessionário de exploração e produção petrolífera promove a exportação de uma plataforma fixa de produção offshore para utilização em empreendimentos em outro país.
- Para a determinação do conteúdo nacional, o bônus referente ao valor de exportação será utilizado para abater do valor de importações feitas pelo concessionário para executar atividades de exploração e produção no Brasil.

Exemplo nº 2

- O fabricante de uma moto bomba exporta para sua matriz uma bomba a ser montada e destinada a outro país.
- Para a determinação do conteúdo nacional, o bônus referente ao valor da bomba exportada poderia ser abatido do valor de importação do motor a gás, interligado para acionamento de um conjunto moto bomba, destinado para empreendimentos do setor O&G brasileiro.

Exemplo nº 3

- Uma empresa transnacional fabrica no Brasil um determinado produto e o exporta a outro país.

**IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO****Nº****RF-GE&TD08-CI-001****REV.
0**

CÓDIGO DO PROJETO:

GE&TD – 8

FOLHA:

31 de 31

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO FINAL

- Para a determinação do conteúdo nacional, o bônus referente ao valor desse produto exportado poderia ser abatido do valor de importação de outro produto destinado à aplicação no setor O&G brasileiro.

O conceito de conteúdo nacional equivalente poderá ser estendido para aplicação em exportações de serviços. Entretanto, sua aplicabilidade a serviços depende de estudos mais detalhados.