# INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE – CAMPUS NATAL ZONA NORTE

JOSÉ ISRAEL DE LIMA SANTOS

RELATÓRIO DE PRÁTICA PROFISSIONAL NA MARSEG VIGILÂNCIA

## JOSÉ ISRAEL DE LIMA SANTOS

#### RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA MARSEG VIGILÂNCIA

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. Hilário José Silveira Castro

# JOSÉ ISRAEL DE LIMA SANTOS

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA MARSEG VIGILÂNCIA

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: 06/12/2019

Prof. Hilário José Silveira Castro

Matrícula: 3047997

Prof. Dr. Erico Cadineli Braz

Coordenador do Curso Técnico em Eletrônica

Matrícula: 2467721

#### **RESUMO**

O presente relatório trata de uma apresentação minuciosa do período de trabalho desenvolvido como aprendiz, exercido na função de técnico em segurança eletrônica, na empresa Marseg Vigilância, localizada em Natal/RN – Cidade Alta. A empresa é experiente no ramo de segurança e forneceu os conhecimentos e materiais necessários para a execução das atividades referentes a instalação e manutenção dos aparelhos, como sensores, câmeras e cercas elétricas, todas realizadas em campo, em Natal e cidades vizinhas. Também foram feitos os testes de funcionamento desses equipamentos eletrônicos, bem como as correções daqueles que apresentavam algum defeito, dentro do possível. A parte de testes e correções foram feitas na sede da empresa. As atividades consistiam em 4 (quatro) dias por semana, durante 4 (quatro) horas, integrado com o conhecimento adquirido nas aulas teóricas ministradas no curso de eletrônica no IFRN, campus Natal – Zona Norte. Neste trabalho será relatado detalhadamente o desenvolvimento dos exercícios práticos, da empresa provedora do aprendizado, dos equipamentos utilizados e do conhecimento obtido em relação a segurança eletrônica.

Palavras-Chave: Segurança Eletrônica; Aprendiz; Instalação; Manutenção.

# SUMÁRIO

1. INT	RODUÇÃO	6
1.1	OBJETIVOS	7
1.1	1 OBJETIVO GERAL	7
1.1.	2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2. IDE	NTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO	8
2.1	FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO	8
2.2	SÍNTESE DE CARGA HORÁRIA E ATIVIDADES	9
3. EM	BASAMENTO TEÓRICO	10
3.1	CÂMERAS	10
3.2	CENTRAL DE ALARME	11
3.3	CENTRAL DE CHOQUE	13
3.3	1 NORMAS DE INSTALAÇÃO	14
4. DE	SCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	16
4.1	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CÂMERAS	
4.2	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CENTRAL DE ALARME	17
4.3	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CERCA ELÉTRICA	18
5. CO	NSIDERAÇÕES FINAIS	21
6. RE	FERÊNCIAS	22

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a insegurança tem aumentado quase que exponencialmente. Só no Brasil são 17 as cidades consideradas como mais perigosas do mundo em uma lista com 50 cidades. A exemplo segundo a BBC NEWS a cidade de Natal, Capital do Rio Grande do Norte, se mantém em quarto lugar nessa lista. Aquela sensação de segurança de estar dentro do seu lar cercado por muros já não existe mais, visto que até mesmo os lugares que eram considerados mais seguros se tornaram ineficazes com o aumento da violência. As pessoas já não se sentem mais confortáveis em viajar e deixar sua residência sozinha, por medo de ter sua casa invadida e seus pertences levados. Com isso, muitas pessoas começaram a procurar meios de defender seu patrimônio. O mesmo se aplica aqueles que possuem empresas e estabelecimentos comerciais, onde as perdas são bem maiores em casos de invasão e furto. Então, se fez necessário o estudo de técnicas para inibir este tipo de prática criminosa.

Registros históricos mostram que as primeiras câmeras de segurança surgiram nos Estados Unidos, em Nova York. Policiais decidiram instalar câmeras pelas ruas da cidade para melhorar o monitoramento diário. As câmeras não eram de uma tecnologia avançada como nos dias atuais, mas funcionavam com um sistema CFTV, um circuito fechado de televisão, ou seja, as câmeras precisavam ser monitoradas 24 horas por dia. Os sinais do circuito tinham vários pontos de visualização, mas por ser um circuito fechado, poucas pessoas tinham acesso às imagens. Nesta busca por segurança a tecnologia se tornou uma grande aliada, fornecendo equipamentos capazes de monitorar, informar a ação de delinquentes e até mesmo inibir a entrada dos mesmos. Atualmente, essas tecnologias estão aprimoradas e eficazes, englobando portões automáticos, sistemas de alarme, cercas elétricas, dentre outros. Esses serviços são prestados por empresas especializadas no assunto e com profissionais capacitados para fazer a manutenção e regulamentação desses equipamentos.

Desde então, o mercado de segurança eletrônica tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Uma das explicações para esse cenário tem sido uma demanda da própria população que, ao acompanhar o aumento da violência, tem buscado por conta própria soluções para proteger suas propriedades, sejam elas residenciais ou comerciais. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Sistemas Eletrônicos de Segurança (Abese), este mercado faturou R\$ 6,04 bilhões

em 2017, 5% a mais que em 2016, quando o faturamento chegou a R\$ 5,7 bilhões. Tal crescimento também reflete na busca das empresas por oferecer, cada vez mais, soluções que atendam às necessidades dos consumidores, com o que há de mais moderno e inovador quando o assunto são os sistemas de segurança eletrônica (GOUVEA, 2018).

A empresa Marseg Vigilância atua no mercado de segurança eletrônica fornecendo sistemas robustos e confiáveis, com o que há de melhor em equipamentos eletrônicos, tudo isso para que o local esteja totalmente protegido contra invasões, furtos, roubos, e as pessoas que residem/trabalham no respectivo espaço estejam seguras.

#### 1.1 OBJETIVOS

#### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo da empresa é exercer serviços de instalação e manutenção em sistemas de segurança eletrônica, utilizando dispositivos como sensores, câmeras, cercas e alarmes, além de projetar sistemas específicos para cada local. Mais abaixo no item 3 serão detalhados cada um dos equipamentos.

#### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Instalação de sensores ativos e passivos, cercas elétricas e câmeras;
- Realizar a identificação e manutenção dos sistemas de segurança;
- Projetar sistemas de segurança eletrônica residenciais e comerciais.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

# 2.1 FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO

#### Informações do Relatório do Estágio

Título e subtítulo: Relatório de prática profissional na empresa Marseg Vigilância

Autor: José Israel de Lima Santos

Orientador de Estágio: Hilário Silveira Castro

Instituição e endereço completo: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Rua Brusque nº 2926 – Potengi, Natal-RN

Supervisor de estágio: Erinaldo Pedro Silva

Instituição e endereço completo: Marseg Vigilância, Avenida Rio Branco° 814, Natal-RN

#### Período de Estágio

Início: 28/06/2018 Término: 20/12/2019

Jornada de trabalho: 7:30 às 11:30 Horas semanais: 20 horas

Total de horas: 1.400 horas

Observações/notas:

# 2.2 SÍNTESE DE CARGA HORÁRIA E ATIVIDADES

Aqui será apresentado de forma resumida as tarefas desenvolvidas no decorrer do período de estágio.

CARGA HORÁRIA	TAREFAS REALIZADAS
90 Horas	Instalação e manutenção de cerca
	elétrica
30 Horas	Instalação e manutenção em sistemas
	de telefone e interfonia
70 Horas	Projeto de sistemas de segurança
	eletrônica
85 Horas	Instalação e manutenção de sistemas
	de alarme
40 Horas	Manutenção em placas para conserto
	ou substituição de componente
75 Horas	Instalação e manutenção de câmeras
	de segurança

#### 3. EMBASAMENTO TEÓRICO

#### 3.1 CÂMERAS

As câmeras são aparelhos com lentes para curta ou longa distância, que podem assumir vários formatos e modelos usados de acordo com o tipo de projeto. Elas servem para fazer o monitoramento de um determinado local, transmitindo a imagem para um ou mais monitores de onde se torna possível a visualização de todos os pontos ao mesmo tempo. Para que o sistema de câmeras entre em funcionamento, é preciso de equipamentos associados as mesmas, como o DVR (Digital Vídeo Recorder), dispositivo onde são conectadas as câmeras para fazer o monitoramento e as configurações, além de guardar as gravações em seu HD, também conectores do tipo BNC e P4 onde são inseridos o sinal de imagem e a alimentação respectivamente, e o cabo coaxial, que será explicado mais abaixo. A depender da distância entre o DVR e as câmeras, também se faz necessário o uso de dispositivos casadores de impedância (Balun) para que haja a máxima transferência de potência e não ocorra perdas do sinal. Nesse caso, os cabos coaxiais são substituídos por cabos de rede. A grande maioria das câmeras são alimentadas com uma tensão contínua de 12V e uma corrente de aproximadamente 300mA. Pode-se usar uma fonte única para várias câmeras, desde que a mesma forneça corrente suficiente. Os fios de alimentação são ligados ao conector P4. Já a parte de imagem se da através do cabo coaxial, que é ligado do DVR até o conector BNC na câmera.



Figura 1 - Câmeras, DVR, HD, Coaxial, BNC, P4 e Fontes

Fonte: encurtador.com.br/tyB03

Para fazer as conexões entre as câmeras e o DVR é necessário o uso de cabos coaxiais que é uma espécie de cabo condutor usado para a transmissão de sinais. Ele recebe tal nome por ser constituído de várias camadas concêntricas de condutores e isolantes. O cabo coaxial é basicamente formado por um fio de cobre condutor revestido por um material isolante, e ainda rodeado por uma blindagem. Em virtude de sua blindagem adicional, o cabo coaxial possui vantagens em relação aos outros condutores usados em linhas de transmissão, como proteção contra fenômenos da indução, que é causado por interferências elétricas ou mesmo magnéticas externas (POZZEBOM, 2013).



Figura 2 - Cabo Coaxial

Fonte: encurtador.com.br/kFIW7

#### 3.2 CENTRAL DE ALARME

A central de alarme é a placa responsável pelo monitoramento dos sensores. Ela é alimentada com uma tensão contínua de 12V ou 15V, porém, já vem com um transformador acoplado que pode receber 110/220V, facilitando a ligação da mesma direto na rede elétrica. A central é dividida por zonas, onde em cada uma dessas zonas podem ser ligados um ou dois sensores. A quantidade de zonas está associada ao modelo da central, algumas centrais contêm até 20 zonas enquanto outras possuem apenas 8, a escolha do modelo deve ser de acordo com o projeto envolvido, quanto mais sensores, mais zonas serão necessárias. Para realizar a instalação da mesma precisa-se da central, sensores ativos e/ou passivos e fios CCI (cabo

telefônico interno não-blindado) para fazer a conexão entre os sensores, a central e o teclado. Depois de instalada, a central irá informar quando houver qualquer movimentação detectada pelos sensores.





Fonte: encurtador.com.br/lmOU6

Os sensores passivos detectam movimentos a partir do calor emitido por um corpo ao se movimentar. Esses sensores estão mais sujeitos a disparos falsos devido a sua alta sensibilidade, por isso são mais utilizados em ambientes internos. Já os sensores ativos sempre são formados por pares, onde um é o transmissor e o outro o receptor. O transmissor emiti um sinal infravermelho que é captado pelo receptor, formando uma "linha imaginária". Quando alguém ou algum objeto obstrui essa linha a central é informada. Eles são usados em ambientes externos, geralmente em muros ou espaços que dão acesso a entrada do imóvel/empresa. Ao receber a informação dos sensores de que algo está errado, a central pode emitir um disparo através da sirene e também informar ao proprietário do local através de ligação automática ou SMS, desde que a central possua um módulo adequado para essa função.



Fonte: encurtador.com.br/eyMZ4

#### 3.3 CENTRAL DE CHOQUE

A central de choque ou eletrificador de cerca é uma placa que recebe uma tensão de entrada 110/220V e eleva essa tensão geralmente para 10kV através de uma bobina de alta tensão. Contudo, essa tensão é enviada para a saída de forma pulsante e com uma corrente baixa, para evitar danos físicos graves. Além do eletrificador, é necessário hastes de isolamento, por onde passam os fios de aço inox em cada isolador, cabos de alta isolação que são ligados do eletrificador até a primeira haste (início do perímetro) e uma sirene para alertar casos de disparo. O limite do fio da cerca é de 1600m, para locais que ultrapassam essa metragem de fio, é necessário mais de uma central. Ao ser ligada, a central envia de 4 a 5 pulsos de tensão e espera o retorno dos mesmos, visto que o perímetro da cerca forma um circuito fechado com continuidade em todos os pontos. Caso os pulsos retornem, a central continua a envialos, caso não retornem, ou retornem com uma corrente menor do que a enviada, entende-se que a cerca foi rompida ou tocada por algo ou alguém fazendo com que a central dispare a sirene e comunique ao proprietário do local a tentativa de invasão através de ligação ou SMS.



Figura 5 - Central de Choque

Fonte: encurtador.com.br/cmq02

O funcionamento da central também pode ocorrer através da alimentação de uma bateria 12V em casos de ausência de energia da rede, fazendo assim com que a segurança do local não fique comprometida.

# 3.3.1 NORMAS DE INSTALAÇÃO

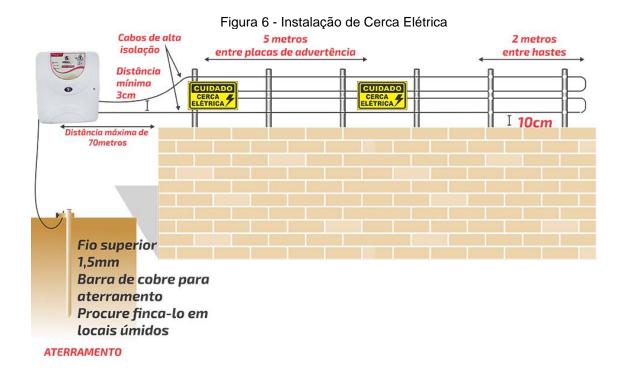
A lei estadual de número 1113/2002 é a que regulamenta o uso da cerca elétrica e tem as seguintes exigências:

- Cerca com altura mínima de 2,5 metros;
- Distância entre hastes de 2,0 metros;
- Placas de advertência a cada 5,0 metros;
- Voltagem máxima de até 10 mil volts;
- Seja de energia eletrostática;
- Tenha corrente elétrica com amperagem próxima a zero.

O órgão responsável por essa fiscalização das cercas elétricas é o Crea – Conselho Regional de Engenharia, que notifica os proprietários caso encontre algo em desacordo com as normas. Após a visita do fiscal, o dono do imóvel tem o prazo

de 10 (dez) dias para se regularizar, e se não mudar pode receber uma multa de até R\$ 451,50.

Isso também se aplica a empresa que instalou a cerca, pois ela precisa ser habilitada no Crea com a documentação necessária. Além disso, deve apresentar uma cópia da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica para a pessoa com todas as informações técnicas referentes a cerca elétrica.



Fonte: encurtador.com.br/fopGK

## 4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

## 4.1 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CÂMERAS

A instalação das câmeras são feitas em casas, condomínios e empresas. Antes da instalação em si, é feito um estudo do local para verificar quais são os melhores pontos que fornecem um bom ângulo de visão. A câmera deve ser posicionada de forma a evitar pontos cegos na imagem, facilitando o monitoramento. Além disso, é pensado na estética, principalmente quando a instalação é feita em ambientes internos, onde se faz ainda mais necessário que sejam discretas tanto as câmeras quanto a fiação, que geralmente é escondida em canaletas ou até mesmo por cima do forro. Em ambientes externos é preciso usar uma caixa ao lado da câmera onde são colocados os conectores, evitando o contato direto dos mesmos com chuva e sol e em alguns casos como forma de proteção é utilizado uma gaiola em volta da câmera.



Fonte: encurtador.com.br/AEHM6

Também deve ser observado qual será o percurso do cabo entre a câmera e o DVR, dentro do possível se escolhe o menor percurso, que deixará o cabo mais discreto impossibilitando sua visualização. Nos casos em que essa distância é muito grande, como foi citado anteriormente aqui, será necessário o uso de dispositivos casadores de impedância (Ballun) e o uso de um cabo de rede. Para fazer a conexão, basta conectar um ballun ao DVR que é alimentado por uma fonte 12V, e outro na câmera que é alimentado através do conector P4 também com 12V.



Fonte: Autoria Própria

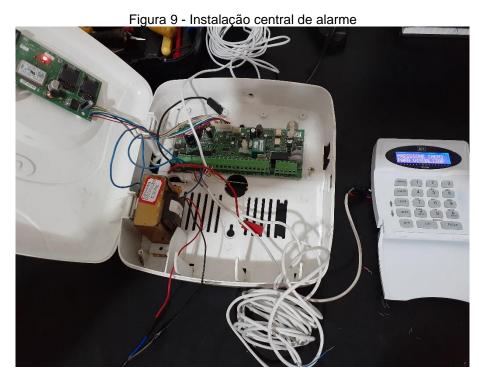
Depois, faz-se a configuração do DVR, para definir como será a forma de gravação, se as câmeras vão gravar a todo momento ou apenas quando houver movimento no local, essa última forma de gravação se torna mais eficaz em alguns casos, pois economiza espaço no HD visto que não estará gravando a todo momento. Também é selecionado a quantidade de câmeras que apareceram por vez no monitor.

Os defeitos mais comuns encontrados durante as manutenções são simples de serem solucionados, geralmente o problema se encontra ou nos conectores (P4 ou BNC) que sofrem oxidação interferindo assim no sinal, ou no cabo coaxial devido ao desgaste que ocorre no mesmo ao longo dos anos. Feita a substituição do conector ou cabo, a câmera volta a funcionar normalmente.

## 4.2 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CENTRAL DE ALARME

Do mesmo modo que é feito nas câmeras, antes de instalar sensores em qualquer local é necessário uma analise do mesmo para verificar quais os sensores adequados para cada ponto de monitoramento. Para ambientes internos geralmente são utilizados os sensores passivos e para ambientes externos os sensores ativos. Os passivos precisam de uma boa angulação na instalação para atingir o maior espaço possível, por isso na maioria das vezes são colocados na parte superior da divisão entre duas paredes e apontados um pouco para baixo. Os ativos por sua vez, precisam de um alinhamento entre transmissor e receptor, ou seja, um fica apontado para o outro formando uma "linha imaginária", na especificação dos sensores ativos é

informada o limite de distância em metros que o transmissor pode ficar do receptor, essa variação fica em torno de 20 até 360 metros.



Fonte: Autoria própria

Após esse estudo inicial, os sensores são ligados a central através de cabos CCI, onde são usados um par de fio para alimentação e outro par para o sinal. Depois é feito o zoneamento do local, onde cada sensor ou um par de sensores vai corresponder a uma zona, exemplo: zona 1 – garagem; zona 2 – sala de estar, e assim por diante. Esse zoneamento é feito através do teclado da central de alarme, que é normalmente instalado próximo a entrada do local, para facilitar o arme e desarme do sistema quando o proprietário do local estiver saindo ou chegando. Através do teclado também são feitas toda as demais configurações, como as senhas de cada usuário e o tempo de entrada e de saída que o proprietário terá após ativar o sistema.

Os principais defeitos ocorrem nos sensores em si, e não na central de alarme. Nos sensores ativos, com o passar do tempo se acumula poeira e sujeiras em sua lente, interferindo na comunicação com o transmissor ou receptor, após a limpeza e o realinhamento dos sensores, a comunicação é reestabelecida.

## 4.3 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CERCA ELÉTRICA

O primeiro passo na instalação da cerca elétrica é a medição do perímetro para saber quantas hastes serão usadas e qual a metragem de fio de aço necessária, bem

como a quantidade de cabos de alta isolação. Depois será escolhido o local de fixação da central de choque, é comumente a escolha de locais pouco movimentados devido ao barulho emitido pela central. A passagem do cabo de alta isolação, por segurança, deve seguir seu percurso até a cerca distante de outras fiações elétricas, para evitar interferências em outros equipamentos.



Fonte: encurtador.com.br/elR13

Feitas essas observações, deve-se levar um dos cabos da saída da central até o primeiro isolante de uma haste (normalmente a primeira haste, onde inicia-se o perímetro, mas não é uma regra) e outro cabo do último isolante da haste até o retorno da central. As hastes devem estar separadas uma das outras cerca de 2 metros, e podem ser chumbadas no muro, onde é feito o furo, a inserção da haste e do cimento para fixa-la, ou também parafusadas a depender da situação. Os fios de aço devem permanecer relativamente esticados, de forma a não encostar em outro fio, muro, vegetação e outros tipos de impecílios. É importante ressaltar que deve haver continuidade desde a saída da central, passando por toda fiação de aço até o retorno da mesma, para que ocorra o pleno funcionamento e a central não fique em disparo a todo momento. Depois deve ser conectada a haste de aterramento que será fincada ao solo e ligada a central de choque através de um fio. O aterramento é de suma importância para garantir que em casos de tentativa de invasão, o invasor tenha a sensação do choque elétrico.

Para as centrais de choque, nos casos em que mostram alguma anormalidade no funcionamento, é feito um procedimento específico para verificar se o defeito está nela (central) ou no perímetro, como galhos encostando na cerca ou rompimento dos fios de aço. Para isso, é conectado um pequeno pedaço de fio de alta isolação entre a saída e o retorno da central. Ele simula que todo o perímetro da cerca esteja em perfeito estado, e quando a central é ligada, deve enviar os pulsos normalmente sem emitir disparos, mostrando assim que o problema está em alguma parte do perímetro da cerca. Caso ainda assim haja disparo, o defeito encontra-se na placa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aqui foram relatadas todas as atividade desenvolvidas durante o período de aprendizagem na empresa Marseg Vigilância, atividades essas que envolvem principalmente a instalação e manutenção de câmeras, alarmes e cercas elétricas.

Foi importante esse período de prática profissional, pois foi possível utilizar alguns dos conhecimentos adquiridos no curso de eletrônica. Os conhecimentos adquiridos teoricamente nas matérias de circuitos elétricos, comunicação e instrumentação eletrônica foram concretizados. Também foi possível entender um pouco de como funciona o mercado de trabalho, até mesmo nas questões administrativas. A aprendizagem foi e será de grande importância para os próximos passos acadêmicos e profissionais.

## 6. REFERÊNCIAS

ALVES NETO, Arlindo. Automação predial, residencial e segurança eletrônica. São Paulo: Senai-sp, 2016. 240 p

BBC NEWS. 50 cidades mais violentas do mundo. Disponível em: <a href="https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43309946">https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43309946</a> Acesso em: 10 de Julho de 2019

BLOG DA SER-TEL. A evolução da segurança eletrônica. Disponível em: <a href="https://sertel.com.br/a-evolucao-da-seguranca-eletronica/">https://sertel.com.br/a-evolucao-da-seguranca-eletronica/</a> Acesso em: 10 de Julho de 2019

DIGITAL SECURITY. ARTIGO: A evolução do mercado de segurança no Brasil. Disponível em: <a href="https://revistadigitalsecurity.com.br/artigo-a-evolucao-do-mercado-de-seguranca-no-brasil/">https://revistadigitalsecurity.com.br/artigo-a-evolucao-do-mercado-de-seguranca-no-brasil/</a> Acesso em: 25 de Julho de 2019

OFICINA DA NET. O que é cabo coaxial?. Disponível em: <a href="https://www.oficinadanet.com.br/post/10155-o-que-e-cabo-coaxial">https://www.oficinadanet.com.br/post/10155-o-que-e-cabo-coaxial</a> Acesso em: 13 de Agosto de 2019