

LAUDO TÉCNICO

Aterramento de Máquinas e Equipamentos situados no complexo industrial da empresa



O presente documento tem por objetivo atestar as condições técnicas do Sistema de aterramento presente nos prédios que constituem o parque industrial da empresa GL Eletro Eletrônicos Ltda. (Cemar Legrand), localizada na rua Gerson Andreis, nº1255 – Distrito Industrial, em Caxias do Sul – RS.

Normas e Leis aplicadas:

LEI FEDERAL Nº 11.337, DE 26 DE JULHO DE 2006, que determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis com a utilização de condutor-terra de proteção, bem como torna obrigatória a existência de condutor-terra de proteção nos aparelhos elétricos que especifica.

LEI FEDERAL Nº 8078/90 - Código de Defesa do consumidor, em seu artigo 39, onde diz que: É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – COMMETRO.

NORMA REGULAMENTADORA Nº10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade) da Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004, determina, entre outros, que o aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

Considerando-se as leis e a norma expostos acima, as regulamentações técnicas Brasileiras vigentes devem ser tomadas como base para a análise do sistema de aterramento em máquinas, equipamentos e instalações elétricas. Para este caso, a NBR-5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e a NBR-5419 (Proteção de estruturas Contra descargas Atmosféricas) são adotadas.

Conforme os sistemas de aterramento possíveis de serem constituídos, conforme a NBR-5410, tem-se que o esquema TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção (Pe) são distintos é o esquema que atende às leis vigentes.

Esta mesma NBR, determina que deve existir na origem do sistema elétrico das edificações, o BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), onde o neutro deve ser conectado e onde o condutor de proteção (Pe) origina-se. Portanto, todos os condutores de proteção (Pe) de cada prédio devem ter sua origem neste barramento e devem ser distintos do condutor neutro a partir deste ponto.

Foi realizada a inspeção visual nas instalações da empresa, sobretudo em máquinas e equipamentos para verificar a existência de um BEP e consequentemente qual ou quais os esquemas de aterramento são adotados, se adotados.

Já a NBR-5419 preconiza que uma resistência de aterramento de até 10ohms é admissível para garantir a dispersão da corrente de descarga atmosférica ao solo, por um caminho de baixa impedância. Assim, considerou-se este valor como referência para o valor máximo de aterramento a ser medido nas instalações da empresa.

Assim, além da inspeção visual foram efetuadas medições com Alicate Terrômetro, modelo ET-4310, da marca Minipa, com o objetivo de verificar a efetividade do sistema de aterramento. Este equipamento está devidamente aferido, conforme figura abaixo:



Figura 1: Certificado de aferição de equipamento de medição

As vistorias foram efetuada nos dias 14, 15 e 16 de abril de 2014. Abaixo seguem descrições de cada um dos prédios vistoriados. As condições climáticas foram de tempo bom, sem chuva em nenhum destes dias e o último dia com chuva foi dia 12/04/2014.

FÁBRICA 1: constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), onde estão presentes o condutor de neutro e o condutor de proteção. Nesta origem verificou-se que estes condutores partem separadamente para o interior da instalação, configurando o esquema TN-S. Já no interior desta fábrica, foram verificadas as máquinas e os equipamentos. Na inspeção visual, constatou-se que o condutor de proteção (Pe) está presente nas máquinas e equipamentos, ou seja, está distribuído no sistema elétrico desta fábrica e atende aos requisitos normativos. As medições efetuadas demonstraram um excelente valor de impedância de aterramento, estando na média, em 0,37ohms. Portanto, conclui-se que este prédio possui um sistema de aterramento eficiente e de acordo com as normas vigentes.



Figura 2: Valor de aterramento medido em um ponto da Fábrica 1

FÁBRICA 2: constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), requisito mínimo para gerar o esquema TN-S. No entanto, os condutores de neutro e proteção (Pe) não estão conectados ao mesmo. O que se observa é que apenas o eletrodo do aterramento do SPDA (Sistema de Proteção Contra descargas Atmosféricas) está conectado ao BEP. Assim, não há condutor de aterramento seguindo para o interior da fábrica. Conforme a NBR-5410 e vistoria efetuada, o esquema de aterramento constatado atualmente é o tipo TT, onde as máquinas são aterradas individualmente, em eletrodo distinto do eletrodo da origem da instalação (transformadores de potência). Cabe ressaltar que a estrutura metálica do prédio, que é aterrada, está sendo utilizada como meio de aterramento para algumas máquinas e equipamentos. Os valores medidos estão, na média, em 1,1ohms, denotando que há um

caminho de baixa impedância nos pontos onde há aterramento (tipo TT). No entanto, este esquema não é o esquema exigido legalmente e nem todas as máquinas e equipamentos estão aterradas.

Ressalta-se que a empresa informou que está desenvolvendo projeto específico para migração do atual esquema de aterramento para o correto (tipo TN-S).

FÁBRICA 3: constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), onde estão presentes o condutor de neutro e o condutor de proteção. Nesta origem verificou-se que estes condutores partem separadamente para o interior da instalação, configurando o esquema TN-S. Já no interior desta fábrica, foram verificadas as máquinas e os equipamentos. Na inspeção visual, constatou-se que o condutor de proteção (Pe) está presente nas máquinas e equipamentos, ou seja, está distribuído no sistema elétrico desta fábrica e atende aos requisitos normativos. As medições efetuadas demonstraram um excelente valor de impedância de aterramento, estando na média, em 0,55ohms. Portanto, conclui-se que este prédio possui um sistema de aterramento eficiente e de acordo com as normas vigentes.

CD (CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO): constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), onde estão presentes o condutor de neutro e o condutor de proteção. Nesta origem verificou-se que estes condutores partem separadamente para o interior da instalação, configurando o esquema TN-S. Na inspeção visual, constatou-se que o condutor de proteção (Pe) está presente, ou seja, está distribuído no sistema elétrico deste prédio e atende aos requisitos normativos. Não existem máquinas neste prédio. As medições efetuadas demonstraram um excelente valor de impedância de aterramento, estando na média, em 0,30ohms. Portanto, conclui-se que este prédio possui um sistema de aterramento eficiente e de acordo com as normas vigentes.

REFEITÓRIO: constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal). Nesta origem verificou-se que não estão presentes os condutores de neutro e de proteção, mas apenas o cabo do eletrodo de aterramento do SPDA. Na inspeção visual, constatou-se que o condutor de proteção (Pe) está distribuído no sistema elétrico deste prédio, porém não está conectado ao BEP. Foi constatado que um equipamento (freezer de refrigerantes) não possui aterramento. Como o equipamento é fornecido por terceiro, a empresa não pôde efetuar modificações no mesmo e já solicitou ao seu fornecedor a correção deste problema.

Atualmente o aterramento é efetuado através de hastes de aterramento, localizadas junto ao prédio e conectadas ao barramento de Pe do QGBT. As medições efetuadas demonstraram um bom valor de impedância de aterramento, estando na média, em 0,44ohms. Portanto, se faz necessária a conexão do condutor de Pe entre o QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão deste Prédio) e o BEP existente. A adição do aterramento ao freezer citado se faz necessária.

RESÍDUOS/AMBULATÓRIO: constatou-se que na origem das instalações elétricas deste prédio há um BEP (Barramento de Equipotencialização Principal). Nesta origem verificou-se que não estão presentes os condutores de neutro e de proteção, mas apenas o cabo do eletrodo de aterramento do SPDA. Na inspeção visual, constatou-se que o condutor de proteção (Pe) está distribuído no sistema elétrico deste prédio, porém não está conectado ao BEP. A máquina existente no setor de resíduos está aterrada localmente e apresenta bom valor de resistência de aterramento. Deve ser providenciado condutor de Pe entre a máquina e QGBT. Portanto, se faz necessário conectar ao BEP os condutores de neutro e de proteção existentes no QGBT para que o prédio fique de acordo com as normas vigentes.

Conclusões: constata-se que a empresa apresenta um sistema de aterramento eficiente, embora não esteja em sua totalidade contemplando as normas vigentes. O fato de a empresa possuir o BEP (barramento de equipotencialização principal) em todos os prédios demonstra que há o empenho da empresa em atender os requisitos normativos. Foi verificado que todo o complexo industrial possui um SPDA (Sistema de proteção contra descargas atmosféricas), requisito básico para implementação de um bom sistema de aterramento. Lembrando que as Normas Brasileiras 5419 e 5410 citam uma a outra de modo que se tornam em alguns momentos complementares no que se refere a aterramento elétrico.

A empresa já atende à NBR-5419 (possui laudo sobre este requisito) e está a caminho de atender a NBR-5410, conforme foi constatado nesta vistoria. Portanto, resta a adequação da Fábrica 2 ao esquema TN-S e algumas correções pontuais no prédios: Refeitório e Resíduos/Ambulatório. Faz parte deste laudo a ART Nr.: 7339031.

Caxias do Sul, 16 de abril de 2014.



Diogo Bernardi Franco
Engº Eletricista – CREA-162.508