

1. OBJETO/ALCANCE:

O Presente Relatório tem por objetivo apresentar todas as informações obtidas no decorrer dos serviços de recapitação térmica do revestimento refratário do Forno Elétrico, FO-523-01 na Parada Geral 2012, localizado na área interna da Paranapanema, em Dias D'Ávila (Ba), de forma sistemática e significativa, para uma melhor avaliação do empreendimento.

Como partes integrantes deste relatório, apresentamos os dados gerais e a formação funcional do contrato, as atividades realizadas em pré-parada e parada e as diretrizes de segurança do trabalho.

2. DADOS GERAIS:

- 🚧 Cliente: Paranapanema S.A.
- 🚧 Site: Via do Cobre, n.º 3.700, Área Industrial Oeste (COPEC)
CEP.: 42.850-000 - Dias D'Ávila - Ba.
- 🚧 Área de Trabalho: Fundição.
- 🚧 Contrato: 4600002322.
- 🚧 Período de execução do serviço: 21/05/2012 à 11/07/2012
- 🚧 Nº de colaboradores envolvidos: 72
- 🚧 Regime de trabalho: Os serviços foram realizados de Segunda a Domingo em dois turnos de 11 horas cada, com revezamentos de equipes aos sábados e domingos, sendo os horários dos turnos abaixo:
 - Diurno: 07:30 hs às 18:30 hs;
 - Noturno: 18:30 hs às 05:30 hs.

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA:

ESPECIFICAÇÃO	
Razão Social	RISOTERM ISOLANTES TÉRMICOS LTDA.
CNPJ	01.974.371/0001-37
Endereço	Loteamento Jardim Belo Horizonte, Lote 20, Quadra 07, s/nº, Portão - CEP. 42.700-00 - Lauro de Freitas-BA. Tel.: (71) 3379 6644 E-mail: risoterm@uol.com.br
CNAE	43.29-1-99 – Outras obras de instalações em construções não especificadas anteriormente.
Grau de Risco	03
Responsável Técnico e Legal	Eng.º Paulo Roberto Gomes Mesquita

2.2. Caracterização do Empreendimento:

ESPECIFICAÇÃO	
Contratante	Paranapanema S.A.
CNPJ	60.398.369/0004-79
Endereço	Via do Cobre, 3700 • Área Ind. Oeste - Copec Dias D'Ávila - BA
CNAE	C24491- Metalurgia dos metais não ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente
Grau de Risco	04

3. POLITICA DA QUALIDADE:

- Prezar pela qualidade dos nossos serviços de acordo com as especificações do cliente e normas técnicas, baseado em princípios de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.
- Promover a qualificação dos nossos colaboradores estimulando a criatividade, a inovação e a utilização de tecnologias adequadas e a melhoria contínua dos nossos processos, superando as expectativas dos nossos clientes.
- Obter resultados produtivos e financeiros satisfatórios, de acordo com padrões éticos de conduta social.

4. SEGURANÇA NO TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL:

A Risoterm dispôs de uma estrutura especializada em Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional com a finalidade de analisar as atividades a serem realizadas e suas condições ambientais, identificando os possíveis riscos e eliminando ou atenuando essas condições evitando eventos indesejados. Para tanto, antes do início da parada de manutenção foram elaboradas as Análises de Risco da Tarefa – ART's sendo analisados em cada etapa do trabalho os potenciais de riscos de acidente e as precauções a serem adotadas para a realização dos serviços.

Outra ação adotada foi o acompanhamento das atividades constantemente pela equipe formada por 02 (dois) Técnicos de Segurança do Trabalho, com o objetivo de verificar as condições ambientais do local das atividades, apoiar os executantes nas suas análises de risco e manter auditorias comportamentais constantes durante a jornada de trabalho, conforme padrões de segurança exigidos pela Risoterm e pela Paranapanema.

O resultado desse trabalho foi a realização de uma parada sem nenhum acidente com afastamento. Em anexo, segue uma cópia da Análise de Risco da Tarefa (ART) aprovada junto ao Gestor do Contrato e Departamento de Segurança da Paranapanema S.A.

5. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROCESSO PRODUTIVO DA RISOTERM:

Os serviços da Risoterm Isolantes Térmicos Ltda, para atendimento ao contrato estabelecido, consistiram nos serviços de substituição do revestimento refratário do forno elétrico FO-523-01 na Parada Geral 2012 da Paranapanema. Para tanto, os serviços são realizados em diversas etapas dentro dos setores que compõem a estrutura da empresa no contrato. Abaixo seguem as divisões por setores e a descrição das atividades desempenhadas em cada um:



SETOR OPERACIONAL

Os serviços executados pelo setor operacional constituíram na substituição do revestimento refratário do forno elétrico. Como estes serviços foram executados no interior do forno, caracterizou-se Trabalho em Espaço Confinado e serão discriminados com mais detalhes a seguir.



COORDENAÇÃO

Os serviços executados por este setor no contrato são abaixo descritos:

- Elaboração de orçamentos, procedimentos operacionais e de segurança;
- Programação de equipes de execução;
- Planejamento e acompanhamento de serviços;
- Implementação, acompanhamento e controle do Programa de Segurança assegurando a manutenção adequada do programa Segurança, Saúde e Meio Ambiente;

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

- Realização de Serviços de medição e faturamento;
- Participação em reuniões e contatos com a fiscalização;
- Controle de condições de aplicação e montagem de isolamento térmico e revestimento refratário;
- Controle e elaboração de documentos necessários à manutenção do contrato e de apoio à coordenação.

 **SETOR ADMINISTRATIVO**

Os serviços executados por este setor no contrato são abaixo descritos:

- Digitação de documentos diversos e controle de ponto;
- Controle de documentação e exames médicos dos funcionários alocados no contrato;
- Liberação de acesso de funcionários e visitantes;
- Requisição e controle de materiais, ferramentais e EPI's;
- Controle e elaboração de documentos necessários à manutenção do contrato e apoio à coordenação.

 **DEPARTAMENTO DE SSMA**

Este setor tem como objetivo apoiar e assessorar a coordenação do contrato nos assuntos relacionados à Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente, sendo seus serviços executados abaixo descritos:

- Elaboração de programas e procedimentos de SSMA;
- Participação na elaboração e acompanhamento de Análises de riscos das tarefas;
- Realização de auditorias do Sistema de Gestão de SSMA;
- Realização de treinamentos;
- Inspeções planejadas de SSMA;
- Controle de documentação legais e contratuais relativas à SSMA e necessárias ao andamento do contrato.

6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS (PRÉ-PARADA, PARADA E POS PARADA):

✚ DEMOLIÇÃO DA ABÓBADA E LIMPEZA DO MATERIAL:

Para demolição da Abóbada utilizamos alavancas de 2,00 m de comprimento, com suporte em "U" soldado na extremidade, ganchos metálicos de 1,00 a 1,50 m de comprimento, para içamento dos tijolos pelas ancoragens, e martelletes pneumáticos com ponteiros metálicos de 1,00 m de comprimento.

A demolição consistiu no içamento dos tijolos de periferia da abóbada, com utilização dos ganchos sendo a retirada desses tijolos feita pela parte superior e para a região central da abóbada utilizamos os martelletes e as alavancas para quebra do concreto refratário. Este método minimizou a quantidade de material derrubado para dentro do forno e conseqüentemente reduziu o volume da limpeza interna no forno para esta etapa.

Com esta prática de demolição reduzimos o tempo de permanência da equipe no interior do forno para limpeza do material, contribuimos para o resfriamento do forno, uma vez que evitou o abafamento da temperatura pelo material demolido dentro do forno permitindo a melhor troca térmica e permitiu o reaproveitamento das ancoragens do tipo gancho.

✚ DEMOLIÇÃO DO COSTADO DE LIMPEZA DO MATERIAL:

Em paralelo à demolição da abóbada, demolimos os tijolos da janela de acesso aberta no costado para realizarmos a limpeza interna do refratário da abóbada e melhorar o resfriamento do forno.

Após esta limpeza preliminar, isolamos o piso com escória de cobre e manta de fibra cerâmica, a fim de minimizar o calor dissipado da soleira do forno elétrico e iniciamos a demolição dos tijolos do costado com auxílio de alavancas, sendo esta demolição dividida em

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

duas etapas intercaladas pela limpeza interna do forno. Esta ação foi para a redução do volume de material em cada etapa de limpeza diminuindo os riscos de acidentes, o tempo de permanência da equipe no interior do forno e melhorando a troca térmica no interior do forno contribuindo para o resfriamento, em cada etapa da demolição utilizamos uma correia transportadora de 8 metros para o "bota-fora" deste material removido.

Iniciamos a etapa de perfuração de aproximadamente 79 furos, a cada 350 mm e profundidade variada em função da altura da crosta na periferia do forno elétrico, com ângulo de 15°. Ao total foram realizadas três detonações, e o restante foi realizada a demolição dos tijolos de encosto com a utilização de martelinhos pneumáticos com ponteiros e talhadeiras, onde realizamos os acertos em toda a periferia da soleira, demolindo restos de tijolos refratários e "cortando" o cobre que ficou impregnado por entre os tijolos.

 **MONTAGEM DOS TIJOLOS DE ENCOSTO E FURAS:**

Concluído o acerto da soleira já iniciamos a montagem dos tijolos de encosto da soleira, Grainbond ICVN P-457x229x76 e A1-457x 229x(76-70), cortados no período de pré-parada.

Após a montagem destes tijolos de encosto, foram colocadas placas de isopor de 20 mm (para servir como junta de dilatação), montadas 06 fiadas dos tijolos refratários Grainbond 60-IC P-229x152x76 e R1-229x(152-137)x76, atrás dos tijolos de encosto, e finalmente a massa compressiva ANKERFILL-MX-70, na periferia do forno elétrico. As chapas de aço inox existente entre a massa compressiva e o costado do forno foram substituídas; essas chapas de aço inox foram dispostas até a altura do primeiro anel – flange de aço carbono.

Paralelamente, montamos os tijolos refratários das furas de escória 5/6 e das furas 1/2, conforme desenho DE-523-25-0404, revisão 1.

 MONTAGEM DOS TIJOLOS DE ENCOSTO E BICAS:

Em paralelo aos tijolos de encosto iniciamos a montagem dos tijolos do costado composto dos tijolos Grainbond 60-IC P-229x114x76 e FX-229x114x(76-73), Grainbond ICVN P-457x152x76 e R1-457x(152-122)x76 e dos tijolos Grainbond 60-IC P-343x114x76 e C1-343x114x(76-70) até a altura do primeiro anel do flange de aço carbono. Para assentamento desses tijolos foi utilizada argamassa básica Magnebond com 3 mm de espessura e colocadas juntas verticais de papel betuminoso conforme desenho supracitado.

Acima dos tijolos Grainbond 60-IC P-343x114x76 e C1-343x114x(76-70) montados a rolo foi aplicada uma camada de manta de fibra cerâmica de 1" e sobre esta camada foi soldado o primeiro anel de aço carbono (flange) de 5/8". Em relação ao primeiro anel de aço carbono foi realizada a montagem da primeira camada dos tijolos Grainbond 60-IC CY-8 e posteriormente a montagem de 06 (seis) fiadas dos tijolos Grainbond 60-IC P-305x152x76 e R2-305x(152-127)x76 com juntas verticais de papel betuminoso de 3 mm a cada 4 tijolos; esses tijolos foram assentados sem aplicação de argamassa conforme projeto.

Em seguida, após a sexta fiada do tijolo Grainbond 60-IC P-305x152x76 e R2-305x(152-127)x76 foi aplicada a segunda camada de manta de fibra cerâmica de 1" e soldado o segundo anel de aço carbono (flange) de 5/8".


Sobre esse segundo anel de aço carbono foi montada a segunda camada dos tijolos Grainbond 60-IC CY-8 e montadas 05 (cinco) fiadas dos tijolos Grainbond 60-IC P-305x152x76 e R2-305x(152-127)x76 com juntas verticais de papel betuminoso de 3 mm a cada 4 tijolos; esses tijolos também foram assentados sem aplicação de argamassa conforme projeto supracitado.

Concluída a montagem do revestimento refratário do costado foi feita a montagem do acabamento da abóbada com aplicação de uma camada de manta de fibra cerâmica de 2"; essa camada de manta foi aplicada sobre a última fiada de tijolos do costado e na borda do

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

costado antes da aplicação do tijolo de acabamento da abóbada, sendo que esta manta foi revestida com plástico para evitar a absorção da água do concreto de acabamento da abóbada. Após a colocação dessa camada de manta foram montados os tijolos SIAL 45N P-345x114x63, sem argamassa, e aplicado concreto refratário CEKAST N1 entre o tijolo silico-aluminoso e os tijolos da abóbada.

Em paralelo à montagem do costado foram realizadas as montagens das bicas 4/8/9 e janelas de inspeção conforme detalhes do desenho DE-523-25-0404 (Rev. 1).

 **MONTAGEM DOS TIJOLOS DA ABOBADA, FUNIS, ELETRODOS, CHAMINÉ E REPAROS
NOS ELEMENTOS REFRIGERADOS:**

Iniciamos a montagem dos tijolos especiais da abóbada, Alukor 90 (AC-265) – a partir dos elementos refrigerados até o limite da periferia, conforme desenho Outotec 612/230-D01-Q3-001 (Rev.1), sendo esses tijolos argamassados e envolvidos com fita crepe dois a dois para facilitar a fixação das ancoragens tipo “T” entre eles e a colocação nas ancoragens tipo gancho colocada nas grades da abóbada.

O centro de toda a abóbada foi composta por elementos refrigerados de tamanhos variados. Entre estes elementos aplicaram-se os mesmos tijolos supracitados, Alukor 90 (AC-265), fixados ponto a ponto por ancoragens reguláveis nas grades de sustentação destes elementos.

A montagem dos três anéis dos eletrodos foi feita com aplicação de concreto refratário DIDURIT M60-6, conforme Manual for Electrode Sealing of Electric Furnace (n.º 612/230-P25-M8-001). Essa atividade foi realizada em um local de trabalho adequado (4º piso do FE), possibilitando cumprir todas as exigências do cliente.

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

Os trechos danificados da chaminé (o modulo curvo superior n.º 16, o modulo de bifurcação n.º 10, e mais dois tramos de 1,5 m e 1 m) foi concretado com CEKAST-60 (Concreto refratário aluminoso, de pega hidráulica, resistente à abrasão e aplicado por vertedura e vibração).

Outra atividade da abobada do forno foi um reparo na parte inferior dos elementos refrigerados, composta de tijolos refratários, com aplicação de argamassa refratária de alumina, seca, de pega ao ar em 30% dos tijolos destes elementos. Foram observados que nestas regiões não estavam de acordo com a especificação do fornecedor Outotec e as exigências da Paranapanema, com isso foi solicitado a Risoterm a realização dessa atividade.

 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO:

Durante a realização dos serviços de demolição e montagem do revestimento refratário do Forno Elétrico, a equipe da Risoterm manteve a limpeza constante das áreas onde realizavam seus serviços evitando acúmulos de materiais de demolição e armazenamento de materiais de montagem em locais de circulação.

Para apoio ao nosso trabalho, contamos com o uso de 01 (uma) Esteira transportadora de 8,00 m, este material era depositado através da esteira na baía das furas 1/2 e recolhidas com a Pá carregadeira e Caçamba fornecida pela Paranapanema, sendo destinada ao local pré-determinado para posterior catação.

Durante a etapa de montagem mantivemos nossos materiais próximos ao Forno elétrico onde o material era transportado em paletes através de guindaste para as bicas 04 e BV inferior. Após a conclusão da montagem do forno todo material excedente foi retirado da área e encaminhado para retorno do almoxarifado da Paranapanema.

Como etapa de conclusão dos serviços foi realizada limpeza geral no interior do forno para retirada de peças refratárias, pedaços de madeira e outros tipos de materiais.

7. PRINCIPAIS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DA RISOTERM:

Para a realização dos serviços são utilizados no processo de trabalho as seguintes ferramentas e equipamentos:

- § 01 (um) Containers para Almoarifado;
- § 01 (um) Toldos de 4,00 x 4,00 m para apoio;
- § 02 (duas) Máquinas para Corte de refratário;
- § 01 (um) Misturador para concreto;
- § 01 (um) Vibradores de Imersão Elétricos;
- § 01 (uma) Esteira de correia de 8,00 m de extensão;
- § 01 (uma) Serra Circular;
- § 01 (uma) Serra Tico-tico;
- § 02 (dois) Compressores de Ar de 750 PCM;
- § 01 (um) painel de 24v
- § 08 (dez) martelletes pneumáticos TEC 41;
- § 11 (dez) Perfuratrizes;
- § Ferramentas Manuais diversas como: colher de pedreiro, martelo, macete de borracha, marreta de ferro, ponteiro, talhadeira, pá, enxada, carro de mão, carro plataforma, masseira, balde, serrote.

As principais instalações utilizadas para desenvolvimento de nossas atividades na Paranapanema compreendem:

- Oficina;
- Escritório administrativo – Instalado em sala própria.
- Almoarifado – Instalado em container próprio.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os serviços foram realizados buscando o melhor padrão de qualidade, atendendo às técnicas e especificações exigidas pelo cliente e pela boa prática e garantindo a performance dos materiais aplicados. A realização dos trabalhos foi beneficiada pela seleção de uma equipe qualificada e treinada para a atividade, pelo empenho e qualificação técnica da equipe de supervisão e pelo apoio prestado do Eng.º Silvestre Aguiar, durante todo o decorrer dos serviços.

A integração desses aspectos nos garantiu uma maior produtividade e melhor aproveitamento no prazo e na qualidade da execução.

Esperando ter atendido às expectativas, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que considerem necessários.

Atenciosamente,

Larissa Gondim Mesquita
Coordenadora de Obras

Eng. Jader de Oliveira Norberto
Gerente Operacional

Paulo Roberto Gomes Mesquita
Diretor

8. ANEXOS:

- Relatório Fotográfico

- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica);

- ART (Análise de risco da Tarefa);

- Histograma;

- Organograma Funcional;

- FDT;

Relatório Fotográfico



FOTO 01: Etapa de perfuração dos furos para detonação



FOTO 02: Gabarito utilizado para marcação dos furos.



FOTO 03: Preparação para detonação da soleira



FOTO 04: Condição da soleira após a ultima detonação.



FOTO 05: Acerto da soleira com a utilização de martelotes pneumáticos com ponteiros e talhadeiras.



FOTO 06: Colocação de placas de isopor de 20 mm (juntas) após o tijolo de encosto.



FOTO 07: Início da montagem dos tijolos de encosto.



FOTO 08: Continuação da montagem dos tijolos com 3 mm de argamassa básica Magnebond, até o primeiro anel (flange).



FOTO 09: Continuação da montagem dos tijolos de encosto.



FOTO 10: Continuação da montagem dos tijolos de encosto.



FOTO 11: Conclusão do costado do forno.



FOTO 12: Detalhe para fura de corrida.



FOTO 13: Tijolos argamassados e envolvidos com fita crepe dois a dois.



FOTO 14: Ancoragens tipo gancho colocadas nas grades da abóbada.



FOTO 15: Detalhe da junção dos tijolos pendurados e costado.



FOTO 16: Vista superior da abóbada.



FOTO 17: Espaço do refratário entre os elementos refrigerados.



FOTO 18: Vista dos elementos refrigerados com refratário entre eles.



FOTO 19: Concretagem de uma das partes da chaminé.



FOTO 20: Seção já concretada de umas das partes da chaminé.



FOTO 21: Vista dos tijolos do funil já assentados .



FOTO 22: Funil já na abobada do forno.



FOTO 23: Pré-montagem das peças do Anel de passagem do eletrodos.



FOTO 24: Peças com formas prontas para serem concretadas.



FOTO 25: Detalhe para uma das peças já concretadas.



FOTO 26: Detalhe dos tijolos de grafite que fazem parte do conjunto.



FOTO 27: Detalhe para o refratário dos elementos refrigerados que tiveram reparos.



FOTO 28: Abobada e costada concluídos



FOTO 29: Funis e refratário entre os elementos refrigerados



FOTO 30: Vista interna do forno, com abobada finalizada.



FOTO 31: Detalhe da abobada e periferia concluídas.



FOTO 32: Vista interna do forno concluído.



FOTO 33: Vista interna do forno concluído.

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno Elétrico).

ART (Análise de risco da Tarefa)

Histograma

Organograma Funcional

Prestação de Serviços para Adequação de Equipamentos
da Planta Industrial para o Projeto 'P280' (JOB 04 - Forno El6trico).

FDT