

Memória Descritiva Justificativa

Estádio Morber

Prestação de Serviços para elaboração de projetos de especialidades dos Edifícios referenciados no plano ITI CIM/AM

CM Caminha

Substituição do sistema de iluminação

junho de 2025

Versão 03



Índice

1. Generalidades.....	2
2. Dados do Projeto	3
2.1. Descrição do Projeto.....	3
2.2. Iluminação	3
2.3. Comunicação/controlo da iluminação.....	4
2.4. Execução dos trabalhos	6
2.5. Diversos	6
3. Condições técnicas dos materiais a empregar	7
3.1. Conceção geral	7
4. Canalizações elétricas.....	7
4.1. Canalizações do tipo embebido.....	7
4.2. Canalizações do tipo a vista	8
4.3. Canalizações em caminhos de cabos.....	9
4.4. Canalizações em calhas técnicas de rodapé ou semelhantes.....	9
4.5. Canalizações enterradas	9
4.6. Canalizações em tetos falsos	11
5. Análise dos Circuitos.....	11
5.1. Circuitos para iluminação	11
5.2. Considerações gerais	12
6. Normas Regulamentares	13



1. Generalidades

O Estádio Morber é Edifício integrante da Câmara Municipal de Caminha, sendo um edifício de serviços na área do desporto, com especial foco na prática de futebol.

A presente Memória Descritiva e Justificativa, refere-se ao projeto para as instalações do Sistema Fotovoltaico que irá equipar o edifício acima mencionado de medidas de eficiência energética na sequência das medidas de melhoria resultantes da auditoria energética e que consta no certificado energético do edifício objeto de candidatura Programa NORTE 2030, no âmbito da eficiência energética.

O pedido foi requerido pela Câmara Municipal de Caminha, com morada fiscal no Largo Calouste Gulbenkian 4910-113 Caminha.

1.1. Introdução

Tendo em conta o novo decreto-lei n.º 153/2014, que veio permitir que cada consumidor de energia possa produzir a sua própria energia elétrica, criou-se a possibilidade real de cada empresa, poder reduzir significativamente os seus custos com energia, tornando-se mais competitiva e dando uma imagem “verde”, com um impacto cada vez mais positivo na nossa sociedade.

Tendo em vista o cumprimento do programa, os custos relativos às instalações e os respetivos custos de manutenção, desenvolveu-se uma solução que garantirá o cliente atingir os objetivos pretendidos.

Todos os aspetos suscetíveis de interferir com a Arquitetura foram cuidadosamente acautelados, minimizando-se tanto quanto possível as situações de conflito nos percursos e localizações de redes e equipamentos, chamando-se em particular a atenção para o “Lay Out” do equipamento instalado, cujo desenvolvimento permitiu obter um menor impacto final em termos arquitetónicos.

Referimos, finalmente, que as marcas e modelos dos equipamentos indicados no texto têm como único objetivo a apresentação de um padrão de qualidade exigida, não constituindo por si uma limitação à utilização de modelos e marcas alternativos que satisfaçam o “standard” pretendido.



2. Dados do Projeto

2.1. Descrição do Projeto

O presente projeto tem como objetivo a substituição do sistema de iluminação do campo do Estádio Morber, localizado na localidade de Cristelo. Mais precisamente dos focos que equipam as 4 torres de iluminação existentes. Onde será adicionado ao Quadro Elétrico dedicado ao controlo da referida iluminação, o módulo da Gestão Técnica, responsável pelo controlo do fluxo luminoso das 4 torres que compõem o Estádio.

Tem como objetivo a requalificação da iluminação, no sentido de reduzir os consumos de eletricidade efetivos do sistema atual de iluminação através da instalação de equipamentos com maior eficiência energética, mantendo ou melhorando os níveis de iluminação existentes. Tem ainda como objetivo equipar a nova iluminação exterior de protocolo de controlo, devidamente integrado com a Gestão Técnica (GT).

O dimensionamento e elaboração do presente projeto foi efetuado tendo em conta a comodidade proporcionada ao utilizador das instalações, bem como as normas e regulamentos em vigor, nomeadamente:

Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de setembro - Regras Técnicas das Instalações Elétricas em Baixa Tensão (RTIEBT) e Decreto-Lei n.º 101/2007 de 2 de Abril.

Decreto Regulamentar n.º 90/84 - Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT).

Decreto n.º 42895 de 31 de março de 1960 - Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento.

Foram seguidas também as recomendações da EDP Distribuição, na sua delegação local, bem como outra legislação aplicável.

2.2. Iluminação

O presente projeto de execução refere-se à substituição da tecnologia de iluminação existente (retrofit) por outro energeticamente mais eficiente, tendo em vista a redução de consumos de eletricidade associados, assegurando a intensidade luminosa inicialmente existente. Nas peças desenhadas estão apresentados todos os espaços com iluminação existente, bem como a atividade a executar por tipo de luminária.



A substituição do sistema de iluminação será executada na iluminação exterior que será dotada de comunicação/controlo.

As características técnicas da tecnologia a instalar estão apresentadas no caderno de encargos.

Cabe ao empreiteiro a realização de estudo luminotécnico para todos os espaços solicitados pelo dono de obra.

2.3. Comunicação/controlo da iluminação

Para este projeto foi projetada uma solução de controlo da iluminação das torres do Estádio, permitindo efetuar gestão do fluxo luminoso. Esta gestão será efetuada pela GT a instalar. Esta medida é particularmente vantajosa de forma a adaptar as condições de iluminância de forma automática, bem como possibilita uma poupança energética acrescida.

O edifício será dotado de um Sistema GT. Esta solução permite a monitorização e controlo centralizado de sistemas elétricos e de automação. Oferecendo assim uma visão ampla e alargada e em tempo real das condições das instalações, mas também dos equipamentos. Através da GT é possível otimizar o desempenho dos sistemas técnicos, garantindo uma maior eficiência energética, permite ainda facilidade nas ações de manutenção preventivas. A integração deste sistema é obrigatória para o edifício em causa, de forma a cumprir com a legislação em vigor, este será de Classe A e nunca inferior.

O sistema será responsável por supervisionar, monitorizar e controlar os diferentes elementos da produção, ar condicionado e ventilação em termos de estado de funcionamento, estados, regulações, etc.

O sistema deverá garantir e permitir diversas operações do sistema, tais como programação horária para ligar/desligar equipamentos (iluminação, aquecimento), controlo da potência calorífica fornecida, integração de equipamentos do sistema (ar condicionado, UTA, ventilação, chiller/bomba de calor) e integração futura de outros sistemas a implementar.

O Sistema de GT a implementar deverá basear-se numa arquitetura com inteligência distribuída e deverão ser adotados protocolos de comunicação padrão vulgarmente usados nos sistemas de gestão técnica de edifícios, definidos pelas normalizações ISO, ANSI e ASHRAE.

Dessa forma conseguiremos garantir a unificação numa única supervisão dos sistemas a monitorizar, controlar e/ou integrar.



Os controladores são os responsáveis por supervisionar, monitorizar e gerir as instalações remotas ou descentralizadas de forma autónoma, fornecendo os seus dados aos respetivos controladores centrais. O seu funcionamento não deve depender dos controladores centrais, pelo que é garantido o seu funcionamento em caso de perda de comunicações.

Os controladores distribuídos serão ligados via rede Ethernet privada (embora também seja possível na rede corporativa), utilizando qualquer uma das três topologias disponíveis (anel, estrela ou daisy-chain), aos seus controladores centrais. Para isso, terão uma porta dupla de rede Ethernet.

As características que os controladores propostos devem cumprir estão indicadas abaixo.

O controlador terá a capacidade de gerir sinais físicos através de canais universais selecionáveis de modo independente, como entradas analógicas (EA) 0..10 V e 4..20 mA, saídas analógicas (SA) 0..10 V e 4..20mA ou entradas digitais (ED) para estados e/ou impulsos. Os controladores terão a possibilidade de 12 ou 16 sinais de E/S, dependendo do modelo.

Os controladores devem ser livremente programáveis e ter a possibilidade de funcionamento autónomo em caso de perda de comunicações com o controlador central. O controlador deve ter uma porta Ethernet dupla para utilizar topologias Ethernet em daisy chain, estrela e anel (RSTP). Os controladores devem possuir tendências, horários e alarmes locais, não dependendo de nenhum outro controlador para o seu funcionamento.

O controlador deverá possuir 2 portas RJ45 as quais poderão ser configuradas como:

- Modbus RTU - para integração de sistemas terceiros ou equipamentos complementares – tais como: equipamentos de controlo local, módulos complementares de inputs/outputs, centrais de medida, etc
- Sensor BUS - para ligação de até 4 SpaceLogic Sensors, com capacidade de medir temperatura, humidade relativa e/ou CO2 ambiente, não ocupando espaço nos sinais físicos de E/S;
- Room BUS – Implementação de módulos de expansão SpaceLogic com E/S físicas para controlo de circuitos elétricos, iluminação e sombreamento, integração de equipamento de controlo KNX (TP), integração de equipamento de controlo DALI, e integração de sensores da família SpaceLogic ou equivalente.



2.4. Execução dos trabalhos

Os trabalhos para a execução das instalações, a realizar de acordo com o presente projeto, deverão ser acompanhados por uma equipa de fiscalização da obra, a nomear pelo dono da obra, de forma a assegurar o cumprimento de todas as disposições regulamentares em vigor.

A execução dos trabalhos obriga a preocupações especiais ao nível da segurança, devido ao facto de no espaço de intervenção existirem instalações que permanecerão ligadas, pelo que a intervenção deve ser programada previamente com os restantes utilizadores e responsáveis das instalações a intervencionar, de forma a serem cumpridas todas as regras de segurança, sem o corte de energia aos restantes utilizadores.

A fiscalização da obra deverá apreciar todos os materiais a empregar, podendo recusá-los quando não satisfaçam as condições exigidas.

A fiscalização da obra deverá ser chamada a vistoriar a obra quando esta estiver entubada, por forma a autorizar o tapamento dos roços e/ou a finalização dos tetos falsos.

A fiscalização da obra poderá, se assim o entender, visitar a obra durante a sua execução por forma a avaliar os trabalhos.

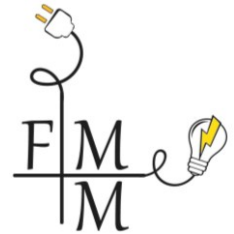
Todas as alterações ao presente projeto serão anotadas e comunicadas à fiscalização da obra. Sendo elaborado um aditamento ao presente projeto, cuja responsabilidade será do empreiteiro encarregue dos trabalhos.

O empreiteiro encarregue dos trabalhos manterá pessoal competente para a realização da obra de eletricidade.

2.5. Diversos

Eventuais dúvidas que possam surgir depois da análise dos aspetos técnicos contidos nesta memória descritiva, serão seguidos os pareceres dos serviços técnicos da empresa distribuidora de energia e/ou da empresa responsável pela certificação das instalações.

Deverão existir cuidados especiais, pois o edifício poderá permanecer parcialmente em funcionamento, pelo que, o adjudicatário deverá coordenar as intervenções com a direção da empresa, de modo a conciliar os trabalhos e coordenar todas as questões de segurança.



Todas as dúvidas que surjam, desde os sistemas a aplicar, bem como localização destes, serão esclarecidas com os projetistas e fiscalização, previamente à aplicação.

3. Condições técnicas dos materiais a empregar

3.1. Conceção geral

Os materiais a utilizar deverão estar de acordo com as normas em vigor, nomeadamente deverão ter marca de conformidade, certificando assim a sua qualidade. Estando de acordo com as RTIEBT.

4. Canalizações elétricas

4.1. Canalizações do tipo embebido

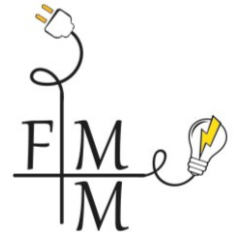
As canalizações elétricas do tipo embebido serão constituídas genericamente por condutores do tipo H07V-U e / ou cabos XV (0,6 a 1 KV), com a secção de 1,5 mm² nos circuitos de iluminação, enfiados em tubos isolantes VD ou VM embebidos em roços, cujo diâmetro se encontra definido nas peças desenhadas, tendo-se sempre em consideração que condutores de circuitos distintos serão enfiados em tubos distintos, transitando por caixas independentes; os traçados dessas canalizações serão horizontais e verticais, e a sua distância mínima às canalizações não elétricas (gás, água, telefones, etc.) será de 30 mm.

O raio de curvatura será adequado ao diâmetro do tubo e nunca inferior a oito vezes o seu diâmetro exterior.

As junções da tubagem serão efetuadas através de uniões apropriadas, coladas, não devendo haver rebarbas que possam prejudicar o isolamento dos condutores.

Nas ligações dos tubos às caixas de derivação e de aparelhagem aos quadros, serão utilizadas boquilhas.

As caixas, com as respetivas placas de terminais em porcelana ou material termoplástico, serão em PVC, com roscas e parafusos para fixação das tampas ou dos espelhos (isolantes da aparelhagem).



Na cozinha as caixas de derivação serão do tipo estanque, tampa de aperto por parafuso, IP 55 mínimo, ficando semi-embebidas de forma a que a tampa faça a vedação e garanta o IP. Tendo por objetivo a não acumulação de poeiras ou gorduras no interior das caixas, e facilitar a limpeza das paredes onde ficarão.

Todos os tubos devem terminar em caixas (aparelhagem, aplique ou derivação).

Caso se façam derivações em caixas de aparelhagem fundas, deverão ser utilizados os separadores das caixas fixos com parafusos. Toda a aparelhagem deverá ser fixa às caixas de aparelhagem por parafusos.

4.2. Canalizações do tipo a vista

As canalizações elétricas do tipo a vista serão constituídas genericamente por cabos XV (0,6-1kV) e por cabos ignífugos, com baixas emissões de fumos e isentos de halogéneos (LSFH) do tipo XZ1/RZ1 (0,6 a 1 kV), com a secção de 1,5 mm² nos circuitos de iluminação, assentes sobre braçadeiras extensíveis de PVC e instalados por forma a que as respetivas bainhas penetrem no interior dos invólucros da aparelhagem elétrica e das caixas. Encontrando-se as secções de cada circuito indicadas nas peças desenhadas.

As distâncias de colocação das abraçadeiras, não deverão exceder os 0.3 m nos troços horizontais e os 0.4 m nos troços verticais.

Os cabos indicados acima também poderão ser enfiados em tubo do tipo VD (servindo de caminho de cabos) em montagem saliente, neste caso a fixação dos tubos à superfície de apoio por abraçadeiras extensíveis ou outras adequadas, sendo estas colocadas a distâncias não superiores a 0.8m.

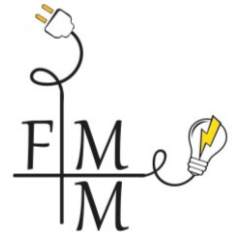
As uniões de condutores deverão ser executadas por meio de aperto mecânico robusto utilizando material certificado e não por simples torçada. Ao utilizar placas de ligação estas deverão ser fixas ao fundo da caixa.

As caixas de derivação e passagem nas ligações à vista deverão ser de material isolante, estanques, com IP44 (mínimo) devendo ser certificadas.

Até à altura de 0.8m acima do pavimento, e em locais que possam ser sujeitos a ações mecânicas intensas, os cabos deverão ser protegidos por tubos, providos de buçins nas extremidades, com sedes próprias que permitam o aperto dos cabos e vedam a entrada dos tubos, tornando-os estanques.

Deverão ser utilizados buçins com sede, na ligação dos cabos às caixas de derivação ou à aparelhagem.

Nas travessias de paredes, tetos, pavimentos ou outros elementos da construção, as canalizações deverão ser protegidas por tubos ou condutas que proporcionem uma proteção adicional.



4.3. Canalizações em caminhos de cabos

As canalizações elétricas em caminhos de cabos serão constituídas genericamente por cabos XV (0,6-1kV) e por cabos ignífugos, com baixas emissões de fumos e isentos de halogéneos (LSFH) do tipo XZ1/RZ1 (0,6 a 1 kV), com bainha exterior na cor verde, assentes sobre calha para distribuição de circuitos por cima do teto falso, tendo altura e largura de acordo com as necessidades para a passagem dos cabos de acordo com as regras.

As calhas deverão ser interligadas entre si e por sua vez ligadas à ligação equipotencial principal.

Os caminhos de cabos deverão ficar situados a uma altura que não perturbe ou impeça a passagem normal (3,5m) ou a aplicação de equipamentos, ou por cima dos tetos falsos, sendo suspensos através de suportes adequados às paredes do edifício, varão roscado e suportes para a calha ou ainda cabos de aço fixos ao teto sendo as calhas abraçadas pelos cabos e fixadas com o auxílio de elementos mecânicos adequados.

As calhas a utilizar deverão ser bem dimensionadas tendo em conta o número de cabos, o espaçamento entre eles bem como algum espaço de reserva.

O dimensionamento dos apoios da calha deverá ter em conta o peso da calha bem como o peso dos cabos e outro equipamento a utilizar os caminhos de cabos.

4.4. Canalizações em calhas técnicas de rodapé ou semelhantes

Os condutores a utilizar em calhas técnicas serão do tipo XV (0,6 a 1 kV), das secções indicadas nas peças desenhadas.

As calhas técnicas a utilizar deverão ser dos tipos já indicados, ou outra de qualidade não inferior.

4.5. Canalizações enterradas

Os cabos a utilizar em canalizações enterradas serão rígidos com duas bainhas do tipo XV (0,6 a 1 kV) com bainha exterior de cor preta ou uma bainha reforçada ou com armadura. Sendo protegidos por tubos de PVC.

Caso as canalizações sejam estabelecidas na via pública os cabos serão do tipo com características não inferiores aos do tipo VAV, das secções indicadas nas peças desenhadas.



Sendo estes protegidos por tubos de PVC ou tubo corrugado de cor vermelha, com parede interior lisa, o que proporcionará a resistência mecânica e proteção suficiente para resistir a avarias ocasionadas pela compressão ou pelo abatimento de terras, pelo contacto com corpos duros ou pelo choque de ferramentas metálicas.

As tubagens deverão ficar assentes no fundo devidamente preparado, de valas e ficar envolvidas em areia ou em terra fina e cirandada.

As canalizações enterradas deverão ser colocadas à profundidade mínima de 0,7 m no caso de arruamentos sem trânsito e 1 m para arruamentos com trânsito. Podendo em casos especiais as profundidades serem reduzidas, quando a dificuldade de execução o justifique, sem prejuízo da conveniente proteção dos cabos, ou em locais em que não sejam de prever cargas moveis que possam danificar a canalização.

O raio de curvatura dos cabos enterrados não deverá ser inferior a 15 vezes o seu diâmetro exterior médio máximo.

Se na mesma vala houver vários cabos, estes deverão ser identificáveis de maneira inequívoca para que possam individualizar-se com facilidade em todo o percurso.

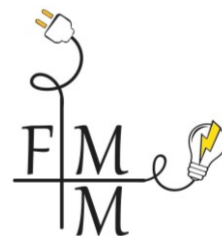
As canalizações enterradas deverão ser sinalizadas por um dispositivo de aviso colocado, pelo menos, a 0,20 m acima delas, constituído por redes metálicas ou de material plástico (de cor vermelha), ou a 0,10 m se constituído por tijolos, placas de betão, lousa ou materiais equivalentes.

Na transição de uma linha subterrânea para uma linha aérea os condutores deverão ser dotados de uma proteção mecânica adequada até uma altura de 2 m acima do solo e 0,5 m de profundidade.

Deverão ser previstas câmaras de visita convenientemente localizadas e distanciadas por forma a garantir o fácil enfiamento e desenfiamento das canalizações.

O enfiamento das canalizações só deverá ser efetuado após a conclusão dos trabalhos de construção civil relacionados com o estabelecimento dos canais em questão.

As canalizações enterradas, quando estabelecidas na vizinhança de outras canalizações, deverão obedecer ao disposto no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT) e no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT), na parte aplicável.



4.6. Canalizações em tetos falsos

Basicamente as considerações serão semelhantes às canalizações do tipo à vista ou em caminho de cabos, podendo ter origem numa instalação embebida sendo neste caso feita a transição através de ligação em caixa para cabos XV (0,6-1kV) ou para cabos ignífugos, com baixas emissões de fumos e isentos de halogéneos (LSFH) tipo XZ1/RZ1 (0,6 a 1 kV) de secção equivalente para efetuar a ligação aos dispositivos ou aparelhos de utilização terminais.

O percurso dos cabos e suas derivações serão efetuadas de acordo com o indicado para o tipo de canalizações indicado atrás.

5. Análise dos Circuitos

5.1. Circuitos para iluminação

Os circuitos para iluminação foram dimensionados por forma a serem atingidos níveis de intensidade luminosa adequados aos fins a que se destinam.

A iluminação é então efetuada com recurso a luminárias ou sistemas de iluminação já equipados com lâmpadas e acessórios, estando estas devidamente referenciadas nas peças desenhadas, e possuindo o IP e IK adequados aos locais onde estão aplicadas. As luminárias que necessitem de balastros, serão equipadas com balastros eletrónicos.

Os circuitos, serão executados com cabos do tipo VD / H07V - U e / ou XV (0,6 a 1 kV) e / ou XZ1/RZ1 (0,6 a 1 kV) com a secção de 1,5 mm². A aparelhagem de comando e ligação é prevista para 10 A. Os pontos luminosos serão dotados de ligação de terra, através de condutor isolado de cor verde/amarelo.

Na generalidade as luminárias poderão ser comandadas localmente nas salas, W.C.'s privativos e restantes divisões.

De acordo com o indicado nas RTIEBT, secção 801.2 Estabelecimento Recebendo Público está prevista a distribuição de dois circuitos de iluminação nas zonas de acesso a público, de acordo com o indicado nas peças desenhadas.



5.2. Considerações gerais

Todos os materiais a utilizar deverão ser de qualidade certificada.

As uniões de condutores deverão ser executadas por meio de aperto mecânico robusto utilizando material certificado e não por simples torçada. Ao utilizar placas de ligação estas deverão ser fixas ao fundo da caixa.

Todos os terminais a utilizar nas ligações a executar nos quadros elétricos deverão ser de cravar, não sendo autorizada a utilização de soldadura por brasagem fraca (soldadura por adição de estanho ou chumbo).

Ao utilizar condutores do tipo flexível é necessário utilizar ponteiras de secção adequada, não sendo permitida a ligação direta destes condutores.

Deverão ser tidas em conta o número máximo de condutores por ligador, de acordo com o indicado nas RTIEBT.

As canalizações elétricas deverão manter o afastamento regulamentar das restantes canalizações e, na proximidade de chaminés ou outras canalizações de fluidos que possam causar aquecimento ou arrefecimento excessivo, deverão ser suficientemente afastadas ou separadas por isolamento adequado, no seguimento do indicado nas RTIEBT.

Os pontos de luz equipados com lâmpadas alimentadas a tensão reduzida e / ou de corrente contínua terão transformadores individuais.

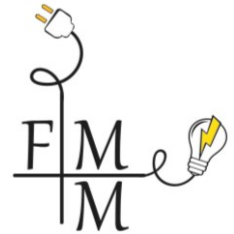
Nos pontos onde possam ser aplicados equipamentos suspensos no teto falso (projektor de vídeo, luminárias ou semelhantes) deverá ser previsto um reforço do teto falso.

A localização dos equipamentos e as suas alimentações serão confirmadas em obra com a arquitetura e equipa projetista, de modo a salvaguardar possíveis alterações não previstas nos projetos de especialidade.

A posição das caixas que necessitem de remates especiais ou aplicadas em zonas de aplicação de painéis, deverão ser coordenadas com a arquitetura e equipa projetista, de forma a conciliar a funcionalidade com o enquadramento destas nas paredes.

Tubos que sejam aplicados sem cablagens ficarão com uma guia, para reboque futuro dos cabos/condutores.

O empreiteiro efetuará o ensaio das instalações na presença da fiscalização.



6. Normas Regulamentares

Em tudo o que se omitiu nesta memória descritiva, que se encontra completada pelas peças desenhadas, serão respeitados os regulamentos e normas de segurança em vigor nomeadamente as Regras Técnicas de instalações Elétricas de Baixa de Tensão (RTIEBT), Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT), especificações técnicas da EDP e outras aplicáveis, bem como as recomendações da EDP local.

junho de 2025

O Técnico Responsável

Flávio Matias, Eng. Eletrotécnico