

FACULDADE LABORO  
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO

**MIGUEL MELO CARVALHÊDO NETO**

**LAUDO PERICIAL PARA VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CONDIÇÃO  
INSALUBRE OU PERIGOSA EM LOCAL DE TRABALHO DE PLANTA  
INDUSTRIAL EM SÃO LUIS-MA**

São Luis  
2016

**MIGUEL MELO CARVALHÊDO NETO**

**LAUDO PERICIAL PARA VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CONDIÇÃO  
INSALUBRE OU PERIGOSA EM LOCAL DE TRABALHO DE PLANTA  
INDUSTRIAL EM SÃO LUIS-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Márcio Jorge Gomes Vicente

São Luis

2016

Carvalhêdo Neto, Miguel Melo

Laudo pericial para verificação da existência de condição insalubre ou perigosa em local de trabalho de planta industrial em São Luís - MA / Miguel Melo Carvalhêdo Neto -. São Luís, 2016.

Impresso por computador (fotocópia)

40 f.

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade LABORO como requisito para obtenção de Título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. -. 2016.

Orientadora: Prof. Márcio Jorge Gomes Vicente

1. Perícia judicial. 2. Periculosidade. 3. Insalubridade. 4. Segurança do Trabalho. I. Título.

CDU: 331.45

**LAUDO PERICIAL PARA VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CONDIÇÃO  
INSALUBRE OU PERIGOSA EM LOCAL DE TRABALHO DE PLANTA  
INDUSTRIAL EM SÃO LUIS-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Aprovado em \_\_/\_\_/\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Márcio Jorge Gomes Vicente (Orientador)  
Mestre em Sistemas de Gestão Integrado  
Estácio de Sá

---

Avaliador 1

---

Avaliador 2

## RESUMO

O laudo pericial é a consolidação do trabalho realizado pelo perito e tem por objetivo esclarecer aspectos técnicos pertinentes a uma determinada demanda judicial. O perito judicial utiliza-se dos conhecimentos adquiridos em sua área de formação para tecer um detalhamento completo a respeito de pontos controversos da lide. O Engenheiro de Segurança do Trabalho é o profissional que apresenta embasamento técnico e respaldo legal para elaborar laudos periciais para verificação da existência de insalubridade ou periculosidade em local de trabalho.

Palavras-chave: perícia judicial, periculosidade, insalubridade, segurança do trabalho

## **ABSTRACT**

The expert's report is the result of the work done by the judicial expert in order to clarify technical aspects pertinent to a particular judicial claim. The expert uses all the knowledge acquired in his area of formation to realize complete detail of the controversial points of the process. The Occupational Safety Engineer is the professional that presents technical background and legal support to prepare expert reports to verify the existence of insalubrity or dangerousness in the workplace.

Keywords: judicial expertise, dangerousness, insalubrity, job safety

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	p.
Ilustração 1 - Quadro Exposição à Calor NR 15.....	20
Ilustração 2 - Quadro Exposição à Calor NR 15.....	20
Ilustração 3 - Resumo Medições Stress Térmico.....	21
Ilustração 4 - Limite de Tolerância pra Ruído Contínuo ou Intermitente,NR 15	22
Ilustração 5 - Resumo Medição de Ruído, Reclamada.....	22
Ilustração 6 - Limites de Tolerância Agentes Químicos, NR 15.....	23
Ilustração 7 - Resumo Exposição Agentes Químicos, Reclamada.....	24
Ilustração 8 - Representação gráfica simplificada do circuito sala de cubas..	26
Ilustração 9 - Representação gráfica zona de risco e zona controlada.....	27
Ilustração 10 - Representação gráfica de uma cuba eletrolítica.....	34
Ilustração 11 - Representação gráfica de uma cuba eletrolítica.....	35
Ilustração 12 - Modelo de Cadinho para transporte de alumínio líquido.....	35
Ilustração 13 - Exemplo de Transporte de Cadinho com ponte Villares.....	36
Ilustração 14 - Exemplo de cuba desligada em Manutenção.....	36
Ilustração 15 - Exemplo de sala de cubas de pinos verticais.....	37

## SUMÁRIO

	p.
<b>1</b>	
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2</b>	
<b>LAUDO PERICIAL</b> .....	10
<b>2.1</b>	
<b>Síntese da Perícia</b> .....	10
<b>2.2</b>	
<b>Metodologia</b> .....	10
<b>2.3</b>	
<b>Identificação do local periciado e descrição do ambiente de trabalho</b> .....	11
<b>2.4</b>	
<b>Descrição das Atividades</b> .....	13
<b>2.5</b>	
<b>Análise Qualitativa</b> .....	16
<b>2.6</b>	
<b>Análise Quantitativa</b> .....	18
<b>2.7</b>	
<b>Análise Técnica</b> .....	19
2.7.1	
Análise Técnica de Insalubridade.....	19
2.7.1.1	
Análise da Exposição ao Calor.....	19
2.7.1.2	
Análise da Exposição ao Ruído.....	21
2.7.1.3	
Análise da Exposição dos demais Agentes Químicos previstos no anexo 15 da NR 15 e presentes no processo da Sala de Cubas.....	23
2.7.2	
Análise Técnica de Periculosidade.....	24
<b>2.8</b>	
<b>Conclusão do Laudo</b> .....	28
<b>2.9</b>	
<b>Respostas aos Quesitos</b> .....	28
<b>2.10</b>	
<b>Anexos do Laudo</b> .....	34
<b>3</b>	
<b>CONCLUSÃO</b> .....	37
REFERÊNCIAS.....	39

## 1 INTRODUÇÃO

O artigo 464 do Código de Processo Civil (CPC) define a prova pericial como exame, vistoria ou avaliação de fato, documento ou evento realizado por perito especialista detentor de conhecimento técnico avançado sobre o assunto, que objetiva fornecer elementos esclarecedores em relação à temática discutida. Segundo SALIBA (2015), as perícias podem ser classificadas como judiciais, quando solicitadas em juízo, ou extrajudiciais, quando solicitadas administrativamente.

Dentro do âmbito da perícia judicial é rotineira a produção de prova pericial em demandas relacionadas à justiça do trabalho, com o objetivo de averiguar a existência de condições perigosas ou insalubres nos locais de trabalho.

O parágrafo segundo do artigo 195 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) determina que quando a insalubridade ou periculosidade for questionada em juízo por empregado ou sindicato, o juiz designará perito habilitado na área para avaliar tecnicamente a demanda solicitada. O caput do mesmo artigo define ainda que a caracterização e a classificação da insalubridade e periculosidade segundo as normas do Ministério do Trabalho e em Emprego serão feitas unicamente por Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho.

Destaca-se que boa parte da produção de prova pericial na justiça do trabalho está relacionada à avaliação de periculosidade e insalubridade e ressalta-se que a referida prova pericial é consolidada forma de um laudo pericial, elaborado pelo perito nomeado pelo juiz.

O CPC estabelece em seu artigo 473 algumas exigências mínimas em relação ao conteúdo do laudo pericial:

Art. 473. O laudo pericial deverá conter:

I - a exposição do objeto da perícia;

II - a análise técnica ou científica realizada pelo perito;

III - a indicação do método utilizado, esclarecendo-o e demonstrando ser predominantemente aceito pelos especialistas da área do conhecimento da qual se originou;

IV - resposta conclusiva a todos os quesitos apresentados pelo juiz, pelas partes e pelo órgão do Ministério Público.

Não existe definição clara da estrutura do laudo pericial dentro do CPC. A referida legislação elenca somente alguns critérios que devem ser obedecidos pelo perito durante a confecção do laudo.

O modelo comumente adotado pelos peritos para a estruturação do laudo pericial constava referenciado na portaria do MTE nº 3.311 de 29 de novembro de 1989, e chama-se formulário 8. Tal modelo estabelece uma sequência de itens que asseguram ao laudo pericial uma estrutura mais padronizada. A divisão adotada elenca na seguinte ordem os elementos componentes do laudo pericial: tipo do laudo (insalubridade ou periculosidade), identificação do colaborador ou grupo de colaboradores, identificação do local periciado, descrição do ambiente de trabalho, análise qualitativa, análise quantitativa (quando aplicável), conclusão, proposta técnica para correção e medida adotada pelo órgão regional. Ressalta-se que o objetivo desta portaria e do formulário é definir alguns pontos em relação ao sistema federal de inspeção do trabalho, ou seja, a mesma não foi especificamente elaborada para nortear perícias judiciais, no entanto, é o mais próximo que se encontrará na legislação brasileira de um padrão para elaboração de laudos periciais de insalubridade e periculosidade.

SALIBA (2015) detalha um pouco mais o assunto e define uma estrutura mínima para elaboração de laudo técnico de insalubridade e periculosidade, a qual deve conter: critério adotado (legislação, normas, bibliografia que serviram como base para a prova pericial), instrumentos utilizados (no caso de avaliações quantitativas), metodologia de avaliação (referência normativa que embasou as medições quantitativas), descrição da atividade e condições de exposição, dados obtidos/fundamentação técnica da conclusão, resposta aos quesitos formulados pelas partes e conclusão pericial.

Desta forma, para elaboração deste laudo, utilizou-se de uma adaptação das duas modelagens supracitadas, obtendo estrutura de laudo que, aos olhos do autor, atende de forma mais clara as demandas de perícia judicial para avaliação de insalubridade e periculosidade.

Destaca-se por último que este trabalho foi resultado de uma perícia realizada por determinação da justiça do trabalho, desta forma serão omitidos os nomes dos participantes e as fotos do local periciado com o objetivo de resguardar as partes interessadas.

## **2. LAUDO PERICIAL**

### **2.1 Síntese da Perícia**

Trata-se de perícia para verificação da pertinência da solicitação de adicional de insalubridade e periculosidade que o Reclamante acredita lhe ser devido enquanto laborava exercendo a função de operador de redução especializada na Reclamada.

### **2.2 Metodologia**

Adotou-se como metodologia de trabalho a verificação *in loco* a partir de avaliações qualitativas do ambiente de trabalho, associada à análise das medições ambientais realizadas pela Reclamada e registradas de forma documental, além da coleta de informações e a oitiva dos representantes de cada uma das partes.

A perícia ocorreu no dia 22 de julho de 2016, iniciando-se às 09:30 horas na sede da reclamada, local no qual laborou o Reclamante quando pertencia ao quadro de funcionários da reclamada. Como representante da parte Reclamada esteve presente o assistente técnico, acompanhado do advogado e de três técnicos da Reclamada. Como representante da parte Reclamante, esteve presente o próprio Reclamante acompanhado de seu advogado. A perícia iniciou-se na sala de reunião da Reclamada, com oitiva do relato de ambas as partes descrevendo as funções e atividades realizadas pelo Reclamante e os locais de trabalho.

Em seguida prosseguiu-se para o local no qual o Reclamante alega que desempenhava sua função de operador de redução, denominado sala de cubas eletrolíticas da área da redução.

A perícia encerrou-se às 12:30 horas.

### **2.3 Identificação do local periciado e descrição do ambiente de trabalho**

Verificou-se a partir de relato verbal dos representantes de ambas as partes que as atividades desenvolvidas pelo Reclamante se davam na sede da Reclamada, mais precisamente em local denominado sala de cubas, localizada na área da Redução.

A Reclamada possui em sua planta industrial um processo complexo de refino da bauxita (matéria-prima) para produção de alumina (óxido de alumínio) a partir da bauxita e de alumínio a partir da alumina. Tal processo é dividido em etapas sequenciais que são executadas em pontos distintos da planta. Basicamente a estrutura da Reclamada é dividida em três grandes áreas: o Porto, a Refinaria e a Redução. O Porto é o local de recebimento e estocagem inicial da bauxita, que chega à planta da Reclamada por meio de navios. Em seguida, a bauxita é transportada para a Refinaria, onde passa por um processo de refino, que gera como produto a alumina. Parte da alumina é conduzida à área da Redução e, neste local, sofre uma transformação para a produção do alumínio líquido, por meio das cubas eletrolíticas localizadas na sala de cubas.

Descreve-se a sala de cubas como um grande galpão com estrutura em concreto e estrutura metálica associadas, com fechamento com telhas do tipo sandwish, e fechamento vertical com blocos de concreto nas duas laterais menores, e fechamento parcial com estrutura sandwish nas laterais maiores, deixando vãos de circulação de ar do piso à uma altura de 1,5. Tal galpão é munido de corredor central com várias linhas distintas de cubas alimentadas em série por corrente contínua. Tais linhas de cubas dispõem-se de forma perpendicular ao corredor central e prolongam-se tanto para a esquerda como para a direita deste corredor. Cada linha de cubas possui dois corredores laterais que margeiam as cubas. O corredor localizado atrás das cubas é mais estreito e possui pequenas aberturas para ventilação. O corredor localizado na frente das cuba é o que dá acesso ao interior da cuba, é bem mais largo que o outro corredor e possui amplas aberturas para ventilação.

Para se compreender de fato o ambiente de trabalho e a rotina de atividades do Reclamante, é imprescindível o detalhamento dos demais elementos envolvido no processo realizado na sala de cubas.

A cuba eletrolítica é um grande recipiente fixo de estrutura fechada que recebe a alumina e, sob altas temperaturas (na faixa de 950°C), a transforma em alumínio líquido. No interior da cuba a alumina passa por um processo de eletrólise (decomposição de um composto em seus componentes mediante a passagem de uma corrente elétrica numa solução). A cuba possui dois polos elétricos, um deles chamado de anodo (ou conjunto de anodos), que é o polo positivo e um catodo, que é o polo negativo. O anodo da cuba é composto por várias hastes fixadas em blocos de carbono, que ficam imersos no banho eletrolítico. O banho eletrolítico é uma solução de criolita ( $Na_3AlF_6$ ), utilizada para baixar o ponto de fusão da alumina e assim facilitar o processo de produção de alumínio. O catodo resume-se ao corpo da própria cuba. Desta forma, observa-se que existe um polo positivo e um negativo dentro da cuba, que estão submetidos a uma tensão de aproximadamente 4,5 volts (V), mas conduzem correntes da ordem de kiloamperes (kA –  $10^3$  A).

É imprescindível compreender que existe uma grande diferença entre a tensão que alimenta as extremidades de uma linha completa de cubas (que contem várias cubas) e a tensão aplicada em uma única cuba. A diferença de tensão entre as extremidades da linha é de 1.150V, enquanto que a diferença de tensão entre catodo e anodo de uma cuba é de 4,5V. Tal ponto será detalhado na análise técnica.

Cada cuba possui uma pequena porta móvel de acesso para observação do seu interior que pode ser facilmente movimentada pelo operador. Tais cubas possuem ainda um sistema de exaustão para eliminação dos vapores e gases gerados no processo de eletrólise da alumina. Destaca-se que existe um painel específico próximo a cuba que é destinado para a seleção do modo de operação do equipamento.

Outro elemento presente na sala de cubas é o cadinho, que é um grande recipiente utilizado para transporte do alumínio líquido retirado das cubas eletrolíticas.

Observa-se ainda a presença de dois tipos específicos de ponte rolante no interior da sala de cubas: a ponte villares, utilizada para o transporte dos cadinhos ao longo do corredor localizado na frente das cubas até o corredor central e para o levantamento do barramento de anodos; e a ponte ECL, utilizada para quebra de parte da crosta localizada na entrada da cuba para facilitar o processo de sucção da alumina.

A sala de cubas é dividida em três grandes linhas produtivas, denominadas 1, 2 e 3, cada uma com um número específico de cubas. O local da sala de cubas na qual foi concentrada a perícia foi a linha 3, por indicação do próprio Reclamante em comum acordo com a Reclamada.

## **2.4 Descrição das Atividades**

O Reclamante afirma que sua função quando pertencente do quadro de funcionários da Reclamada era a de operador de redução especializada e destaca que havia trabalhado exclusivamente na sala de cubas.

A descrição das atividades executadas pelo Reclamante foi relatada simultaneamente pelo Reclamante e pelos representantes da Reclamada, da forma descrita abaixo:

- Correr metal

Entende-se como correr metal o procedimento de retirada do alumínio líquido do interior das cubas eletrolíticas e a transferência do mesmo para o cadinho. Neste processo o operador de redução realiza as seguintes etapas: movimentação do cadinho vazio por meio da ponte villares, controlada com o operador em solo com a utilização de um controle remoto sem fio; posicionamento do cadinho em frente às cubas; abertura da porta de acesso da cuba; desobstrução da cuba (desobstrução do ponto de conexão do cadinho com a cuba por meio da retirada de resíduos solidificados do processo) com a utilização de ferramenta denominada escumadeira (de aproximadamente dois metros de comprimento); conexão do cadinho às cubas para início do processo de sucção do alumínio; e transporte do cadinho cheio de alumínio para o corredor central.

As partes confirmaram que o processo de sucção de alumínio somente ocorre com o cadinho fechado e que o Reclamante possui uma ferramenta específica munida de espelho que permite a verificação do nível do alumínio no interior do cadinho.

- Correr banho eletrolítico

Entende-se como correr banho eletrolítico o procedimento de retirada do banho eletrolítico (criolita) da cuba para ajustar a qualidade do alumínio produzido.

Tal procedimento possui etapas semelhantes à corrida de metal, envolvendo a preparação do cadinho (movimentação, colocação de tampa e alinhamento do mesmo com a cuba) por meio da ponte villares, abertura da porta da cuba, verificação do nível do banho eletrolítico e conexão do cadinho. Tal tarefa envolve a abertura da porta das cubas por repetidas vezes.

- Desligar cubas/Religar cubas/partir cubas novas

O processo de desligamento de cubas acontece em situações excepcionais, quando da ocorrência de falhas no equipamento, como exemplo a presença de um furo na cuba com vazamento de metal. Em virtude de as cubas fazerem parte de um circuito de alimentação com elementos associados em série, torna-se necessária a inclusão de dispositivo para “*jumpeamento*” de cubas, que é um condutor extra adicionado nas extremidades da cuba para “*bypassá-la*”, impedindo sua energização. Na prática, a corrente seria “desviada” da cuba que estaria em manutenção por meio do dispositivo de “*jumpeamento*”. Tal desvio se resume ao posicionamento na cuba de um *pot switch* associado a uma placa de desvio. A movimentação da das estruturas de desvio era realizada pelo operador de redução por meio da ponte villares.

O processo de religamento de cubas e partida de cubas novas segue a sequência inversa, com a retirada de *pot switch* e placa de desvio após realizada a manutenção da cuba.

- Levantar o barramento anódico.

Cada cuba possui um conjunto de vinte e quatro anodos responsáveis pela distribuição da corrente no interior da cuba. Tais anodos são gradativamente consumidos durante o processo de produção do alumínio, em decorrência de sua reação com o oxigênio liberado da alumina, quando da sua transformação em alumínio. Para manter a cuba em operação estável é necessário que seja ajustado o posicionamento desses anodos em relação ao banho eletrolítico, uma vez que precisa ser mantido o valor da tensão de operação da cuba. Caso haja uma modificação significativa desse distanciamento entre os anodos e o banho,

decorrente da alteração do nível do banho associada à alteração do nível do anodo (por conta do seu desgaste), é possível a formação de arco elétrico no interior da cuba. O arco elétrico acontece quando há ruptura da rigidez dielétrica (capacidade do material de suportar um campo elétrico a ele aplicado) do ar, com a formação de uma descarga elétrica. Nessa atividade o Reclamante opera a ponte villares para levantamento (ajuste no posicionamento) do barramento anódico.

O Reclamante afirma que recebeu treinamentos para realização das atividades supracitadas.

Em relação aos equipamentos de proteção individuais (EPIs) fornecidos pela Reclamada, as partes concordam que o Reclamante recebeu máscara semi-facial, bota, luva de raspa com revestimento duplo, luva grafatex e protetor auricular e que houve treinamento em relação ao seu uso. Solicitou-se à Reclamada a apresentação das fichas de EPI referentes aos últimos 5 anos de trabalho do Reclamante. A Reclamada entregou as fichas solicitadas.

Questionou-se as partes sobre a existência de medidas administrativas ou de proteção coletivas adotadas pela Reclamada para minimizar a exposição dos colaboradores a agente insalubres e situações perigosas. A Reclamada menciona que treinava todos os colaboradores para a realização de suas atividades, que fornecia os EPIs adequados às atividades, que treinava os colaboradores quanto a sua utilização, que fornecia máscara com filtros específicos para agentes químicos, que havia retirado do local de trabalho algumas máquinas produtores de ruído (como os compressores), que realizava frequentemente as medições ambientais (ruídos, calor e agentes químicos) para verificar o grau de exposição dos colaboradores e tomar as medidas cabíveis, que estabelecia intervalo de descanso para os colaboradores da sala de cubas de 5 minutos para cada 55 minutos trabalhados, que havia estruturado próximo a sala de cubas salas de descanso com água disponível para os colaboradores. O Reclamante afirma que na prática esse intervalo de descanso não existia, uma vez que as atividades executadas eram vinculadas ao processo ininterrupto da sala de cubas, eram extensas e não podiam ser paralisadas no meio de sua realização. O Reclamante afirma ainda que as salas de descanso mencionadas eram bastante distantes dos locais de trabalho. Tal afirmação foi confirmada visualmente durante a perícia.

Após a descrição das atividades, as partes foram questionadas sobre a frequência de execução de cada uma delas. Houve concordância dos presentes em relação às periodicidades e durações descritas a seguir:

- Correr metal: realizada diariamente com uma média de 6 a 7 corridas por dia e duração de 45 minutos por corrida. Cada equipe possui 5 pessoas, sendo que 3 delas realizam corrida de metal e 2 realizam atividades complementares.

- Correr banho: realização diariamente 1 corrida de banho, compreendendo 20 cubas, com duração de até 10 minutos por cuba.

- Levantamento de barramento anódico: realizada 1 vez por dia para cada conjunto de 7 cubas.

- Ligamento/Desligamento de cubas: em média 3 vezes por mês, não necessariamente no turno do Reclamante

É importante salientar que tais atividades não eram realizadas simultaneamente pelo funcionário. De acordo com a indicação de seu gestor este deveria ficar responsável durante o dia por uma das atividades citadas, e não por todos ao mesmo tempo. Foi mencionado que a atividade mais realizada pelo Reclamante era a corrida de metal, devido a sua habilidade elevada para tal atividade.

## **2.5 Análise Qualitativa**

A partir da descrição das atividades relatadas acima pode-se prosseguir para a análise das mesmas, que dar-se-ão separadamente para melhor compreensão.

- **Correr Metal**

Os riscos identificáveis resumem-se a riscos físicos, devido à exposição a ruído (oriundo do maquinário presente na sala de cubas) e a calor, (relacionado ao trabalho em proximidade do cadinho carregado com alumínio líquido, do interior da cuba aberta e dos arredores da cuba); riscos químicos, devido à exposição à poeira, vapores e gases gerados como subprodutos do processo de produção de alumínio; e risco de choque elétrico, em virtude possibilidade de formação de arco elétrico entre as estruturas de catodo e anodo no interior da cuba.

- Correr Banho Eletrolítico

Os riscos identificáveis resumem-se a riscos físicos, devido à exposição a ruído (oriundo do maquinário presente na sala de cubas) e a calor, (relacionado ao trabalho em proximidade do cadinho carregado com banho eletrolítico, do interior da cuba aberta e dos arredores da cuba); riscos químicos, devido a exposição a poeira, vapores e gases gerados como subprodutos do processo de produção de alumínio; em virtude possibilidade de formação de arco elétrico entre as estruturas de catodo e anodo no interior da cuba..

- Levantamento de Barramento anódico

Os riscos identificáveis resumem-se a riscos físicos, devido à exposição a ruído (oriundo do maquinário presente na sala de cubas) e a calor, (relacionado ao trabalho em proximidade dos arredores da cuba); riscos químicos, devido à exposição a poeira, vapores e gases gerados como subprodutos do processo de produção de alumínio; e risco de choque elétrico, em virtude possibilidade de formação de arco elétrico entre as estruturas de catodo e anodo no interior da cuba.

- Ligamento e Desligamento de cubas

Os riscos identificáveis resumem-se a riscos físicos, devido à exposição a ruído (oriundo do maquinário presente na sala de cubas) e a calor, (relacionado ao trabalho em proximidade dos arredores da cuba); riscos químicos, devido à exposição a poeira, vapores e gases gerados como subprodutos do processo de produção de alumínio.

Destaca-se para o objetivo fim desta perícia, que visa a verificação da pertinência da solicitação de adicional de periculosidade e insalubridade, que dentre os riscos identificáveis na análise qualitativa é pertinente continuar a análise somente das atividades que ofereçam possibilidade de riscos relacionados a esta solicitação e que não sejam caracterizadas como exposição eventual dentro da jornada do Reclamante. Logo, segue-se a análise quantitativa e técnica das atividades de correr metal, correr banho e levantamento de barramento anódico.

## 2.6 Análise Quantitativa

O local de trabalho do Reclamante ainda existe dentro da planta da Reclamada, no entanto o seu funcionamento está paralisado desde maio de 2015, inexistindo previsão próxima para sua reativação.

A análise quantitativa é realizada por meio da medição da exposição ambiental aos riscos mencionados no item anterior, utilizando-se de equipamentos específicos para aferir cada agente e aplicando metodologias de medição previamente definidas nas normas regulamentadoras do MTE e nas normas de higiene ocupacional da Fundação Jorge Duprat e Figueiredo (FUNDACENTRO).

No caso em questão, não há sentido em se falar em medição ambiental durante a perícia, uma vez que está inativo o processo que gerava os agentes insalubres aos quais o Reclamante alega estar exposto. Portanto, qualquer medição de agentes físicos ou químicos realizada em local de trabalho drasticamente modificado não irá retratar a realidade das exposições às quais o Reclamante estava submetido.

Desta forma, objetivando concluir o propósito da perícia, que é o de verificar a existência de exposição a agentes insalubres e agentes perigosos solicitou-se à Reclamada a entrega dos LTCATs (Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho) ou PPRAs (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) contendo os levantamentos quantitativos dos riscos ambientais elaborados pela Reclamada com base em aferições realizadas no local de trabalho do Reclamante durante os seus últimos cinco anos de trabalho; e PPPs (Perfil Profissiográfico Previdenciário) de colaboradores que exerciam a mesma função do Reclamante, que trabalhavam no mesmo local e que haviam sido desligados da Reclamada.

As análises foram concentradas nos PPRAs, uma vez que os mesmos contem todas as informações pertinentes que foram apresentadas nos PPPs.

Muito embora possa ser questionado que o PPRA apresentado tenha sido elaborado unilateralmente pelo Reclamante, destaca-se que esta é a forma mais próxima que o perito conseguirá chegar da medição quantitativa em local de trabalho desativado.

## 2.7 Análise Técnica

### 2.7.1 Análise Técnica De Insalubridade

O artigo 189 da Consolidação das Leis do Trabalho, ao tratar de atividades e operações insalubres destaca o que se segue:

Art. 189 - Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.

A Norma Regulamentadora Nº 15 – Atividades e Operações Insalubres, com última alteração dada pela Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014, enumera de forma detalhada as atividades e operações insalubres:

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:  
15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12;  
15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14;  
15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10.  
15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

#### 2.7.1.1 Análise da Exposição ao Calor

O anexo nº 3 da NR 15, trata dos limites de exposição ao calor e detalha o que se segue:

1. A exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG [...]

Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço.

1. Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido no Quadro N.º 1.  
3. As taxas de metabolismo Mt e Md serão obtidas consultando-se o Quadro n.º 3

Ilustração 01: Quadro Exposição à Calor NR 15

**QUADRO N.º 1**

<b>REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por hora)</b>	<b>TIPO DE ATIVIDADE</b>		
	<b>LEVE</b>	<b>MODERADA</b>	<b>PESADA</b>
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30,0

Fonte: BRASIL, 2014.

Ilustração 02: Quadro Exposição à Calor NR 15

**QUADRO N.º 3****TAXAS DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE**

<b>TIPO DE ATIVIDADE</b>	<b>Kcal/h</b>
<b>SENTADO EM REPOUSO</b>	100
<b>TRABALHO LEVE</b>	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
<b>TRABALHO MODERADO</b>	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
<b>TRABALHO PESADO</b>	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá)	440
Trabalho fatigante	550

Fonte: BRASIL, 2014.

Com base no relato das partes, pode-se afirmar que as atividades realizadas pelo Reclamante se enquadram segundo o quadro 3 da NR 15 como trabalho moderado. Ressalta-se que, embora existissem salas de descanso, as mesmas eram consideravelmente distantes do local de trabalho do Reclamante e, conforme relatado pelo Reclamante, os intervalos de descanso eram mínimos e muitas vezes chegavam a não acontecer. O Reclamante afirma ainda que a grande distância entre o local de trabalho e as salas de descanso inviabilizava a sua utilização. Caracteriza-se então que o local de descanso, na prática, era o próprio local de trabalho. Desta forma, a exposição deve ser analisada segundo o quadro nº 1 da NR 15. A Reclamada menciona durante a perícia que havia um intervalo de

descanso de 5 minutos para cada 55 minutos trabalhados. O quadro nº 1 não apresenta enquadramento específico para esse intervalo. Para esta análise, será utilizada a avaliação de IBUTG para a forma de trabalho mais próxima, que é de 15 minutos de descanso para cada 45 minutos trabalhados. Para esta forma de trabalho, segundo o quadro nº 1, o limite de tolerância é o intervalo de IBUTG de 26,8 a 28,0.

Com base na análise dos PPRA's encaminhados pela Reclamada, observaram-se os seguintes valores para o IBUTG:

Ilustração 03: Resumo Medições Stress Térmico

<b>ANO DO PPRA</b>	<b>IBUTG CALCULADO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
2012	33,4°C	Corrida de metal e banho
2013	33,4°C	Corrida de metal e banho
2014	33,4°C	Corrida de metal e banho

Fonte: Ilustração própria.

O valor de IBUTG avaliado pela Reclamada e evidenciado nos PPRA's dos anos de 2012, 2013, 2014 ultrapassa limite definido pela NR 15 para a exposição ao calor em regime de trabalho moderado, caracterizando exposição ao agente insalubre acima do limite de tolerância.

### 2.7.1.2 Análise da Exposição ao Ruído

O anexo nº 1 da NR 15, trata dos limites de exposição a ruído e detalha o que se segue:

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto. [...]
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo.
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.

Ilustração 04: Limite de Tolerância pra Ruído Contínuo ou Intermitente, NR 15.

NÍVEL DE RUIDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: BRASIL, 2014.

Com base na análise dos PPRA's encaminhados pela Reclamada, observou-se os seguintes valores para o ruído contínuo ou intermitente medido no local de trabalho do Reclamante:

Ilustração 05: Resumo Medição de Ruído, Reclamada.

ANO DO PPRA	RÚÍDO MEDIDO	ATENUAÇÃO DO PROTETOR	RESULTADO REAL
2011	81,83 dB(A)	13 dB.	68,83 dB(A)
2012	81,6 dB(A)	14 dB.	67,6 dB(A)
2013	82,2 dB(A)	14 dB.	67,6 dB(A)
2014	82,4 dB(A)	15 dB.	67,4 dB(A)

Fonte: Ilustração própria.

Mesmo sem realizar a análise da atenuação mencionada pela Reclamada, observa-se que, para uma rotina de oito horas diárias de trabalho do Reclamante, a exposição a ruído contínuo ou intermitente está dentro do limite estabelecido na NR 15 para esta jornada de trabalho, que é de 85dB.

2.7.1.3 Análise da Exposição dos demais Agentes Químicos previstos no anexo 15 da NR 15 e presentes no processo da Sala de Cubas.

O anexo 11 da NR15 trata dos limites de tolerância para exposição a agentes químicos e estabelece o que se segue:

**AGENTES QUÍMICOS CUJA INSALUBRIDADE É CARACTERIZADA POR LIMITE DE TOLERÂNCIA E INSPEÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO**

1. Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes do Quadro nº 1 deste Anexo.

2. Todos os valores fixados no Quadro nº 1 - Tabela de Limites de Tolerância são válidos para absorção apenas por via respiratória.

[...]

10. Os limites de tolerância fixados no Quadro nº 1 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

Ilustração 06: Limites de Tolerância Agentes Químicos, NR 15.

**QUADRO N.º 1**  
**TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA**

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m3**	
Ácido fluorídrico			2,5	1,5	máximo
Dióxido de enxofre			4	10	máximo

Fonte: BRASIL, 2014.

Com base na análise dos PPRAs encaminhados pela Reclamada, observou-se os seguintes valores para a exposição a dois agentes químicos previstos no referido anexo, detalhados na tabela abaixo:

Ilustração 07: Resumo Exposição Agentes Químicos, Reclamada.

Agente Químico	LT (ppm)	LT (mg/m3)	Medição (ppm)	Ano da Medição	Fonte
Dióxido de enxofre	4	10	0,09967	2011	PPRA
Dióxido de enxofre	4	10	0,09967	2012	PPRA
Dióxido de enxofre	4	10	0,09967	2013	PPRA
Dióxido de enxofre	4	10	Não informada	2014	PPRA
Fluoreto de Hidrogênio	2,5	1,5	0,124	2011	PPRA
Fluoreto de Hidrogênio	2,5	1,5	0,124	2012	PPRA
Fluoreto de Hidrogênio	2,5	1,5	0,124	2013	PPRA
Fluoreto de Hidrogênio	2,5	1,5	Não informada	2014	-

Fonte: Ilustração própria.

Por meio da análise dos dados obtidos nos PPRA's, pode-se concluir que a exposição encontrada no local de trabalho do Reclamante é inferior aos limites de tolerância previstos na NR-15.

### 2.7.2 Análise Técnica de Periculosidade

O artigo 193 da Consolidação das Leis do Trabalho, ao tratar de atividades e operações perigosas destaca o que se segue:

Art. 193. São consideradas atividades ou operações perigosas, na forma da regulamentação aprovada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, aquelas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem risco acentuado em virtude de exposição permanente do trabalhador a:

I - inflamáveis, explosivos ou energia elétrica.

A Norma Regulamentadora Nº 16 – Atividades e Operações Perigosas, com última alteração dada pela Portaria MTE n.º 05, de 07 de janeiro de 2015, enumera de forma detalhada em seu Anexo 4 as atividades e operações perigosas envolvendo energia elétrica:

1. Têm direito ao adicional de periculosidade os trabalhadores:
  - a) que executam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em alta tensão;
  - b) que realizam atividades ou operações com trabalho em proximidade, conforme estabelece a NR-10;
  - c) que realizam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em baixa tensão no sistema elétrico de consumo - SEC, no caso de descumprimento do item 10.2.8 e seus subitens da NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

d) das empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência - SEP, bem como suas contratadas, em conformidade com as atividades e respectivas áreas de risco descritas no quadro I deste anexo.

Objetivando esclarecer os termos apresentados no anexo 4 da NR 16, é necessário revisar alguns conceitos específicos que constam elencadas no glossário da Norma Regulamentadora Nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade:

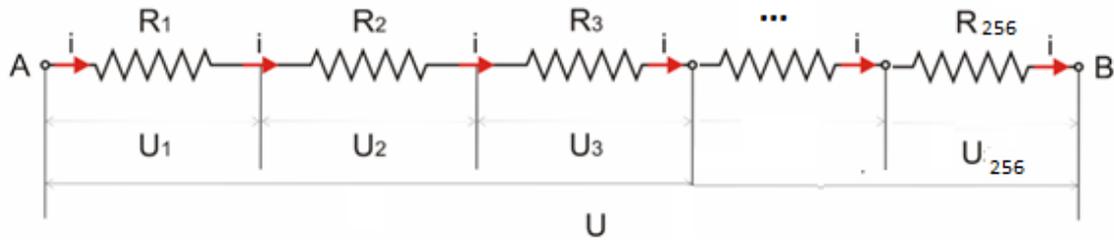
- 1. Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 10. Extra-Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 26. Sistema Elétrico de Potência (SEP): conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.
- 28. Trabalho em Proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

Em relação ao sistema elétrico da sala de cubas, é necessário estabelecer a distinção entre a diferença de tensão entre os terminais de uma linha completa de cubas e a diferença de tensão entre catodo e anodo de uma cuba.

Observa-se que a diferença de tensão entre as extremidades da primeira e da última cuba (pontos A e B da figura abaixo) da linha da sala de cubas é de 1.150V enquanto que a tensão a qual é submetida uma cuba é de 4,5V (U1, U2, U3 ... U256). Para evitar interpretações equivocadas sobre o real significado deste valor de tensão e seu impacto no processo e na avaliação de periculosidade é preciso esclarecer previamente o conceito de associação de elementos em série e do cálculo de tensão nesses elementos quando se trata de uma instalação elétrica.

Uma linha da sala de cubas comporta-se como um circuito em série formado por 256 cubas, que podem ser modeladas como resistências de mesmo valor ( $R_1 = R_2 = R_3 = \dots = R_{256}$ ) e representadas da forma descrita abaixo:

Ilustração 08: Representação gráfica simplificada do circuito sala de cubas.



Fonte: Ilustração própria.

Tais cubas (resistências) são conectadas por um barramento e são atravessadas por uma mesma corrente. Uma vez que os valores de resistência apresentados por cada cuba são aproximadamente iguais, pode-se concluir que a diferença de potencial (também chamada de tensão ou queda de tensão) existente em cada cuba apresenta o mesmo valor, que é completamente diferente de 1.150V.

Ressalta-se que 1.150 V é a diferença de potencial entre os extremos A e B de uma linha. Destaca-se que, quando se é analisado um circuito composto por associação em série de resistências aproximadamente iguais, pode-se afirmar que a tensão entre as extremidades do circuito será obtida pela soma das quedas de tensão existente em cada uma das resistências (cuba) do circuito, e destaca-se que os valores dessas quedas de tensão são aproximadamente iguais. Portanto, tem-se para o caso em questão 256 quedas de tensão (uma para cada cuba da linha), todas com o mesmo valor.

Para obter-se então a tensão à qual está submetida cada cuba, deve-se dividir a tensão aplicada à linha completa pela quantidade de cubas, obtendo a expressão  $\frac{1.150}{256}$ . O resultado da expressão é a tensão de trabalho de cada cuba, que é de aproximadamente 4,5V, conforme mencionado no início deste detalhamento. Esta é a tensão existente entre os anodos e o catodo (base) da cuba e é enquadrada segundo a NR 10 como extra-baixa tensão.

. Em um segundo ponto, a sala de cubas não pode ser enquadrada como integrante do Sistema Elétrico de Potência, uma vez que não é destinada à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Quanto ao trabalho em proximidade, é preciso citar o Anexo II da NR 10 para ilustrar a análise:

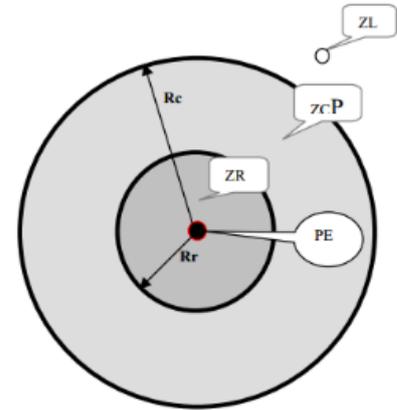
Ilustração 09: Representação gráfica zona de risco e zona controlada.

## ANEXO II

### ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.

Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	R <sub>r</sub> - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	R <sub>c</sub> - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58



ZL = Zona livre

ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = Ponto da instalação energizado

Fonte: BRASIL, 2014.

Segundo o anexo II na NR 10, para tensões menores que 1.000V, a zona controlada é definida como um círculo com raio de 0,7m com centro no ponto energizado, que seria o barramento de alimentação dos anodos. Para que houvesse acesso à área controlada no ambiente de trabalho do Reclamante, o mesmo deveria realizar atividades que exigissem a subida na base metálica que circunda a cuba. No entanto, as partes confirmaram que tal área não era acessada pelo Reclamante. Desta forma, muito embora os barramentos de alimentação dos anodos conduzam correntes da ordem de kA, a NR 16 faz a avaliação de periculosidade somente com base no valor de tensão de operação do circuito, que no caso em questão é consideravelmente baixo.

Destaca-se ainda que durante a operação da cuba existiam situações atípicas que poderiam favorecer a formação de arco elétrico no interior da mesma. No entanto, a Reclamada estabelece uma série de medidas preventivas, incluindo uma definição clara dos níveis de banho eletrolítico e altura do barramento de anodos que deveriam ser estritamente observados durante a operação das cubas. A Reclamada afirma ainda que havia vários alarmes redundantes que monitoravam o

processo e evitavam o acontecimento de tal fenômeno, sendo sua ocorrência caracterizada como eventual.

## **2.8 Conclusão do Laudo**

A partir dos elementos observados nos locais periciados, dos relatos obtidos, da avaliação da documentação juntada, da apreciação dos dados técnicos e em conformidade com o apresentado no corpo deste laudo, resume-se que:

- A exposição ao calor atingiu índices superiores ao limite de tolerância definido na NR 15
- Os demais agentes físicos e químicos não apresentavam intensidade e concentração acima dos limites de tolerância definidos na NR 15
- As atividades realizadas pelo Reclamante não podem ser enquadradas segundo a NR 16 como atividades perigosas.

Ante o exposto no corpo do laudo técnico, e condensado no parágrafo anterior, conclui-se que:

- O adicional de periculosidade pleiteado pelo Reclamante neste processo, não encontra base nos relatos ou no ambiente laboral.
- O adicional de insalubridade pleiteado pelo Reclamante neste processo encontra base nas avaliações do ambiente laboral, em decorrência da exposição ao calor em índices superiores aos limites de tolerância definidos na NR 15, tratando-se de insalubridade em grau médio.

## **2.9 Respostas aos Quesitos**

- QUESITOS DO RECLAMANTE

1) No conjunto de atividade do periciado, havia exposição a particulado, ruído, inalação de gases, queda de carga suspensa, chicoteamento por mangueira, queda de mesmo nível ou de nível diferente, risco de queimadura?

Foi possível identificar com base na análise in loco, oitiva dos presentes e avaliação dos documentos juntados a exposição a poeira, ruído e gases. O restante dos itens elencados no questionamento não possui relação com o objeto desta perícia.

2) Havia exposição a risco de choque elétrico?

Não.

3) Havia risco de arco voltaico? Queira o expert explicar a ocorrência de tal fenômeno.

Sim, em caráter eventual. Questionamento respondido no item 04.DESCRICÃO DAS ATIVIDADES.

4) Havia exposição a calor intenso?

Sim.

5) Havia riscos de heat stress (estresse térmico) e queimadura?.

Sim.

6) Caso positiva a resposta anterior, os valores da temperatura do ambiente de trabalho do periciando apresentaram-se acima dos limites de tolerância fixados no anexo 3 da NR-17 do Ministério do Trabalho?

Os valores obtidos para o índice IBUTG para o tipo de atividade executada estão acima dos limites definidos no anexo 3 da NR-15. Questionamento respondido no item 7.a.i Análise da Exposição ao Calor.

7) Quanto ao elemento calor (temperatura), a atividade do obreiro pode ser classificada como INSALUBRE? Em que grau?

Sim. Grau médio.

- QUESITOS DA RECLAMADA

1. Informar o período não prescrito de interesse à perícia.

Janeiro de 2011 a Janeiro de 2016.

2. Informar o exato local de trabalho habitual do reclamante. Se mais que um local, informá-los, assim como o tempo de permanência em cada um destes locais entendidos como postos de trabalho habituais?

Sala de Cubas da área da Redução. Questionamento respondido no item 03.  
IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL PERICIAADO E DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO.

3. Informar as atividades habituais realizadas pelo reclamante, bem como suas respectivas frequências dentro da jornada?

Questionamento respondido no item 04.DESCRICÃO DAS ATIVIDADES.

4. Por se tratar de perícia técnica relacionada à insalubridade e periculosidade, queira o Sr. Perito informar a observância do disposto nos Artigos 189, 190, 191 e 193 da CLT.

Tais artigos foram observados quando da realização da análise técnica e conclusão deste laudo.

5. Informar os instrumentos utilizados e as metodologias aplicadas em relação a cada agente ambiental avaliado?

Consta descrito nos PPRAs dos anos de 2011, 2012, 2013, 2014.

6. Informar o tempo dedicado à avaliação de cada um dos agentes?

Consta descrito nos PPRAs dos anos de 2011, 2012, 2013, 2014.

7. Informar os resultados das respectivas avaliações realizadas?

Questionamento respondido no item 07.ANÁLISE TÉCNICA.

8. No caso de utilização de dados ambientais levantados pelas Reclamadas, informar os respectivos documentos disponibilizados, os agentes de interesse pericial, os correspondentes resultados e limites de tolerância?

Questionamento respondido no item 06.ANÁLISE QUANTITATIVA e 07.ANÁLISE TÉCNICA.

9. No caso de avaliação qualitativa de agente ambiental, informar para cada agente:

a) A atividade acompanhada pelo perito e a sua detalhada descrição;

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

b) O agente ambiental de interesse;

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

c) O nome do paradigma que realizou a atividade;

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

d) Se produto químico, a quantidade ou o volume utilizado

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

e) A frequência de realização da atividade avaliada

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

f) O tempo de duração da atividade avaliada;

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

g) As medidas de proteção existentes

Foi realizada avaliação quantitativa dos agentes ambientais. Logo, o questionamento não é aplicável.

10. Em relação à segurança e proteção do Reclamante, informar as medidas administrativas ou organizativas observadas, assim como as medidas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual. Estas medidas são satisfatórias? Em caso de resposta negativa, justificar tecnicamente;?

Questionamento respondido no item 04.DESCRICÃO DAS ATIVIDADES. Em relação à exposição ao ruído, poeira, vapores e gases, a Reclamada fornece EPIs que atenuam os impactos gerados pelos referidos agentes, mantendo-os em níveis abaixo dos limites de tolerância definidos na NR 15. Em relação à exposição ao calor, os EPIs fornecidos não inibem/amenizam o impacto do agente em questão.

11. Informar o resultado da oitiva de paradigmas quanto ao fornecimento e pronta disponibilidade dos referidos EPIs, assim como sobre os treinamentos e demais ações da reclamada relacionados à importância e obrigatoriedade de uso destes equipamentos;?

Não foram ouvidos paradigmas, uma vez que a sala de cubas encontra-se desativada. Em relação aos de EPIs, as partes concordaram que havia o fornecimento e o treinamento na sua utilização, conforme elencado no item 04.DESCRICÃO DAS ATIVIDADES .

12. Caso o perito não tenha realizado a oitiva de paradigmas, justificar;  
*Questionamento respondido no quesito 11.*

13. Informar a conclusão dos trabalhos periciais à luz do disposto nos Artigos 189, 190 e 191 da CLT?

*Questionamento respondido no item 08.CONCLUSÃO.*

14. Na eventualidade de caracterização da condição de insalubridade, especificar o enquadramento legal que ampara a conclusão do laudo;

*Questionamento respondido no item 07.ANÁLISE TÉCNICA.*

15. De acordo com o acompanhamento das atividades habituais do reclamante, informar os riscos de interesse observados.;

*Questionamento respondido no item 05.ANÁLISE QUALITATIVA.*

16. Em relação a cada risco mencionado na resposta ao quesito anterior, informar os critérios técnicos observados na análise pericial relacionada ao pleito do reclamante.

*Questionamento respondido no item 07.ANÁLISE TÉCNICA.*

17. Informe o que o perito considera "exposição permanente" e "risco acentuado" com base no Artigo 193 da CLT;

Exposição permanente é caracterizada com exposição rotineira ao agente perigoso, que ocorre durante parcela considerável da jornada de trabalho do Reclamante. Risco acentuado são situações que oferecem possibilidade significativa

de ocasionar lesões ou danos à integridade física do Reclamante e que constam previstas na CLT e na NR 16.

18. Em relação à segurança e proteção do Reclamante, informar as medidas administrativas ou organizativas observadas, assim como as medidas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual. Estas medidas são satisfatórias? Em caso de resposta negativa, justificar tecnicamente;

Questionamento respondido no quesito 10.

19. Entende o perito que adotadas medidas de controle de riscos organizativas, coletivas e individuais para a segurança e proteção do Reclamante, o risco restará controlado, não caracterizando risco acentuado? Sim ou não? Na eventualidade de resposta negativa, justificar tecnicamente;

Sim.

20. Considerando os locais de trabalho, as atividades executadas pelo reclamante e as respostas aos quesitos anteriores, ocorreu exposição permanente e em condição de risco acentuado a agente considerado perigoso na forma da Lei? Sim ou Não?;

Não. Questionamento respondido. nos itens 07. ANÁLISE TÉCNICA e 08.CONCLUSÃO.

21. Em caso de resposta positiva ao quesito anterior, informar:

a) O agente;

Não aplicável.

b) A frequência de realização da atividade;

Não aplicável.

c) O efetivo tempo de exposição durante a realização da atividade;

Não aplicável.

d) A condição de risco acentuado observada em perícia e a justificativa técnica desta classificação em que o expert firmou sua convicção.

Não aplicável.

22. Informar a conclusão dos trabalhos periciais à luz do disposto no Artigo 193 da CLT.;

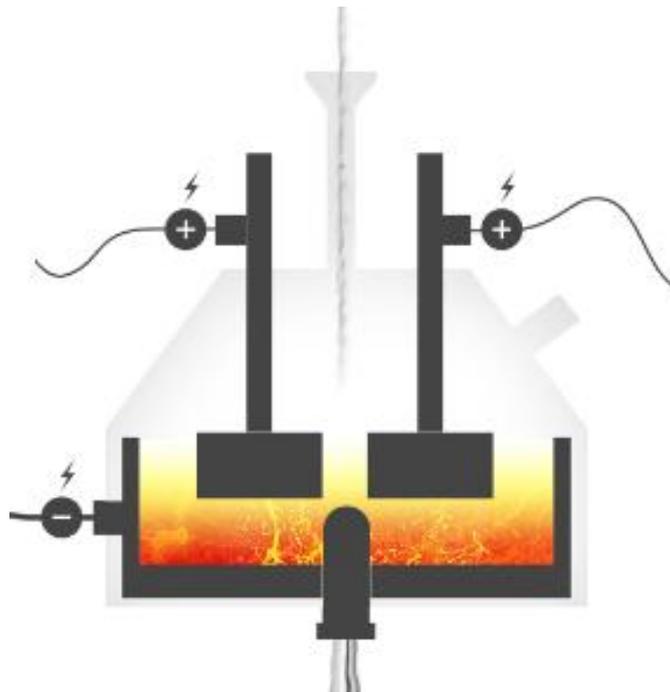
Questionamento respondido no item 08.CONCLUSÃO.

23. Na eventualidade de caracterização da condição de periculosidade, especificar o enquadramento legal que ampara a conclusão do laudo.;

Não aplicável.

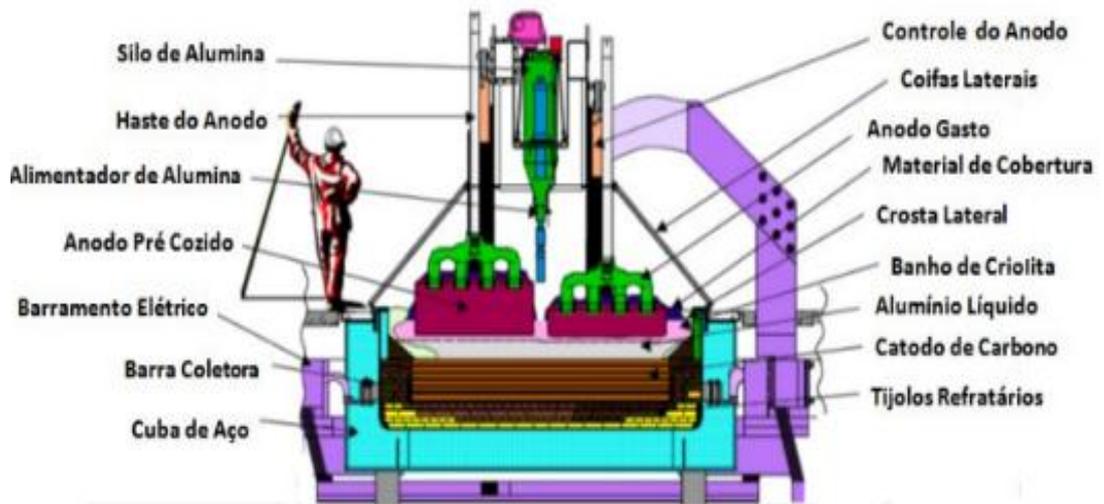
## 2.10 Anexos do Laudo

Ilustração 10: Representação gráfica de uma cuba eletrolítica.



Fonte: HYDRO, 2010.

Ilustração 11: Representação gráfica de uma cuba eletrolítica.



Fonte: VERONESE, 2016

Ilustração 12: Modelo de Cadinho para transporte de alumínio líquido



Fonte: ABAL, 2012.

Ilustração 13: Exemplo de Transporte de Cadinho com ponte Villares



*Fonte: ABAL, 2012.*

Ilustração 14: Exemplo de cuba desligada em Manutenção



*Fonte: ABAL, 2012.*

Ilustração 15: Exemplo de sala de cubas de pinos verticais.



*Fonte: ABAL, 2012.*

### 3 CONCLUSÃO

O laudo pericial de insalubridade e periculosidade consolida-se como ferramenta fundamental do juízo para esclarecimento de aspectos técnicos relacionados a litígios trabalhistas. O perito funciona nesses casos como uma extensão da justiça, uma vez que será o braço especializado do juiz para trazer ao processo uma avaliação técnica sobre o local de trabalho do reclamante e sobre as atividades por ele realizadas, à luz das normas regulamentadoras do MTE.

Incumbido de função de tamanha importância, cabe ao perito elaborar o seu trabalho de forma exemplar, utilizando-se de um roteiro de perícia completo, que vai desde a entrevista inicial das partes, até as avaliações qualitativas e quantitativas no local de trabalho, atentando sempre às limitações do escopo de sua função.

É evidente que a decisão do magistrado não é vinculada à conclusão do perito, no entanto, quando se apresenta ao juízo um laudo detalhado, com a descrição esmiuçada da atividade do reclamante, com o detalhamento das informações colhidas com os participantes da perícia, com as avaliações quantitativas e qualitativas realizadas segundo os critérios e metodologias definidas

nas NRs e nas NHOs, com a interpretação técnica precisa dos conceitos da norma e com a resposta clara e objetiva dos quesitos formulados pelas partes e pelo juiz, poderá ser constatado com facilidade que, na maioria dos casos, o magistrado concordará com o parecer do perito, o que significa que o profissional realizou um bom trabalho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. **Proposta de limites de emissões atmosféricas de fontes fixas, para fábricas existentes, da indústria brasileira de alumínio primário.** Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/BC1C2A2A/PropPadrEmisFontesFixasALUMINIO\\_23e24set10.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/BC1C2A2A/PropPadrEmisFontesFixasALUMINIO_23e24set10.pdf). Acesso em 25 de nov. de 2015.

BRASIL. Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973. **Institui o Código de Processo Civil.** Presidência da República, Brasília, DF, 11 jan de 1973.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.** Presidência da República, Brasília, DF, 01 mai de 1943.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI.** Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualização Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.** Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualização Portaria MTE n.º 1.471, de 24 de setembro de 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.** Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 . Atualização Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004 08/09/04.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES.** Publicação Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualização Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 16 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS.** Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualização Portaria MTE n.º 05, de 07 de janeiro de 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Estabelece os princípios norteadores do programa de desenvolvimento do Sistema Federal de Inspeção do Trabalho e dá outras providências.** Portaria nº 3.311 de 29 de novembro de 1989.

HYDRO. **Como o alumínio é produzido.** Disponível em <http://www.hydro.com/pt/A-Hydro-no-Brasil/Sobre-o-aluminio/como-aluminio-e-produzido/>. Acesso em 25 de nov. de 2016.

JULIANO, Rui. **Apostila Curso Perícias Judiciais:** Segundo o Novo Código de Processo Civil. Rio Grande do Sul: Rui Juliano, 2016.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional.** 6 ed. São Paulo: LTr, 2015.

SALIBA, Tuffi Messias. **Prova Pericial em Segurança e Higiene**. São Paulo: LTr, 2015.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Marcia Angelim Chaves. **Insalubridade e Periculosidade**: Aspectos Técnicos e Práticos. 14 ed. São Paulo: LTr, 2015

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Calor**: PPRA. 6 ed. São Paulo: LTr, 2014

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Ruído**: PPRA. 6 ed. São Paulo: LTr, 2015

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Poeira**: e outros particulados – PPRA. 6 ed. São Paulo: LTr, 2016

SILVA, Alexandre Pinto da. **Caracterização técnica da insalubridade & periculosidade**. São Paulo: LTr, 2014

VERONESE, Gilberto. **Seminário para os Conselheiros da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental do CONAMA**. Associação Brasileira de Alumínio – ABAL. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/BC1C2A2A/Apres\\_SetorAluminio\\_GilbertoVeronese-Abal.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/BC1C2A2A/Apres_SetorAluminio_GilbertoVeronese-Abal.pdf). Acesso em 25 de nov. de 2016.

YEE, Zung Che. **Perícias de Engenharia de Segurança do Trabalho**: Aspectos Processuais e Casos Práticos. 3 ed, Curitiba: Juruá, 2012.