



TEORIA E PRÁTICA: UM BREVE ROTEIRO DIDÁTICO PARA PROJETO DE CABEAMENTO ÓPTICO EM UNIDADES PRISIONAIS

Cristiano Torres do Amaral – cristiano.amaral@pmmg.mg.gov.br
Polícia Militar de Minas Gerais / Centro Universitário de Belo Horizonte
Rua da Bahia 2115 – EMPM4
CEP 30.160-012 – Belo Horizonte – Minas Gerais
Martineli Priscila Correia – martineli.correia@gmail.com
Centro Universitário de Belo Horizonte
Av. Prof. Mário Werneck, 1685 - Estoril
CEP: 30455-610 - Belo Horizonte – Minas Gerais

Resumo: *O desenvolvimento tecnológico tem proporcionado diferentes maneiras para coordenação e controle da gestão penitenciária no Brasil e no mundo. Entre as diferentes tecnologias e sistemas de segurança disponíveis destaca-se a adoção de Circuitos Fechados de Televisão (CFTV) para vigilância constante das unidades prisionais. Os CFTV são utilizados para o monitoramento das áreas de segurança, onde são instaladas câmeras para garantir a eficiência e segurança dos agentes penitenciários na condução dos detentos. Em geral, essas câmeras utilizam cabeamento óptico para sua interconexão com as centrais de monitoramento. Nesse sentido, este texto discorre acerca dos desafios para o projeto de cabeamento óptico de CFTV em áreas de segurança, em especial, em unidades prisionais no estado de Minas Gerais, a partir de um roteiro didático para a execução do projeto.*

Palavras-chave: CFTV, Ensino, Engenharia.

1 INTRODUÇÃO

A rotina nas unidades prisionais é bastante peculiar e segue rígidos critérios de segurança. Em geral, essa atenção se inicia com a chegada dos futuros detentos, quando eles passam por uma severa triagem. Além da conferência de documentos, os detentos também são submetidos a um pré-reconhecimento e, em seguida, são encaminhados às suas respectivas celas. Após a sua acomodação definitiva na unidade prisional, o detento fica sujeito à re-socialização forçada, até concluir a sua pena (Stewart, 2006). Nesse processo, todos os presos são submetidos a uma rotina de re-enquadramento social, e por isso, entram em outra dinâmica cotidiana. Nessa nova atividade os detentos, em conjunto, se reúnem pela manhã para o café matinal. Em seguida, são conduzidos para o “banho de sol”, onde aguardam até o almoço coletivo. À tarde, todos se reúnem para um café e, no pátio, aguardam o jantar. Além dessas atividades, a



dinâmica cotidiana de uma unidade prisional também envolve a condução de presos para o tratamento médico, odontológico e psicológico (Stewart, 2006).

Essa rotina se altera de acordo com o grau de periculosidade dos detentos, no entanto, em geral, para controle de cada preso são necessários dois agentes penitenciários (Stewart, 2006). Esse critério se faz necessário para que exista a supremacia de força e que todas as tarefas sejam executadas com segurança.

Contudo, o Estado não comporta a manutenção desse quantitativo proporcional entre detentos e agentes penitenciários. Essa incapacidade existe em função da racionalidade necessária entre a arrecadação e custeio da máquina pública. Nesse sentido, o Estado deve investir em estratégias que possam garantir a segurança da unidade prisional e, ao mesmo tempo, gastar de maneira racional os recursos públicos. Além disso, a redução dos níveis de segurança nas unidades prisionais pode contribuir para fugas, tráfico de drogas, rebeliões, entre outros problemas característicos em presídios.

Nesse sentido, os órgãos de segurança do Brasil, e no resto do mundo, estão investindo em tecnologias que podem colaborar na manutenção da segurança nas unidades prisionais. Para tanto, entre as diferentes tecnologias existentes, o Circuito Fechado de Televisão (CFTV) é um importante aliado para o controle da segurança nos presídios (Kruegle, 2007).

A implementação do CFTV em presídios exige confiabilidade e segurança no tráfego das informações de vídeo. Além disso, os equipamentos e a infra-estrutura empregada devem seguir rígidos parâmetros técnicos de engenharia. Entre esses parâmetros, o uso de fibra óptica se destaca, uma vez que ela se apresenta como um meio de transmissão robusto e confiável (Harwood, 2008).

No entanto, o lançamento de fibras ópticas em presídios não é uma tarefa simples e exige da equipe de engenharia estratégias ousadas e inovadoras para sua adoção. Para tanto, este trabalho resgata essa discussão e procura destacar os pontos mais relevantes nessa tarefa para confecção de um breve roteiro didático para confecção de projeto, ou sua execução, em uso acadêmico ou profissional.

2 CFTV: PARTICULARIDADES DO PROJETO EM PRESÍDIOS

2.1 Objetivos Iniciais

Nas unidades prisionais, o CFTV deve ser implantado a partir da criação de uma rede proativa. Isso significa dizer que o sistema de vídeo deve ser utilizado para evitar que ações não esperadas aconteçam. Entre essas ações, o CFTV deve ser capaz de prevenir a entrada de telefones celulares, drogas, à organização de grupos de detentos para rebeliões e fugas (Stewart, 2006).

O CFTV deve ainda permitir que o agente penitenciário possa reagir diante de qualquer situação que possa ocorrer e atuar de acordo com ela. Assim, o CFTV deve possibilitar que os operadores identifiquem e acompanhem os sujeitos ou situações inapropriadas, além de conduzir o efetivo de agentes para a intervenção pontual quando for necessário (Stewart, 2006).

Assim, as imagens captadas devem possuir qualidade suficiente para a realização dessas atividades. Para tanto, as câmeras devem estar instaladas nos locais mais adequados,



independentemente de sua condição na estrutura dos presídios: pátios, corredores, cozinha, etc. (Harwood, 2008). A Figura 1, a seguir, apresenta uma provável distribuição de câmeras em uma unidade prisional:



Fig. 1 – Modelo de Distribuição de Câmeras em uma Unidade Prisional

A partir da análise das distâncias entre os pontos indicados na Figura 1, a fibra óptica é mais adequada para transmissão das imagens, uma vez que é robusta e imune às interferências (Agrawal, 2002). Ainda assim, as fibras não necessitam de manutenção constante, o que representa um importante diferencial para o uso em presídios. Nessas áreas o acesso é restrito, o que impede o acesso constante de pessoal. Dessa maneira as fibras são essenciais na infra-estrutura das áreas de segurança.

2.2 Aspectos Técnicos

Após a definição dos locais de posicionamento das câmeras pelos responsáveis do presídio, a equipe de engenharia de telecomunicações inicia os trabalhos para o lançamento das fibras (Ciezsinsky, 2007). A execução do projeto de lançamento de fibras se inicia com a análise do diagrama de distribuição óptica. Esse diagrama pode ser avaliado na Figura 2 a seguir:

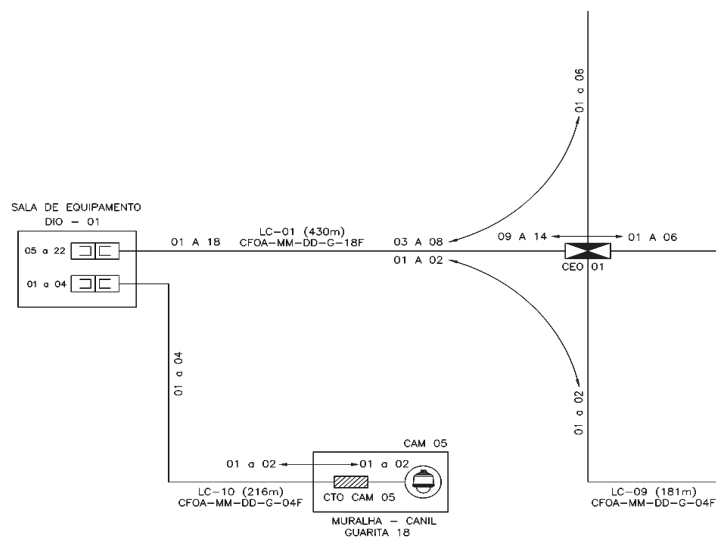


Fig. 2 – Modelo de Diagrama de distribuição óptica

A análise do diagrama subsidia a elaboração de uma tabela de endereços, a qual simplifica os trabalhos da equipe de obras. Um exemplo dessa tabela pode ser avaliado abaixo:

Tabela 1 – Modelo de Endereçamento Óptico

Câmera	Lance	Origem	Destino	Cabo	DIO
CAM 05	LC 10	RACK	CAM 05	04 FO	DIO 01
CAM 06	LC 09	CE 01	CAM 06	04 FO	DIO 01

Em seguida, o engenheiro avalia a dimensão do lance e prevê a necessidade emendas, tal como ocorre em um projeto convencional (Harwood, 2008). Contudo, o engenheiro de telecomunicações, nesse caso, considera ainda a localização das possíveis emendas, prevendo alternativas para uma solução mais adequada. Por exemplo, cabos de fibras lançados em corredores de celas devem possuir mecanismos de proteção permanente contra vandalismo e, uma emenda nesse local, não seria recomendável. A Tabela 3 apresenta um exemplo dessa análise, onde as emendas são concentradas em uma única bandeja:

Tabela 3 – Modelo de Diagrama de Emendas Ópticas

Origem	Fibra	Tubo	Identificador	Bandeja	Emenda
LC 14	SM01	Grupo 01	Verde	01	01



LC 14	SM02	Verde	Amarela		02
LC 15	SM03	Grupo 02	Verde		03
LC 17	SM04	Amarela	Amarela		04

Iniciados os trabalhos de lançamento de fibras, a equipe técnica deve utilizar ainda equipamentos robustos e com proteção contra vandalismo (Kruegle, 2007). Para tanto, é muito comum em presídios a utilização de caixas blindadas e com proteção contra chamas (Stewart, 2006). A Figura 4, a seguir, apresenta uma caixa que foi utilizada para abrigar transmissores ópticos e seus acessórios:



Fig. 4 – Caixa robusta para abrigo de transmissores ópticos

As fibras seguem por meio de tubulações resistentes e, no solo, em profundidade que garante proteção contra vandalismo. A Figura 3, a seguir, apresenta uma caixa de emendas concentradas e uma caixa de passagem lacrada. A caixa de emendas concentradas deve ser localizada em área que permita a manutenção. Quando isso não é possível, a caixa deve ser lacrada com concreto reforçado:



(a) Caixa de emendas



(b) Caixa Lacrada

Fig. 5 – Detalhes das caixas de emendas e passagens



Por fim, as fibras ópticas são conduzidas até às salas de equipamentos ou diretamente em salas de coordenação e controle do CFTV. Nesses ambientes não são admissíveis erros, e por isso, a elevada confiabilidade das fibras ópticas para a transmissão de dados subsidiam a sua instalação (Agrawal, 2002). A Figura 6, abaixo, apresenta um modelo de sala de equipamentos e sua respectiva sala de monitoramento:



(a) Sala de equipamentos (b) Sala de Monitoramento

Fig. 6 – Locais de destino das fibras ópticas

Essas áreas também são adaptadas e as fibras são altamente recomendáveis, uma vez que não imunes às interferências eletromagnéticas e não necessitam de manutenção constante.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fibras ópticas são importantes aliadas no desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras para unidades prisionais. Na instalação de CFTV, as fibras ópticas apresentam-se como uma solução arrojada, uma vez que é um meio de transmissão confiável e seguro. Ainda assim, a equipe de engenharia de telecomunicações deve assegurar outros critérios para a sua implementação nos presídios.

Essas discussões devem ser levadas para a sala de aula, de maneira que todos os discentes possam construir estratégias para obstáculos tão específicos. Entre essas estratégias destacam-se as caixas blindadas, tubulações robustas e caixas de emendas concentradas. Ainda assim, essas estratégias devem ser flexibilizadas e problematizadas de acordo com as peculiaridades de cada unidade prisional.

Nessa análise, os conceitos teóricos são contrapostos e aplicados de acordo com as exigências e particularidades de cada localidade. Nesse âmbito, a prática de ensino de engenharia adota conhecimentos interdisciplinares para o projeto e execução de cada etapa do serviço especializado.



Agradecimentos

Empresa Experti Empreendimentos Ltda., sediada à Alameda do Ingá, 88 - Vale do Sereno CEP: 34000-000 - Nova Lima/Minas Gerais, que gentilmente colaborou neste trabalho disponibilizando imagens e informações técnicas que embasam as discussões abordadas no texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, G. L. *Fibras Ópticas: Sistemas de Comunicação*. Rochester: Willey, 2002.
- CIEZISNKY, Joe. *CCTV*. Nova Iorque: Newnes, 2007.
- HARWOOD, Emily. *Digital CCTV*. Londres: Elsevier, 2008.
- KRUEGLE, Herman. *CCTV Surveillance*. Londres: Elsevier, 2007.
- STEWART, Anna. *The Purposes of CCTV in Prison*. In: Security Journal. Londres: Macmillian, 2006.

THEORY AND PRACTICE: A SHORT GUIDE TO TEACHING PROJECT OPTIC CABLING IN PRISON FACILITIES

Abstract - Technological development has provided different ways for coordination and control of prison management in Brazil and the world. Among the different technologies and safety systems available the adoption of Closed Circuit Television (CCTV) for constant surveillance of the prison units. The CCTV is used to monitor the areas of safety, in which are installed CCTV in order to contribute to and ensure the work of correctional officers in the conduct of inmates. In this sense, this paper discusses about the challenges for the design of CCTV in areas of security, especially in prisons in the state of Minas Gerais.

Key-words – CCTV, Education, Engineering.