

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE CAMPUS NATAL – ZONA NORTE
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM ELETRÔNICA

JORDAN MARQUES DE ALMEIDA RAMOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA EMPRESA CONSTRUTORA
SOLARES LTDA EPP**

NATAL/RN
2019

JORDAN MARQUES DE ALMEIDA RAMOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA EMPRESA CONSTRUTORA
SOLARES LTDA EPP**

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Guerra Vale da Fonseca

NATAL/RN
2019

JORDAN MARQUES DE ALMEIDA RAMOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA EMPRESA CONSTRUTORA
SOLARES LTDA EPP**

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Aprovado em: ____/____/____

Nota Final: _____

Orientador: Prof. Dr. Daniel Guerra Vale da Fonseca
Orientador
Matrícula: 1281383

Prof. Dr. Érico Cadineli Braz
Coordenador do Curso Técnico Integrado em Eletrônica
Matrícula: 2467721

AGRADECIMENTOS

Seria impossível não iniciar esse texto agradecendo a Deus e minha família, por tudo, todo apoio emocional e físico que me deram ao longo desse trajeto. Sou muito grato por todo auxílio que tive. Entrei no instituto no momento em que deveria, com a turma que deveria e os professores que deveria. Tudo foi preparado de maneira minuciosa para que eu obtivesse sucesso. Todo meu amor e carinho a todos os meus colegas de turma que estiveram ao meu lado quando necessitei, não só os colegas de turma como os amigos que fiz nos demais cursos, das mais diferentes turmas, principalmente aqueles que agora, no fim de tudo, tenho o prazer de chama-los família.

É ainda de extrema importância para mim, citar os professores da instituição, sem esses, não teria alcançado o meu objetivo com a maturidade que hoje possuo. Aos professores Érico, Vanuzia, Julianny, Everaldo, Rafael e Evaldo, todo o meu carinho, desenvolvido ao longo do tempo juntos. Por fim, todo meu carinho, respeito e admiração ao meu professor e orientador Daniel Guerra, que desde o ano de 2018 tornou-se meu amigo e inspiração, como profissional e ser humano, tendo me apoiado nos momentos que necessitei, garantindo um acompanhamento e ensino de qualidade não só para mim, mas para toda a turma.

RESUMO

O relatório em questão se trata da descrição dos processos e práticas, desenvolvidos pelo aluno do curso técnico em eletrônica: Jordan Marques de Almeida Ramos. O discente em questão optou por realizar a prática profissional, na Empresa Construtora Solares, que fornece terceirização e prestação de serviços para diversas empresas no estado do Rio Grande do Norte e, dentre esses serviços, encontra-se a segurança eletrônica. O estágio desenvolveu-se com carga horária de 16 horas semanais, dividida igualmente em 4 dos 5 dias da semana em um período de 6 meses e 14 dias. Este relatório traz informações relativas às atividades desenvolvidas durante o período de aprendizagem, assim como procedimentos padrão de manutenção preventiva e corretiva para câmeras, cerca elétrica e alarmes em geral, havendo a troca dos aparelhos caso necessário. Em relação às câmeras, além da instalação e manutenção foi necessária também o manuseio do software responsável pelas gravações e monitoramento.

Palavras-chave: Segurança. Eletrônica. Monitoramento. Manutenção. Instalações.

ABSTRACT

The report in question is a description of the processes and practices developed by the student of the technical course in electronics: Jordan Marques de Almeida Ramos. The student in question chose to perform professional practice at Company Construtora Solares, which provides outsourcing and services to several companies in the state of Rio Grande do Norte, and among these services is electronic security. The internship was developed with a workload of 16 hours per week, divided equally in 4 of the 5 days of the week in a period of 6 months and 14 days. This report provides information regarding activities during the learning period, as well as standard preventive and corrective maintenance procedures for cameras, electric fencing and alarms in general, and replacement of equipment if necessary. Regarding the cameras, besides the installation and maintenance, it was also necessary to handle the software responsible for the recordings and monitoring.

Keywords: Safety. Electronics. Monitoring. Maintenance. Installations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de Encaminhamento de Imagem	11
Figura 2 - Câmera Dome	12
Figura 3 - Câmera Bullet	12
Figura 4 - Digital Video Recorder - DVR	14
Figura 5 - Principais Tipos de Tecnologia de Imagem.....	16
Figura 6 - Cabo Coaxial Bipolar	18
Figura 7 - Conector BNC Macho	19
Figura 8 - Conector P4 Macho	19
Figura 9 - Conector Balun Macho	19
Figura 10 - Fonte Chaveada 12 Volts	20
Figura 11 - Interface Painel de Controle WD-DESK V2	21
Figura 12 - Interface Dispositivos Software WD-DESK V2	21
Figura 13 - Interface Principal Monitoramento D-guard.....	22
Figura 14 - Central de Alarme	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2.1 OBJETIVOS GERAIS	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1 CÂMERAS DE VIGILÂNCIA	11
3.2 DVR – DIGITAL VIDEO RECORDER	13
3.2.1 TECNOLOGIA ANALÓGICA	14
3.2.2 TECNOLOGIA IP	14
3.2.3 TECNOLOGIA HDCVI	15
3.2.4 TECNOLOGIA HDTV	15
3.2.5 TECNOLOGIA AHD	15
3.2.6 RESOLUÇÃO DO DVR	16
3.2.7 FRAME RATE E CODE	17
3.3 CABOS, CONECTORES E ALIMENTAÇÃO	18
3.4 SOFTWARES	20
3.5 CERCA ELÉTRICA	22
4. METODOLOGIA	24
4.1 PROCEDIMENTOS DA INSTALAÇÃO – CÂMERAS	24
4.2 PROCEDIMENTOS DA MANUTENÇÃO - CÂMERAS	25
4.3 CONFIGURAÇÃO DOS SOFTWARES	26
4.4 PROCEDIMENTOS DA MANUTENÇÃO – CERCA ELÉTRICA	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

A vigilância eletrônica está ligada à manutenção da segurança de indivíduos e materiais por meio de equipamentos eletrônicos. De modo a obter o resultado desejado deve haver um planejamento adequado e geralmente, essa etapa é realizada por uma equipe de especialistas, mesclando profissionais da segurança privada e técnicos em sistemas eletrônicos de segurança. O âmbito da segurança eletrônica possui como principais objetivos a detecção e inibição dos criminosos através da comunicação entre o agente monitorador e o agente de campo.

Em geral, quando percebem o sistema de segurança, os possíveis infratores avaliam a situação e desistem, optando por locais onde possam trafegar sem serem vistos, uma vez que o sistema capta a movimentação de pessoas não autorizadas nos locais protegidos. O alerta sobre possíveis ações contra patrimônios ocorre de forma remota através da internet, sendo possível verificar as imagens, utilizar o sistema de rádio ou fazer a checagem por celular. Dessa maneira, os eletrônicos reduzem em largas escalas as chances de ocorrer o delito. Normalmente, os equipamentos de vigilância eletrônica são encontrados em empresas do setor público ou privado como escolas, prefeituras, hospitais, delegacias, quartéis, farmácias, supermercados, shoppings e órgãos do governo em geral, além de ruas e praças, ajudando a manter a ordem.

2. OBJETIVOS

Esta seção apresenta os objetivos gerais e específicos da aprendizagem realizada.

2.1 OBJETIVOS GERAIS

- Realizar manutenção corretiva e instalação de câmeras de vigilância e cerca elétrica nos locais solicitados pelos clientes, em Natal e na grande Natal;
- Realizar manuseio de instalação ou alteração dos softwares responsáveis pela gravação das imagens e videomonitoramento;

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir conhecimentos na eletrônica voltada para a área da vigilância e segurança;
- Aprender na prática o manuseio, instalação, manutenção e principais características das câmeras de vigilância e cercas eletrificadas;
- Manusear corretamente os cabos, conectores, fios metálicos e ferramentas se atendo principalmente à segurança;
- Desenvolver aptidões de técnico nas instalações como um acabamento bem feito nos conectores e passar os cabos das câmeras nos locais mais discretos e seguros possíveis para a longevidade dos mesmos e perfeito funcionamento das câmeras;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo de toda a aprendizagem na empresa Construtora Solares, foi necessário adquirir alguns conhecimentos acerca dos principais conceitos envolvendo os objetos de trabalho, os quais estão listados na da seção 3.1 à seção 3.5. Na figura x, está representado o principal esquema de funcionamento de uma câmera de vigilância em conjunto com seu aparelho decodificador, assim como o resultado final desejado: a exibição da imagem.

Figura 1 - Esquema de Encaminhamento de Imagem



Fonte: Aprenda CFTV

3.1 CÂMERAS DE VIGILÂNCIA

De acordo com matéria publicada no site “EXAME” em outubro de 2019, a necessidade de se sentir seguro e com isso, de utilizar equipamentos eficientes em segurança, tem crescido exponencialmente em todo mundo, sobretudo em países como o Brasil que possuem um alto índice de criminalidade. Dentre os equipamentos disponíveis, as câmeras merecem destaque. As principais marcas usadas atualmente são a Multilaser, Intelbras, JFL Alarmes, D-Link e Hikvision e as mais utilizadas durante o período do estágio foram as da marca Intelbras e JFL Alarmes.

As diferenças básicas entre as câmeras instaladas e reparadas são referentes ao formato da câmera e ao tipo de saída de vídeo. Os dois formatos mais populares são o do tipo *bullet* e o tipo *dome*. Quanto a saída, as câmeras podem ser dos tipos TVI, CVI, AHD ou Analógica, podendo assumir dois ou até os quatro formatos. Durante a realização do estágio o formato “4 em 1” oferece uma vantagem interessante, devido a sua compatibilidade com qualquer DVR. As duas câmeras mais utilizadas durante a aprendizagem e suas principais especificações seguem apresentadas na figura 1 e 2.

Figura 2 - Câmera Dome

CHD-2120M Dome

[Voltar](#)



Fonte: JFL Alarmes

- Resolução horizontal de 1.920 (H) x 1.080 (V);
- Alta resolução de imagem (TVI) em tempo real;
- Sensor CMOS Progressive Scan;
- Não necessita de substituição da estrutura de cabeamento de sistemas de CFTV convencional;
- Saída de vídeo 4em1 (TVI/CVI/AHD/Analógica);
- Lente 2.8mm (ângulo de visualização de 105°);
- AGC e BLC;
- Case metálico IP66;

Na figura 2, as principais diferenças de sua versão atual (2120), para a versão anterior, estão no ângulo de visualização, na saída de vídeo que antes era apenas HD-TVI, e a resolução da imagem.

Figura 3 - Câmera Bullet

CHD-2130M

[Voltar](#)



Fonte: JFL Alarmes

- Resolução horizontal de 1.920 (H) x 1.080 (V);
- Alta resolução de imagem (TVI) em tempo real;
- Sensor CMOS Progressive Scan;

- Não necessita de substituição da estrutura de cabeamento de sistemas de CFTV convencional;
- Saída de vídeo 4em1 (TVI/CVI/AHD/Analógica);
- Lente 3.6mm (ângulo de visualização de 82.2°);
- AGC e BLC;
- Case metálico IP66.

A escolha entre esses dois tipos de câmeras é determinada em função do ambiente. Quando o monitoramento é feito na área externa, a escolha adequada é o tipo *bullet*, enquanto que para áreas internas as de tipo *dome* são preferidas. Atualmente, algumas câmeras *dome* já possuem proteção apropriada para ambientes externos, logo, as funcionalidades e capacidades de monitoramento entre os dois tipos de câmera tornaram-se praticamente as mesmas, de modo que, a diferença entre elas fica basicamente em qual local do imóvel a câmera será afixada.

Quando considerada a forma de instalação, as câmeras *dome* são mais indicadas para instalação no teto ou na parede, com altura e posicionamento em que seja fácil mudar a direção da lente. Já as *bullets* são indicadas para postes e paredes em que o acesso não será frequente. Outra diferença relevante está na capacidade de alguns modelos *dome* possuírem uma cápsula que oculta a câmera, impedindo que as pessoas saibam onde a lente está direcionada, algo que não é possível com as câmeras *bullet*.

3.2 DVR – DIGITAL VIDEO RECORDER

O *Digital Video Recorder* (Gravador de Video Digital – DVR) consiste em um aparelho que possibilita a gravação de imagens de câmeras de circuito fechado de televisão (CFTV) em formato digital. O DVR mais utilizado nas instalações era o da marca JFL alarmes do tipo híbrido, como consta na figura 4, ou seja, pode receber câmeras de vários tipos (analógicas, CVI, TVI, AHD, IP), tendo assim uma logística muito maior em relação a DVRs de apenas uma ou duas tecnologias. O DVR necessita de uma fonte de alimentação 12V e as câmeras se conectam através de cabos coaxiais ou de rede, com conectores BNC ou Balun. Também necessita de um cabo de rede para conexão à internet caso necessária a visualização das imagens por software que usa IP para o monitoramento.

Figura 4 - Digital Video Recorder - DVR

DHD-1100N

Voltar



Fonte: JFL Alarmes

- Alta resolução de imagem 1.080p e 720p para TVI/AHD/CVI;
- Tecnologia Pentaflex (5em1): TVI/CVI/AHD/IP/analógica;
- Saída CVBS;
- H.264+: pode economizar até 50% de armazenamento;
- Função NVR: converte todos os canais em IP;
- Gravação em 1.080N (960×1.080);
- P2P: Acesso em nuvem;
- Não necessita de substituição da estrutura de cabeamento de sistemas de CFTV convencional;
- Tecnologia Coaxitron: controle de Speed Dome JFL utilizando o próprio cabo de vídeo;
- Adição de câmeras IP JFL e ONVIF;
- Aplicativo mobile JFL gratuito;

3.2.1 TECNOLOGIA ANALÓGICA

A tecnologia analógica tradicional teve sua ascensão por volta da década de 90 e está entre os primeiros modelos utilizados em DVRs e câmeras. O sistema funciona com a captação de ondas na sua forma original, tanto áudio quanto vídeo, que posteriormente são gravados e processados. A instalação requer o desenvolvimento de um pequeno circuito de TV e uma estrutura com cabeamento. O sistema analógico básico é pouco usado nos dias de hoje, já que não é mais capaz de atender às demandas do mercado.

3.2.2 TECNOLOGIA IP

IP significa “Internet Protocol” (ou Protocolo de Internet) e, nesse caso, a tecnologia IP das câmeras consiste em um sistema de segurança baseado no funcionamento através de sinal digital. Trabalha com sensor de imagem (CMOS), processador de vídeo e chip Ethernet, ou seja, o vídeo passa a ser formado por uma conexão de dados. A tecnologia IP possui, em relação às câmeras analógicas, mais megapixels na imagem, maior praticidade

na instalação e uma distância de conexão “ilimitada”. Entretanto, o preço ainda é bastante alto quando comparado às analógicas e nem sempre soluciona o problema apresentado pela empresa.

3.2.3 TECNOLOGIA HDCVI

O termo HDCVI (CVI) significa *High Definition Composite Video Interface* (ou Interface Composta de Vídeo de Alta Definição) trata-se de uma tecnologia que fornece um método diferente e inovador de transmitir os sinais de vídeo que através de cabos coaxiais ou UTP + Balun, apresentam as imagens em qualidade HD e Full HD, com a mesma comodidade de instalação dos serviços analógicos convencionais. Voltado para uma modulação mais resistente, é pouco vulnerável à ruídos e interferências eletromagnéticas, sendo totalmente compatível com controles de áudio. A instalação é simplificada por utilizar um cabeamento tradicional, tornando-se uma ótima solução para fazer upgrade em um sistema de segurança analógico convencional e, apesar do baixo custo, as imagens apresentadas são de qualidade excelente – HD (720p) ou Full HD (1080p); porém não são tão nítidas em ambientes com pouca luminosidade.

3.2.4 TECNOLOGIA HDTV

A tecnologia HDTV (TVI), do inglês *High Definition Transport Video Interface* (ou Interface de Transporte de Vídeo em Alta Definição) foi desenvolvida por uma empresa japonesa chamada Techpoint, foi criada com o objetivo de transmitir sinais analógicos usando cabos coaxiais a distâncias de até 500 m, tendo como ponto chave o trabalho em uma arquitetura aberta, ou seja, pode ser desenvolvido por vários fabricantes. As marcas mais encontradas no Brasil são: Tecvoz, Hikvision e JFL. As principais características são a estabilidade do aparelho, melhor captura e instalação simples. Assim como o modelo CVI, possui custo mais baixo e qualidade HD (720p) ou Full HD (1080p). Com novas versões da tecnologia, foram fabricadas câmeras de 4MP, 5MP e posteriormente vieram as câmeras com resoluções 4K (8MP).

3.2.5 TECNOLOGIA AHD

AHD significa *Analog High Definition* (ou Alta Definição Analógica) e é a terceira

concorrente da disputa com código aberto. A princípio a tecnologia AHD 1.0 permitia o uso de câmeras com resolução de 720p e a nova versão AHD 2.0 introduziu a resolução de 1080p com uso de cabo coaxial tradicional (RG59) a distâncias de até 500 m. O desenvolvedor dessa tecnologia afirma que AHD tem a vantagem de maior compatibilidade com sistemas, porém na prática, não parece ter vantagens reais. Uma câmera AHD pode conectar diretamente a um monitor tradicional com entrada BNC e exibir imagens, o que não acontece com as tecnologias HDTVI e HDCVI, porém a imagem exibida é em preto e branco e dependendo da versão do AHD podem ocorrer alguns problemas de compatibilidade. A compatibilidade com DVRs tradicionais com resolução 960H também é limitada, pois funciona somente em câmeras com versões antigas do AHD. Apesar de tudo, as câmeras AHD parecem demonstrar uma melhor fidelidade de cores e nitidez em relação às demais, como é possível visualizar na figura 5.

Figura 5 - Principais Tipos de Tecnologia de Imagem



Fonte: Aprenda CFTV

Na foto acima nota-se a diferença em qualidade da câmera AHD para as demais, assim como fidelidade para com as cores do ambiente.

3.2.6 RESOLUÇÃO DO DVR

A qualidade de gravação e visualização de um DVR depende de diversos fatores e um dos principais é a resolução do aparelho. É necessário estar atento se as definições do DVR e das câmeras estão de acordo com o monitor onde a imagem será transmitida para obter uma imagem de qualidade. Atualmente as tecnologias permitem o uso de resoluções mais altas, mesmo em sistemas com câmeras analógicas. Existem algumas diferentes resoluções, sendo uma delas a *Common Interchange Format* (CIF) que consiste em um

format criado em 1988 para sistemas de teleconferências por vídeo e posteriormente adotado em sistemas de CFTV, com uma quantidade de pixels na imagem de 352 x 240. Com o tempo surgiram adaptações: o 2CIF, com 720 x 240 pixels, o que torna a imagem comprida sendo pouco utilizada; e logo após a resolução, o 4CIF, que dobra a quantidade de pixels tanto na horizontal quanto na vertical, para um total de 720 x 480 pixels, tornando a imagem maior e mais interessante para gravação.

Para as tecnologias mais recentes já há resoluções maiores, como as de 1MP e 2MP (1280 x 720 e 1920 x 1080, respectivamente). Contudo, existem no mercados DVR e câmeras com resoluções superiores a 2MP. Existem fabricantes como Dahua, Hikvision e outros que avançaram na produção de DVRs com resoluções de 3MP, 5MP e 8MP (essa última é conhecida como 4K), porém o preço das câmeras se torna mais elevado.

3.2.7 FRAME RATE E CODEC

Frame Rate é a quantidade de *frames* (quadros) por segundo que o DVR pode gravar. Essa informação é encontrada nos catálogos com a sigla original em inglês FPS (*Frames Per Second*). Dessa forma, a sigla FPS foi adotada como um padrão no Brasil e poder ser encontrada nos catálogos de DVRs e câmeras de todas as marcas. Quanto maior a quantidade de *frames*, ou seja, quanto maior os FPS que vêm nas especificações de um DVR, menor será o efeito de robotização da imagem e o usuário verá uma imagem mais fluída e suave.

O segundo conceito a ser detalhado consiste no ato do DVR utilizar um algoritmo para converter a imagem para o formato digital (codificar), fazendo a compressão para economizar espaço de armazenamento e transporte pela rede. De um lado o equipamento que gera o vídeo irá comprimir antes de enviar, enquanto o outro lado que recebe irá descomprimir para exibir o vídeo corretamente. A informação vem como MJPEG, H.264 ou H.265. MJPEG trabalha com uma sequência de imagens completas. Já o MPEG-4 trabalha com variações de imagens completas e parciais; e o H.264 é a evolução do MPEG-4 com várias melhorias. Os DVRs mais modernos utilizam CODECs mais avançados como H.264+ ou o mais recente H.265 e H,265+ para comprimir o vídeo sem perder qualidade. Em um sistema de CFTV IP, a câmera envia vídeo já em formato digital e já com a compressão adequada para gravação no disco rígido ou transmissão ao vivo para um computador com algum *software* de monitoramento.

3.3 CABOS, CONECTORES E ALIMENTAÇÃO

O cabeamento consiste em uma etapa também importante para o funcionamento das câmeras tendo em vista a conexão entre câmera e DVR. É utilizado o cabo coaxial bipolar (figura 6), que possui duas ramificações, sendo uma a alimentação da câmera contendo 12V de tensão contínua e a outra responsável pela transmissão da imagem.

Figura 6 - Cabo Coaxial Bipolar



Fonte: Iluminim

Como representado na Figura 7, o cabo correspondente ao vídeo possui o fio condutor interno de cobre que se liga ao conector BNC (figura 7), uma espécie de dielétrico o envolvendo, uma blindagem trançada de fios de cobre e a capa (composto de PVC); já a segunda ramificação possui os fios vermelho e preto correspondendo ao positivo e negativo, respectivamente, como cores universais que se conectam ao conector P4 (figura 8) para alimentação da câmera. Além do conector BNC, há também o conector Balun (figura 9) que serve para câmeras que utilizam cabo de rede (UTP), mais utilizado em câmeras IP.

Figura 7 - Conector BNC Macho



Fonte: Iluminim

Figura 8 - Conector P4 Macho



Fonte: Iluminim

Figura 9 - Conector Balun Macho



Fonte: Iluminim

Para a alimentação das câmeras, tendo em vista que cada câmera utiliza 12V para o seu funcionamento, é necessário o uso de uma fonte chaveada estabilizada (figura 10), que recebe de 100V (110) à 240V AC (220) de entrada e fornece 12V DC na saída. A fonte estabiliza a alimentação eletrônica através do chaveamento, onde é controlada a corrente a fim de estabilizar a tensão de saída.

Figura 10 - Fonte Chaveada 12 Volts



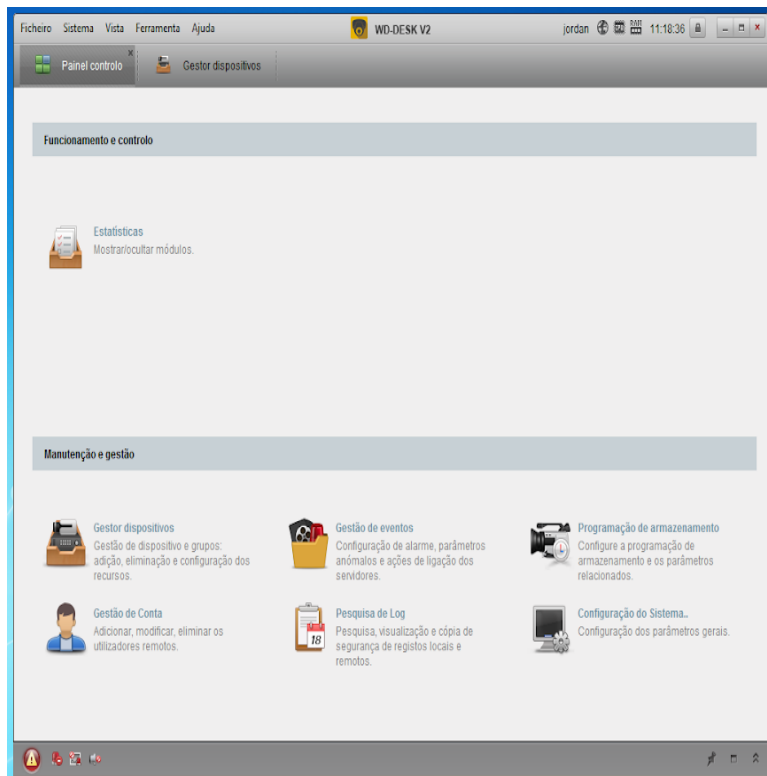
Fonte: Iluminim

3.4 SOFTWARES

Para visualização das imagens em telas não conectadas diretamente com o DVR é necessário o uso de um *software* para configuração das imagens. Os mais utilizados durante a aprendizagem foram os *softwares* WD-DESK V2 e Seventh Dguard. Os dois funcionam utilizando o IP de cada DVR existente na empresa/cliente, podendo ser conectado através de internet ou cabeamento UTP. Os softwares possuem, assim que instalados, uma aba onde se pede a criação de um cadastro para servir de administrador com login e senha, normalmente feito pelo técnico responsável ou pelo supervisor da segurança eletrônica.

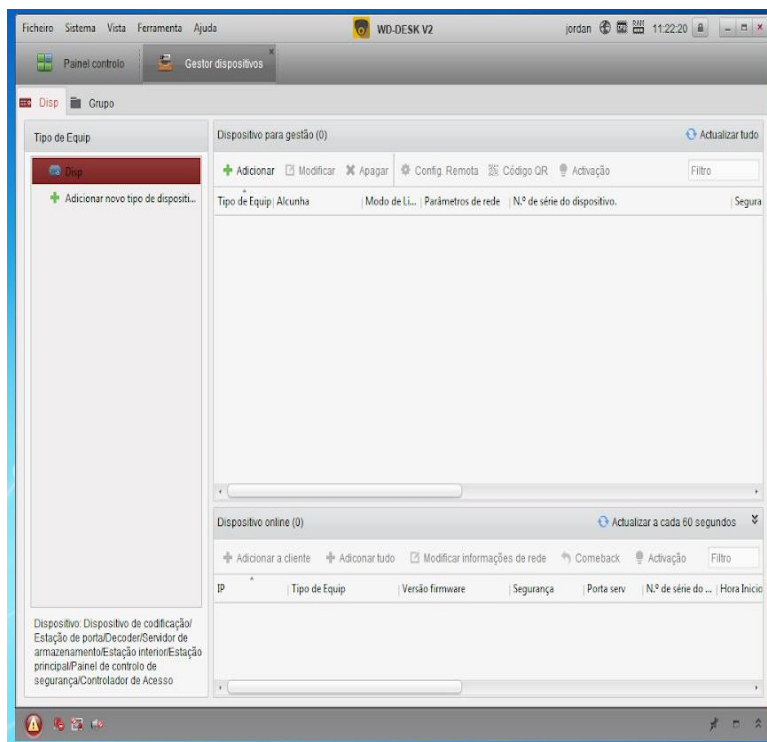
Após a criação da conta, o utilizador, através do IP do DVR obtém os endereços das câmeras e a imagem das mesmas, seleciona os quadros de visualização que ele deseja (4x4, 8x8, depende de quantas câmeras estão sendo exibidas) e aonde ficarão cada imagem em seu monitor. Feito isso, é criada uma conta secundária para o responsável pelo videomonitoramento com menos privilégios. Este, normalmente, só tem acesso à visualização, mas podem ser concedidas outras funções dependendo do contrato e do cargo exercido pelo visualizador das imagens, como privilégios como reprodução e edição de imagens gravadas, entretanto normalmente esses privilégios são concedidos apenas à empresa responsável e ao técnico em ação. Segue na figura 11, 12 e 13 as interfaces principais dos softwares utilizados.

Figura 11 - Interface Painel de Controle WD-DESK V2



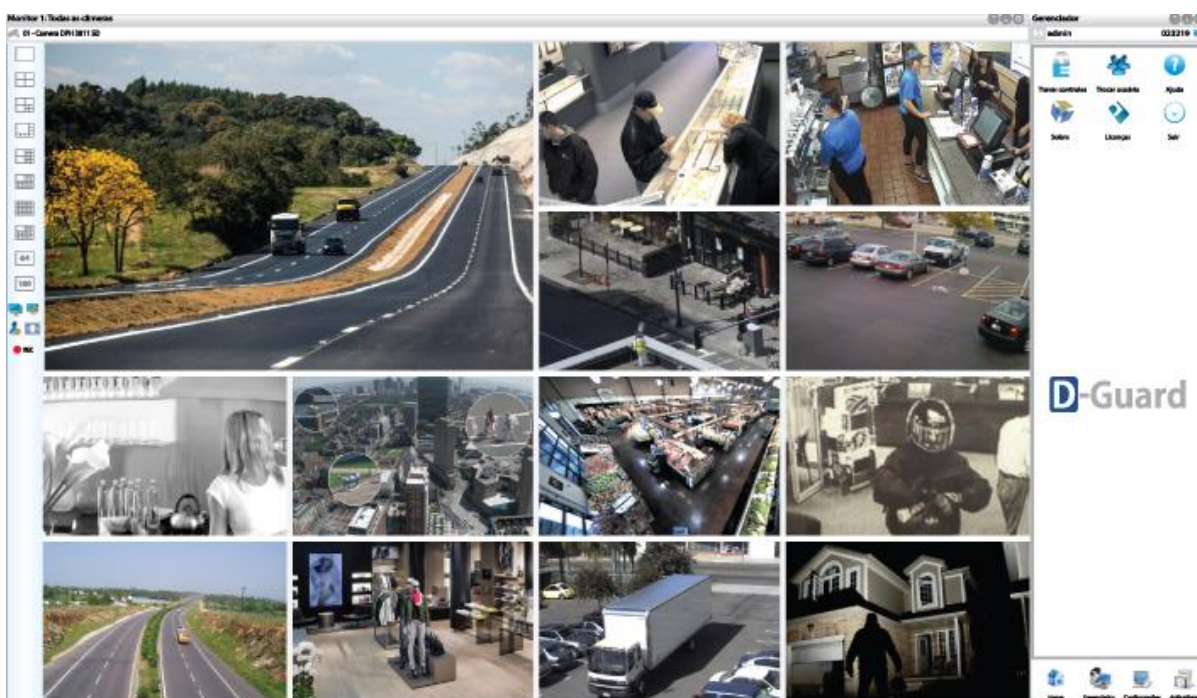
Fonte: JFL Alarmes

Figura 12 - Interface Dispositivos Software WD-DESK V2



Fonte: JFL Alarmes

Figura 13 - Interface Principal Monitoramento D-guard



Fonte: Seventh D-Guard

3.5 CERCA ELÉTRICA

As cercas eletrificadas são projetadas para criarem um pulso elétrico quando tocadas por um animal ou por uma pessoa. Um componente chamado energizador de potência converte a potência num breve pulso de alta voltagem. Um animal ou pessoa que toca no fio e no solo simultaneamente vai gerar uma diferença de potencial, conduzindo o pulso, que lhe causa um choque elétrico doloroso. Os efeitos do choque elétrico dependem da voltagem, da corrente usada e do grau de contato entre o animal ou pessoa e a cerca e o solo, podendo ir de um efeito quase imperceptível até um efeito altamente doloroso ou letal. Normalmente projetadas a fim de evitar acesso à locais públicos e/ou privados, servindo também como espécie de aparato psicológico, uma vez que há um temor maior no indivíduo em relação às cercas convencionais.

A central de choque (figura 14) consiste em uma espécie de caixa, normalmente acoplada na parede com uma placa-mãe responsável por eletrificar a cerca através dos fios e uma bateria 12V com uma alta amperagem para alimentar a mesma. A central pode ser acionada manualmente através de um botão interno, ou com um controle remoto. Fora isso, o restante do trabalho para a montagem da cerca é a alocação das hastes no muro, com uma distância equivalente entre cada uma delas, e a passagem do fio de aço, podendo ser de 0,45

mm até 0,90 mm de espessura, dependendo do cliente/empresa. A instalação pode contar ainda com um alarme, caso requerido pelo cliente, para acionamento em caso de tentativa de passagem pela cerca.

Figura 14 - Central de Alarme



Fonte: Iluminim

4. METODOLOGIA

Nas seções à seguir, será realizado o detalhamento dos principais procedimentos práticos desenvolvidos em campo durante a aprendizagem, especificando as ações executadas e materiais utilizados para se obter sucesso nas instalações, manutenções e reparos dos aparelhos.

4.1 PROCEDIMENTOS DA INSTALAÇÃO – CÂMERAS

O processo de instalação das câmeras, como dito anteriormente, é realizado de acordo com o ambiente. Dessa forma, o técnico vai escolher a câmera mais apropriada para instalação, seja ela *bullet* ou *dome*, e iniciar os procedimentos. Deve se estar sempre acompanhado de uma escada e maleta de ferramentas com chaves fenda e estrela, alicates diversos, fita isolante, parafusos reservas, conectores P4, BNC e Balun, além de multímetro digital, chave teste, furadeira e brocas. Ao estar certo do local para a fixação do aparelho, o instalador perfura com a furadeira e fixa a câmera com os parafusos, deixando os cabos da câmera livre ou passando-os pela parede para serem conectados do outro lado. Ao passar o cabo é importante a fixação do mesmo no canto da parede, de forma segura e de difícil visualização, deixando um espaço na ponta para fazer os conectores. São feitas as pontas do cabo coaxial com os conectores BNC e P4 e conectados aos seus respectivos pares. Por fim, para acabamento, normalmente é acoplada uma caixinha à parede, próxima a câmera ou do outro lado da parede dependendo do local fixado, onde ficam dentro os conectores para proteção e aumentar a durabilidade.

Instalada a câmera, o cabo coaxial deve ir até o DVR. Normalmente nas empresas fica em uma pequena sala, em uma espécie de *rack*, que possui diversas centrais não só de aparelhos eletrônicos mas também de rede da empresa (internet por exemplo), acessada apenas pelos técnicos em informática e eletrônica. Com a chegada do cabo ao DVR, também é feita a ponta com o conector BNC, sendo conectado na entrada específica do DVR de acordo com o tipo da câmera para haver o casamento de impedâncias e obter uma imagem de acordo com o esperado. A alimentação de todas as câmeras (fios vermelho e preto) é ligada em paralelo na fonte chaveada 12V com o vermelho no +12 e o preto no terra (GND/comum); a fonte chaveada já citada anteriormente recebe uma tensão alternada na entrada (220V ou 110V) e fornece uma saída 12V própria para esse tipo de montagem.

4.2 PROCEDIMENTOS DA MANUTENÇÃO - CÂMERAS

Ao ser localizado um problema de imagem em algum setor da empresa, contata-se o técnico responsável para o reparo. Com isso, o técnico se dirige ao local na empresa responsável pelo videomonitoramento para checagem das imagens e se o erro consiste em algo no sistema ou na internet. Em caso de erro no sistema, uma simples reinicialização seria suficiente e, caso não resolva, deve-se checar se os IPs no *software* batem com os do DVR pressupondo-se que houve alguma alteração indevida. Caso haja erro de conexão o cabo de Internet é retirado e colocado no DVR; persistindo o problema o técnico deve checar a central de conexão, verificar problemas no *modem* ou até mesmo no caminho (cabeamento).

Não havendo problemas no sistema ou na rede, o técnico checa o DVR. Ao chegar no local do DVR na empresa, o técnico verifica se o cabo está acoplado corretamente sem folgas e se está posicionado na entrada correspondente ao tipo da câmera pertencente (TVI, CVI, AHD, etc.). Também é verificado se ele não está partido. Caso a câmera seja do tipo AHD, por exemplo, e esteja conectada em uma entrada feita para câmeras analógicas por erro do operador que trocou os cabos após instalação, a imagem de fato não irá aparecer e deve-se trocar a mesma. Já se o conector apresentar sinais de ferrugem, oxidação ou a malha interna tiver rompido com o parafuso de conexão, deve-se fazer outro conector para resolver o problema. Caso persista, realiza-se uma verificação na própria câmera.

Inicialmente, é realizado a troca do equipamento com objetivo de validar seu funcionamento. Caso seja a câmera o técnico pode substituí-la imediatamente. Caso não possua um disponível durante a visita, ele solicita uma nova de mesma marca e qualidade; deixando sem imagem enquanto providencia a substituta. Na situação em que não é a câmera, checa-se a alimentação no conector e nos fios, podendo haver a troca caso os fios mostrem 12V mas o P4 não apresente o mesmo quando conectado. Estando tudo funcionando com a alimentação, o problema poderá estar no conector BNC do cabo coaxial, ou ferrugem/oxidação, ou a malha que se rompeu. Caso mesmo após a troca o problema persista é necessário passar um novo cabo coaxial pois deve haver rompimento em algum ponto.

No caso de locais que passam por reforma podem acabar tendo os cabos danificados ou rompidos em algum ponto. Chuvas ou outros meios de infiltração nos conectores e na câmera também causam problemas. O técnico com experiência em alguns casos pode não seguir à risca essa sequência, que seria a mais adequada e eficiente, caso ele note

previamente marcas de oxidação nos conectores ou pontos do cabo rompidos e opte por resolvê-los. Caso o mal funcionamento do aparelho persista após os problemas aparentes terem sido resolvidos, deve-se continuar por fazer uma busca mais específica.

4.3 CONFIGURAÇÃO DOS SOFTWARES

Utilizando o WD-DESK V2 para monitoramento local nas empresas, como por exemplo a empresa DETRAN-RN, foi necessário o conhecimento acerca do funcionamento e parâmetros do programa. Após instalação do *software* na máquina solicitada, cria-se uma conta privilegiada apenas para o técnico, ou seja, com possibilidade de acesso a imagens gravadas e edição; e outra conta para a máquina tendo o usuário com permissão apenas para visualizar as imagens. Com isso é necessária a conexão IP entre os computadores da empresa e o DVR para haver a exibição das imagens na máquina solicitada.

Para acesso direto ao aparelho de gravação das imagens deve-se conectar um monitor, mouse e teclado ao mesmo para configurar dados como sua senha, login, IPs, gravação e dentre outros. Também é permitido o acesso das imagens diretamente pelo DVR sendo solicitada uma senha que apenas o técnico possui para acessar as configurações. Portanto, o usuário local fica restrito apenas a visualização das imagens em todas as máquinas. O Seventh Dguard é importantíssimo para a central de videomonitoramento já que se conecta aos DVRs através de internet e consegue acessar as imagens. Porém, durante falhas de funcionamento da Internet na empresa onde ficam as câmeras, as imagens são comprometidas, tornando o videomonitoramento à longas distâncias um tanto quando dependente da rede.

4.4 PROCEDIMENTOS DA MANUTENÇÃO – CERCA ELÉTRICA

Os principais problemas envolvendo a cerca elétrica são: os fios de aço que podem se romper devido a desgaste ou na tentativa de invasão do ambiente por infratores; problemas de curto quando insetos ou pequenos répteis como lagartixas entram em contato com a placa e acabam sendo eletrocutados; ou quando a bateria não fornece mais o requisitado pelo circuito é necessário trocá-la. As soluções são um tanto quanto simples. A central de choque fornece um barulho (apita) quando há problemas ao longo do percurso. Os fios rompidos ou forçados são substituídos devidamente com o esticamento necessário entre as hastes, havendo o contato entre eles de uma haste para outra e depois liga-se a central para checar se o funcionamento voltou. Quanto aos insetos ou pequenos répteis, é necessário desligar a alimentação, retirar a placa para remoção do pequeno animal e fazer a

limpeza com cuidado se atendo aos componentes. Por fim recolocar e ligar a alimentação para teste. Caso a placa tenha sido danificada, é necessário haver reparo ou até mesmo, dependendo do dano, a troca da placa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvidas é de extrema relevância a aprendizagem (jovem aprendiz) ou estágio para o aluno de curso técnico, levando em conta a atuação dele no mercado de trabalho e a aplicação de forma prática dos conteúdos vistos em sala de aula. Para o aluno do curso técnico integrado em eletrônica, a prática profissional tem uma relevância ainda maior, uma vez que é de fato aplicar todo o seu conhecimento, que na maior parte do curso é teórico, no campo, unindo a teoria com a prática e desenvolvendo aptidões que em sala de aula não é possível.

A prática profissional no âmbito da segurança eletrônica é algo possível de se desenvolver com o curso técnico de eletrônica, no entanto, se torna complexa em alguns momentos, uma vez que o aluno/funcionário não estuda minuciosamente certos conteúdos da vigilância que são necessários para a aprendizagem. Portanto, nesse caso, é necessário que a instituição adeque a grade do curso técnico às demandas de mercado, fornecendo aos alunos conteúdos e experiências dentro da instituição que eles verdadeiramente utilizarão no mercado de trabalho, experiências essas que, de alguma maneira, consigam ser universais, ou seja, agregar ao aluno variadas informações que possam ser usadas em diferentes ramificações da eletrônica no mercado de trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMERAS DE VIGILÂNCIA. Disponível em: <<http://blog.intelbras.com.br/cameras-de-vigilancia-a-importancia-do-full-hd/>>. Acesso em: 20 de Jul. 2019.

CFTV, Câmeras de Segurança. Disponível em: <<http://blog.gunnebo.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-cftv-e-cameras-de-seguranca>>. Acesso em: 20 de Jul. 2019.

NOCOES DE SEGURANÇA ELETRÔNICA. Disponível em: <<http://www.onixsecurity.com.br/blog/noco-es-de-seguranca-eletronica-o-que-preciso-saber/>>. Acesso em: 20 de Jul. 2019.

SEGURANCA PRIVADA. Disponível em: <<https://gestaodesegurancaprivada.com.br/sistema-de-vigilancia-e-seguranca-eletronica-conceitos-objetivos/>>. Acesso em: 22 de Jul. 2019.

INTELBRAS. Disponível em: <<https://www.intelbras.com/pt-br/camera-multi-hd-vhd-3240-vf-g4>>. Acesso em: 22 de Jul. 2019.

DEU ZOOM. Disponível em: <<https://www.zoom.com.br/camera-seguranca/deumzoom/melhor-camera-de-seguranca>>. Acesso em: 22 de Jul. 2019.

DIFERENÇAS ENTRE TECNOLOGIAS. Disponível em: <<http://www.onixsecurity.com.br/blog/diferencas-entre-as-tecnologias-analogico-hdcvi-hdtvi-ahd-full-hd-e-ip/>>. Acesso em: 23 de Jul. 2019.

<<https://www.guiadecftv.com.br/o-que-e-dvr-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 23 de Jul. 2019.

APRENDA CFTV, O que é DVR. Disponível em: <<http://aprendacftv.com/o-que-e-dvr/>>. Acesso em: 05 de Ago. 2019.

APRENDA CFTV, Diferenças entre câmeras. Disponível em: <<http://aprendacftv.com/diferencas-entre-cameras-hdtvi-hdcvi-e-ahd/>>. Acesso em: 05 de

Ago. 2019.

APRENDA CFTV, Resoluções. Disponível em: <<http://aprendacftv.com/resolucoes-compativeis-em-cftv/>>. Acesso em: 08 de Ago. 2019.

APRENDA CFTV, Codecs. Disponível em: <<http://aprendacftv.com/basico-de-codecs-mjpeg-mpeg-4-e-h-264/>>. Acesso em: 08 de Ago. 2019.

CONECTOR P4. Disponível em: <<https://www.iluminim.com.br/plug-conector-p4-macho-para-cftv-camera-borne-kre>>. Acesso em: 12 de Ago. 2019.

EQUIPAMENTOS EM GERAL. Disponível em: <<https://jflalarmes.com.br/>>. Acesso em: 12 de Ago. 2019.