



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Especificação Técnica

CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO

Orientador: Rômulo R. Maranhão do Valle

Aluna: Raissa Bezerra Rocha

Campina Grande – PB
Junho de 2010

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica

Relatório da Disciplina de Estágio Integrado em Engenharia Elétrica
COTEMINAS S.A.

Relatório submetido ao corpo docente do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheira Eletricista.

Banca Examinadora:

Prof. Ms Rômulo R. Maranhão do Valle
Orientador

Campina Grande
Junho de 2010

*A Deus!
Aos meus pais, Wilson e Gláucia, e aos meus amados
sobrinhos Mateus Richelle e Wilson Neto.*

Agradecimentos

O mais belo agradecimento será sempre muito pouco para traduzir minha gratidão a Ele, que ilumina minha vida com seu infinito amor. Que é meu pai, meu refúgio e caminho. Ao meu grande amigo Jesus Cristo, muito obrigada por tudo!

Aos meus pais, Wilson e Gláucia, que acreditaram nesse sonho junto comigo e me ensinaram o caminho do bem revestindo a minha vida de amor. Sem dúvida, são as maiores bênçãos que a Sabedoria Divina colocou em meu caminho.

A Thiago por tão grande amor, companheirismo, cumplicidade e por nunca ter medido esforços para me fazer feliz.

Aos meus familiares e amigos que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando, incentivando, me dando força e coragem para ultrapassar as adversidades da vida.

Ao Professor Rômulo Valle, pelo apoio, ensinamentos e orientação.

À empresa COTEMINAS S.A., especialmente ao Dr. Magno César Rossi e Dona Nara Rossi, pelo carinho, oportunidade e, principalmente, por terem acreditado em mim. Aos meus colegas de setor e funcionários pelas agradáveis companhias que me proporcionaram.

À amiga Isali Lijó pela amizade, companheirismo e colaboração e ao técnico Emerson pela paciência e ensinamentos, que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

A todos, aceitem meus sinceros agradecimentos.

*"Enquanto viver, falarei da Tua bondade
e levantarei as minhas mãos em oração."*

Salmo 63.

Sumário

1	Introdução	2
2	COTEMINAS S.A.	3
2.1	Unidade de Campina Grande - PB	4
3	Generalidades	6
3.1	Definições e Siglas	6
3.2	Normas Técnicas	6
4	Sistema de Cabeamento Estruturado	8
5	Descrição do Sistema	11
5.1	Geral	11
5.1.1	Equipamentos	12
5.1.2	Materiais de Instalação	12
5.1.3	Materiais de Infra-Estrutura	12
6	Instalação do Sistema CFTV	13
6.1	Geral	13
6.2	Arquitetura de Interligação	14
6.2.1	Áreas de estacionamentos, administração, vestiário, almoxarifado, entre outros.	14
6.2.2	Subestação 230kV	14
6.2.3	Embratex	16
6.2.4	Wentex	17
6.2.5	Subestação 69kV	18
7	Requisitos Técnicos dos Equipamentos	19
7.1	Equipamentos	19
7.1.1	Mini Câmera	19
7.1.2	Câmera Profissional 1	19
7.1.3	Câmera Profissional 2	20
7.1.4	Gravador de Vídeo Digital	21
7.1.5	<i>Nobreaks</i>	21
7.1.6	<i>Switch Ethernet Layer</i>	22

7.1.7	Computador	22
7.2	Material de Instalação	22
7.2.1	Cabo de Rede UTP	22
7.2.2	Cabo Coaxial	23
7.2.3	Transceptores passivos	23
7.2.4	Transceptores ativos	23
8	Testes e Garantias	24
8.1	Testes	24
8.2	Garantias	24
9	Conclusões	25

Lista de Figuras

2.1	COTEMINAS S.A. - Campina Grande, PB.	4
2.2	COTEMINAS S.A. - Unidade <i>Wentex</i>	5
4.1	Princípio de funcionamento do conversor de vídeo.	9
4.2	Exemplo de utilização do conversor de vídeo passivo.	9
4.3	Exemplo de utilização do conversor de vídeo ativo.	10
4.4	Exemplo de utilização do conversor de vídeo passivo com ativo.	10
5.1	Diagrama de blocos básico do sistema proposto.	11
6.1	Arquitetura de Interligação do sistema proposto para as áreas estacionamento de carros e motos, acesso à COTEMINAS, vestiário, administração, relógio de ponto da administração, refeitório, almoxarifado, setor de engenharia, oficinas, casa de máquinas, sala elétrica e caldeiras.	15
6.2	Fonte de alimentação do sistema para as áreas estacionamento de carros e motos, acesso à COTEMINAS, vestiário, administração, relógio de ponto da administração, refeitório, almoxarifado, setor de engenharia, oficinas, casa de máquina, sala elétrica e caldeiras.	15
6.3	Arquitetura de interligação do sistema para a Subestação 230kV.	15
6.4	Fonte de alimentação do sistema para a Subestação 230kV.	16
6.5	Arquitetura de Interligação do sistema para a Embratex.	16
6.6	Fonte de alimentação do sistema para a Embratex.	17
6.7	Arquitetura de Interligação do sistema para a Wentex.	17
6.8	Fonte de Alimentação do sistema para a Wentex.	18
6.9	Arquitetura de Interligação para a Subestação 69kV.	18
6.10	Fonte de Alimentação do sistema para a Subestação 69kV.	18

Capítulo 1

Introdução

O estágio curricular promove uma interação entre empresas e Universidade, levando para as empresas profissionais com conhecimento acadêmico e base teórica de desenvolvimento das novas tecnologias. Em contra partida, o aluno absorve conhecimentos práticos, que só são obtidos com a experiência na função. Além disto, esta disciplina faz parte da grade curricular de matérias obrigatórias, sendo necessária para a obtenção do grau de Engenheira Eletricista pela Universidade Federal de Campina Grande.

O relatório de estágio ilustra e descreve as atividades atribuídas e desenvolvidas pelo aluno, além dos conhecimentos adquiridos durante a realização do estágio.

O presente estágio foi realizado no período de 07 de Janeiro a 09 de Março de 2010 na empresa COTEMINAS S.A., em Campina Grande, e supervisionado pelo Sr. Sérgio Fernandes Torres Pereira.

Durante o estágio, foi elaborada a especificação técnica referente ao Circuito Fechado de Televisão, destinada à COTEMINAS S.A., que tem por finalidade monitorar diversos ambientes internos e externos da empresa. Objetiva construir um registro histórico por meio da gravação de imagens por um tempo determinado, facilitando o esclarecimento de fatos excepcionais e, conseqüentemente, ajudando no encaminhamento de soluções.

No Capítulo 2 é apresentada uma visão geral da empresa COTEMINAS S.A.. No Capítulo 3 são descritas generalidades do sistema de CFTV proposto. O sistema de cabeamento estruturado é apresentado no Capítulo 4. O Capítulo 5 descreve o sistema de Circuito Fechado de Televisão. As instruções da instalação do sistema, bem como a arquitetura de interligação estão descritos no Capítulo 6. No Capítulo 7 são apresentadas as características técnicas mínimas dos equipamentos e materiais de instalação a serem utilizados no sistema proposto. Por fim, no Capítulo 8 são apresentados os testes e garantias necessárias a implantação do sistema CFTV.

Capítulo 2

COTEMINAS S.A.

O grupo COTEMINAS, há mais de trinta anos no setor têxtil do Brasil, tem como seu fundador, o empresário José de Alencar Gomes da Silva. Trata-se de uma das maiores empresas têxteis da América Latina.

Tudo começou quando aos 18 anos José de Alencar montou uma pequena loja de tecidos com venda em atacado na cidade de Ubá-MG, iniciando seu desenvolvimento no ramo têxtil. Entre meados de 1967 e 1968 o empresário iniciou pesquisas e visitas às fábricas têxteis nacionais e internacionais visando um conhecimento maior na área, para um ano depois, em 1969 implantar a empresa COTEMINAS - Companhia de Tecidos do Norte de Minas.

Atualmente, o presidente da empresa é Josué Christiano Gomes da Silva, filho de José Alencar. Josué tem uma vasta história dentro do grupo COTEMINAS, começando aos 15 anos, passando por todas as áreas da empresa. cursou Engenharia e Direito em Belo Horizonte e só se afastou da empresa, pela primeira vez aos 26 anos, quando foi fazer MBA na Universidade de *Vanderbilt*, nos Estados Unidos. O crescimento da empresa, sob seu comando, tem sido objeto de admiração por parte de todos que militam no ramo têxtil, em nosso país e até mesmo no exterior.

Hoje, são 11 unidades que fabricam e distribuem produtos que ostentam conceituadas marcas de sucesso no mercado, como: *Artex, Santista, Calfat, Garcia, Arco-Íris, Jamm, Atitude* e a mais nova rede varejista de cama, mesa e banho comprada pelo grupo, a *MMartan*.

A COTEMINAS transforma 100 mil toneladas de fibras por ano, ou o equivalente a 12,5% de todo o consumo nacional de algodão. São fios, tecidos, malhas, camisetas, meias, toalhas de banho e de rosto, roupões e lençóis. Cerca de 45% da produção é exportada para Estados Unidos, Europa, Ásia, América Latina e Mercosul.

O grupo é composto por 11 unidades no Brasil, uma unidade na Argentina e um escritório central em São Paulo. São elas: Unidade Matriz em Montes Claros (MG); Unidade *LENÇÓIS* em Montes Claros (MG); Unidade *CEBRATEX* em Montes Claros (MG); Unidade *MACAÍBA* em Macaíba (RN); Unidade *WENTEX* e *COTENE* em São Gonçalo do Amarante (RN); Unidade *ARTEX* em Blumenau (SC); *TOÁLIA S/A* Indústria Têxtil em João Pessoa (PB); Unidade *WENTEX* e *EMBRATEX* em Campina Grande (PB) e *LA BANDA* - Argentina. A Coteminas e suas coligadas empregam mais de 16 mil brasileiros, uma sólida referência para o progresso das comunidades de que fazem parte.

Todo o sucesso da COTEMINAS é fruto da qualidade e da competitividade obtidas através de modernos equipamentos e de uma equipe técnica de alto valor. Para isso, a Coteminas buscou e obteve o apoio do SENAI, primeiramente através do Centro Regional de Tecnologia Têxtil (CERTEX), de Recife, e, depois, do Centro Tecnológico da Indústria Química e Têxtil (CETIQT), do Rio de Janeiro, um dos mais avançados institutos de tecnologia têxtil do mundo [8].

2.1 Unidade de Campina Grande - PB

Em 1995, a unidade Embratex do grupo COTEMINAS chegou à Campina Grande, levando cerca de dois anos para sua inauguração e atingindo 100% de sua capacidade produtiva em mais 5 meses. Após um ano de funcionamento pleno da unidade Embratex, tem-se uma segunda unidade fabril, a Wentex.

São várias as razões para a escolha da cidade de Campina Grande para implantação da empresa. Algumas delas são:

- Proximidade com outras unidades do grupo - SGA, Macaíba - RN e João Pessoa - PB;
- Disponibilidade de mão-de-obra no mercado;
- Disponibilidade de energia elétrica;
- Boa malha viária;
- Proximidade dos portos de Cabedelo - PB e Suape - PE;
- Empreendimento de alto valor social;
- Incentivos Fiscais do Estado e Município.



Figura 2.1: COTEMINAS S.A. - Campina Grande, PB.

O Complexo Industrial COTEMINAS - CG, tem como atividade a produção e comercialização de fios em algodão e poliéster destinados ao comércio nacional e internacional. Sua missão é produzir fios com a melhor qualidade e o menor custo para abastecer as demais unidades do grupo, bem como ao mercado externo. Além disso, a COTEMINAS - CG tem como visão ser reconhecida nacional e internacionalmente, como referência de excelência no ramo de fiação, atuando com foco na rentabilidade, e na responsabilidade social e ambiental.

A COTEMINAS S.A. - CG tem uma capacidade teórica e efetiva de 7.200 e 5.820 toneladas de fios por mês, respectivamente. Na sua produção, não há emissão de gases e a geração de resíduos líquidos limita-se a efluentes sanitários [8].



Figura 2.2: COTEMINAS S.A. - Unidade *Wentex*.

Este Complexo Industrial ainda oferece diversos benefícios aos seus funcionários. Alguns deles são:

- Sacolão;
- Vale-supermercado;
- Vale-farmácia;
- Convênio livraria;
- Transporte;
- Uniforme gratuito;
- Participação nos lucros e resultados;
- Prêmio por tempo de serviço;
- Prêmio de produção;
- Seguro de vida;
- Refeitório na empresa.

Capítulo 3

Generalidades

CFTV, Circuito Fechado de Televisão, (do termo inglês *Closed Circuit Television* ou simplesmente CCTV), é um sistema de televisionamento que distribui sinais provenientes de câmeras localizadas em locais específicos, para pontos de supervisão pré-determinados.

A elaboração da especificação técnica tem como objetivo estabelecer os requisitos necessários à implantação do Circuito Fechado de Televisão destinado à COTEMINAS S.A. Além disso, esse documento deve servir como referência durante a implantação do sistema.

3.1 Definições e Siglas

Sempre que figurarem nesta especificação ou em qualquer outro documento ou instrumentos dos quais a mesma venha a fazer parte, os termos abaixo terão as seguintes definições:

CFTV: Circuito Fechado de Televisão.

MPEG-4: *Motion Picture Experts Group.*

UTP: *Unshielded Twisted Pair.*

DVR: *Digital Video Recorders.*

Proponente: Empresa convidada a apresentar proposta para implantação do sistema de circuito fechado de televisão.

3.2 Normas Técnicas

O projeto de fabricação, instalação e testes dos equipamentos e matérias utilizados nesta especificação, deverão estar de acordo com as normas mencionadas a seguir:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

IEEE: *Institute of Electrical and Electronic Engineers.*

ANSI: *American National Standard Institute.*

EIA/TIA: *Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association.*

Capítulo 4

Sistema de Cabeamento Estruturado

O sistema de cabeamento proposto nesta especificação técnica faz o uso de redes de cabos de pares traçados não blindados UTP (*Unshielded Twisted Pair*). Esta escolha foi devida ao limite orçamentário imposto, além das redes de vídeo com cabo UTP fornecerem uma solução para os problemas de transmissão de vídeos à longas distâncias utilizando grande quantidade de câmeras, reduzindo os custos de instalação e manutenção quando comparados ao cabo coaxial e as fibras ópticas.

O cabo UTP possui um feixe de dois fios entrelaçados, um ao redor do outro, de forma a cancelar as interferências eletromagnéticas de fontes externas e interferências mútuas (linha cruzada ou *crosstalk*) entre cabos vizinhos. A taxa de giro, normalmente definida em termos de giros por metros, faz parte da especificação do tipo de cabo. Quanto maior o número de giros, maior a robustez frente aos ruídos.

Para usufruir das vantagens da transmissão de sinais sobre o cabo UTP foram desenvolvidos os conversores de vídeo, que, na verdade são baluns, que também atuam como casadores de impedância. Utilizando um conversor a cada extremidade do cabo, o sistema de transmissão de sinais analógicos sobre cabo UTP é realizado com altíssima qualidade.

O sinal de 1Vpp gerado por uma câmera do circuito fechado de televisão do sistema proposto usa um cabo coaxial não balanceado de 75 Ohms. O conversor de vídeo é responsável pelo casamento de impedância entre o cabo coaxial de 75 Ohms e o cabo UTP de 100 Ohms. Para isto, o conversor divide o sinal em dois sinais de $1V_{pp}/2$ a 100 Ohms como polaridades opostas, transformando um sinal não balanceado em balanceado, como ilustrado na Figura ?? [6].

Por meio do sinal em linha balanceada é possível transmitir a imagem da câmera do circuito fechado de televisão com qualidade até próximo de 3.000 metros, além de garantir imunidade contra interferências externas e atenuação de sinal. Qualquer interferência aplicada ao cabo, adicionará aos dois condutores um sinal de ruído com amplitude e polaridade iguais. Desta forma, o receptor, responsável pela conversão do sinal balanceado para coaxial, eliminará os sinais de ruídos.

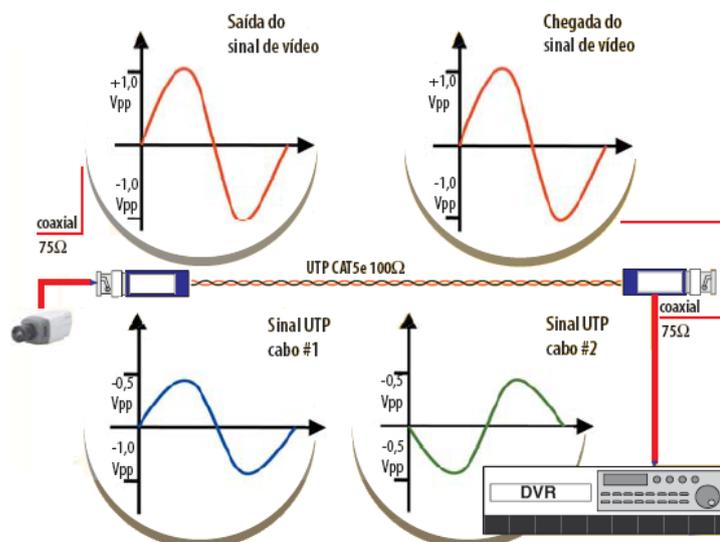


Figura 4.1: Princípio de funcionamento do conversor de vídeo.

Os conversores de vídeo são classificados em passivos e ativos. A seguir, uma breve descrição das possíveis utilização dos conversores de vídeo.

- **Conversores de vídeo passivos:** Não requerem alimentação para seu funcionamento. São compostos pelo conversor de sinal, filtros passivos e protetor de surto. Não existe distinção entre o transmissor e o receptor. Utilizando dois conversores passivos, a distância máxima obtida, garantindo melhor qualidade e definição é em torno de 500 metros no sistema P&B e 400 metros no sistema colorido [3].

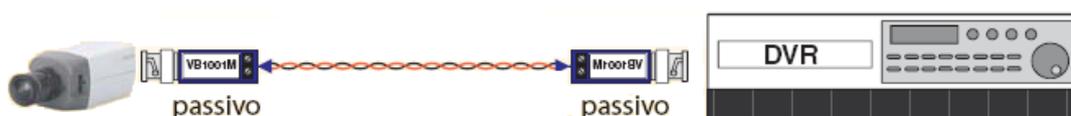


Figura 4.2: Exemplo de utilização do conversor de vídeo passivo.

- **Conversores de vídeo ativos:** Necessitam de alimentação 12 Vdc. São compostos por transmissor e receptor, que possuem filtros ativos e protetores de surto. O sinal é convertido e amplificado eletronicamente, além de possuir ajuste de ganho do sinal transmitido (transmissor). O receptor possui regulagem para o sinal que chega (nitidez e brilho). A adoção de dois conversores ativos permite a instalação de câmeras a uma distância de até 2.700 metros [3].



Figura 4.3: Exemplo de utilização do conversor de vídeo ativo.

- **Conversores de vídeo ativos com passivos:** Este sistema híbrido, ativo - passivo, requer que o conversor passivo seja o transmissor enquanto que o conversor ativo o receptor. Esta configuração permite a instalação de câmeras em até 2.000 metros [3].



Figura 4.4: Exemplo de utilização do conversor de vídeo passivo com ativo.

Capítulo 5

Descrição do Sistema

5.1 Geral

A implantação do sistema de Circuito Fechado de Televisão tem como objetivo o monitoramento dos principais pontos da COTEMINAS, em áreas como acessos, relógios de ponto, estacionamentos, subestações, entre outros. Assim, as câmeras serão posicionadas em locais estratégicos, de forma a possibilitar o maior ângulo de visualização possível.

O sistema deve comportar várias câmeras associadas às distâncias e áreas desejadas. Todas as câmeras e equipamentos deverão estar em regime ininterrupto de funcionamento. As câmeras e os conversores de vídeos ativos devem ser alimentados por uma tensão de $12\text{ VCC} \pm 10\%$, enquanto que os demais equipamentos por uma tensão de $220/127\text{ VCA} \pm 10\%$.

Por razões de sincronismo, todas as câmeras e equipamentos deverão ser alimentados pela mesma fase do sistema elétrico. Além disso, para garantir o fornecimento ininterrupto de energia elétrica, todo o sistema deverá ser alimentado por *nobreaks*. O sistema também deverá fazer o uso do aterramento já existente na COTEMINAS. A Figura ?? ilustra o diagrama de blocos do sistema proposto.

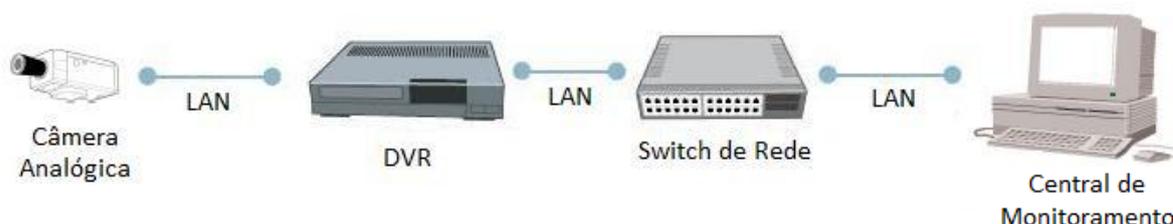


Figura 5.1: Diagrama de blocos básico do sistema proposto.

Serão conectados conversores de vídeos a cada câmera analógica, de forma a permitir a conversão de sinais de vídeos analógicos não-balanceados em sinais balanceados para a transmissão sobre o cabo UTP em altíssima qualidade.

Os vídeos no padrão MPEG-4 provenientes dos transmissores, deverão ser gravados pelos Gravadores de Vídeos Digitais (DVR's). Os DVR's deverão gravar os vídeos em disco rígido. Além disso,

o processo de reprodução ou visualização ao vivo dos vídeos poderá ser realizado simultaneamente ao processo de gravação dos sinais.

O sistema deverá ter capacidade de armazenamento de vídeos por 30 (trinta) dias, no mínimo. Além disso, deverão ser feitas cópias de segurança de eventos relevantes, sem interrupção da gravação normal.

Para a implantação do sistema, serão necessários os seguintes itens (Ver detalhes no Capítulo 7):

5.1.1 Equipamentos

- a) 01 Computador;
- b) 38 Mini Câmeras Fixas noite/dia;
- c) 15 Câmeras Profissionais Tipo 1;
- d) 36 Câmeras Profissionais Tipo 2;
- e) 174 Conversores de vídeo passivos;
- f) 04 Conversores de vídeo ativos;
- g) 03 unidades de gravação de vídeo de 32 canais;
- h) 03 *Switches Ethernet Layer*;
- i) 3 *Nobreaks*.

5.1.2 Materiais de Instalação

- a) Dispositivos de fixação de todos os equipamentos;
- b) 184 Conectores RJ-45;
- c) 178 Conectores BNC;
- d) 20 km de Cabo de rede UTP;
- e) 6500 metros de cabo de energia;
- f) 100 metros de cabo coaxial (75 Ohms);
- g) 04 Fontes de alimentação 12VCC/1A;
- h) 02 Fontes de alimentação de 12VCC/16A;
- i) 01 Fonte de alimentação de 12VCC/20A;
- j) 89 Caixas de Proteção para as câmeras.

5.1.3 Materiais de Infra-Estrutura

- a) 09 Postes metálicos;
- b) Eletrodutos.

Capítulo 6

Instalação do Sistema CFTV

6.1 Geral

A instalação e montagem de todos os equipamentos e materiais deverão ser completadas em sua plenitude para que o sistema seja posto em funcionamento, objetivando sua perfeita operação. Além disso, este procedimento deve ser realizado sem prejudicar as características e o correto funcionamento de outros sistemas já instalados. Assim, as câmeras deverão ser instaladas nos pontos indicados na planta baixa da COTEMINAS, anexa a esta especificação.

Os sinais provenientes das câmeras deverão ser transmitidos através de cabo coaxial, com blindagem de, no mínimo, 90%, até os conversores de vídeo. Em seguida, os sinais balanceados deverão ser transmitidos por meio de cabo de rede UTP CAT 5e, recomendado pela norma EIA/TIA-568-B, até os outros conversores de vídeo. Depois, os sinais deverão ser transmitidos por cabo coaxial até os DVR's. Estes serão conectados por meio de cabo UTP CAT 5e aos *switches* de rede, possibilitando assim, a visualização dos vídeos em uma Central de Monitoramento.

A Central de Monitoramento poderá ser localizada na Central Telefônica já existente na COTEMINAS. Nela, deverá haver uma mesa de operação, com dimensões suficientes para acomodar um computador e os demais equipamentos necessários ao controle do sistema. Este computador deverá ser de uso exclusivo para controle e monitoramento do sistema.

Os DVR's e *switches* devem ser instalados nos locais indicados na planta baixa em anexo e relatados nesta especificação. Estes equipamentos devem ser acomodados em *rack's* com dimensões suficientes para esta finalidade.

Para as áreas do estacionamento de carros e motos, assim como na área externa das subestações 230kV e 69kV, as câmeras deverão ser instaladas em postes com altura suficiente para que nenhuma estrutura afete sua visualização.

Nas demais áreas, as câmeras deverão ser instaladas nas paredes ou estrutura de treliça no interior das unidades, como ilustrado na planta baixa, em anexo, abrangendo a maior área de visualização possível.

Todos os postes e suportes necessários à instalação do sistema serão fornecidos pelo proponente.

Para a passagem dos cabos de rede UTP e de alimentação, deverão ser construídas tubulações separadas para que não haja interferência no sinal de vídeo. Estas tubulações deverão ser de perfilado,

bandeja ou conduíte. Além disso, devem ser fixadas nas paredes ou, alternativamente, embutidas e/ou enterradas. Todas as tubulações e serviços de instalação serão de responsabilidade do proponente.

Toda a instalação do sistema deverá seguir rigorosamente o projeto e esta especificação técnica, assim como as especificações dos fabricantes dos equipamentos e materiais utilizados na instalação. Além disso, toda a instalação deve estar de acordo com as normas citadas nesta especificação técnica.

6.2 Arquitetura de Interligação

A arquitetura de interligação do sistema proposto obedecerá à seguinte topologia:

6.2.1 Áreas de estacionamentos, administração, vestiário, almoxarifado, entre outros.

As câmeras de 01 a 25, ilustradas na planta baixa em anexo, deverão monitorar as áreas do estacionamento de carros e motos, acesso à COTEMINAS, vestiário, administração, relógio de ponto da administração, refeitório, almoxarifado, setor de engenharia, oficinas, casa de máquinas, sala elétrica e caldeiras. Estas câmeras deverão ser conectadas ao DVR 1 de 32 canais, e este ao *switch* de rede 1, ambos localizados na Central de Monitoramento. Os conversores de vídeo utilizados na transmissão (TX) e na recepção (RX) devem ser passivos. A Figura ?? ilustra a arquitetura de interligação a ser usada para estas áreas.

As câmeras 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 18, 19, 21, 22 e 23, deverão ser do tipo profissional 2. As câmeras 5, 8, 13, 14, 24 e 25 deverão ser do tipo profissional 1, enquanto que as câmeras 6, 7, 9, 15, 16, 17 e 20 deverão ser mini câmeras.

Estas câmeras deverão ser alimentadas por uma única fonte de alimentação de 12VCC/16A. Para manter a estabilidade desta área, esta fonte de alimentação deve ser conectada ao *nobreak* 1 de 1k VA, como ilustrado na Figura ?. Estes equipamentos devem estar localizados na Central de Monitoramento.

6.2.2 Subestação 230kV

As câmeras 26 e 27, deverão fazer o monitoramento da Subestação 230kV, como ilustrado na planta baixa em anexo. Estas câmeras devem ser conectadas ao DVR 2 de 32 canais, e este ao *switch* de rede 2, localizados no interior da Embratex. Para esta arquitetura, deverão ser usados conversores de vídeo passivos na transmissão (TX) e ativos na recepção (RX). A Figura ?? ilustra a arquitetura de interligação para esta área. Assim, a câmera 26 deve ser uma mini câmera, enquanto a câmera 27 deve ser do tipo profissional 2.

Estas câmeras devem ser alimentadas por uma única fonte de alimentação de 12VCC/16A. Deverá ser previsto o uso do nobreak 2 de 1 kVA para garantir o fornecimento ininterrupto de energia. Estes equipamentos devem estar localizados no interior da Embratex. Além disso, os dois transceptores ativos utilizados na recepção do sinal devem ser alimentados por fontes de alimentação individual de 12VCC/1A.

A Figura ?? ilustra o diagrama de alimentação para esta área.

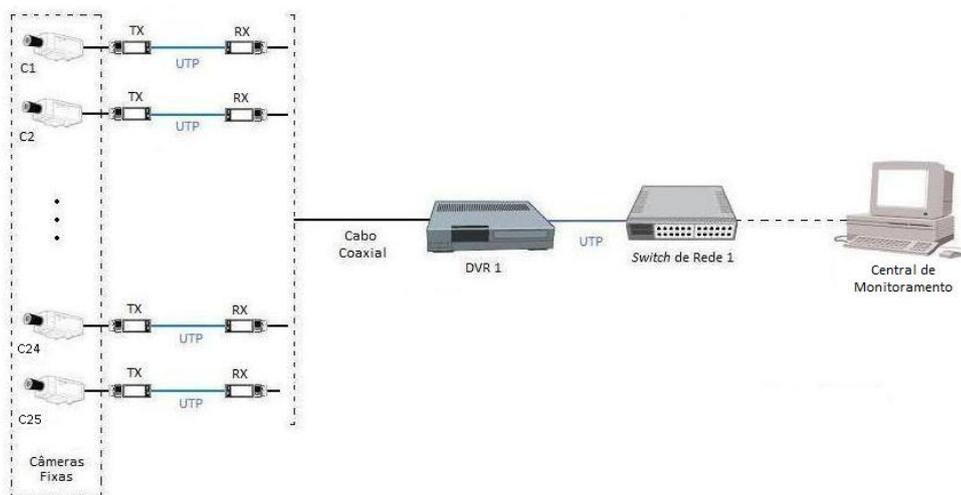


Figura 6.1: Arquitetura de Interligação do sistema proposto para as áreas estacionamento de carros e motos, acesso à COTEMINAS, vestiário, administração, relógio de ponto da administração, refeitório, almoxarifado, setor de engenharia, oficinas, casa de máquinas, sala elétrica e caldeiras.

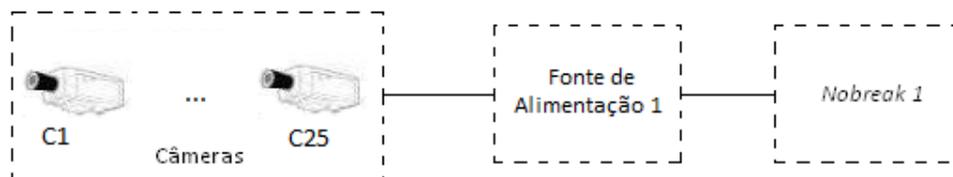


Figura 6.2: Fonte de alimentação do sistema para as áreas estacionamento de carros e motos, acesso à COTEMINAS, vestiário, administração, relógio de ponto da administração, refeitório, almoxarifado, setor de engenharia, oficinas, casa de máquina, sala elétrica e caldeiras.

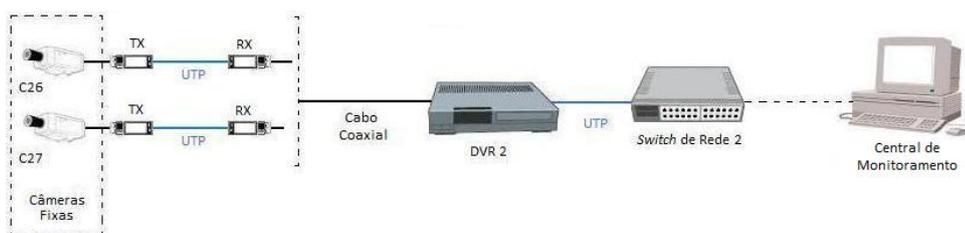


Figura 6.3: Arquitetura de interligação do sistema para a Subestação 230kV.

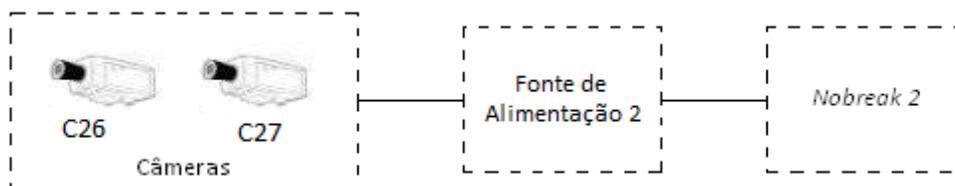


Figura 6.4: Fonte de alimentação do sistema para a Subestação 230kV.

6.2.3 Embratex

Para fazer o monitoramento da Embratex, deverão ser usadas as câmeras 28 a 57, como ilustrado na planta baixa em anexo. Estas câmeras devem ser conectadas ao DVR 2 de 32 canais, e este ao *switch* de rede 2, localizados na própria Embratex. Para esta arquitetura, deverão ser usados conversores de vídeo passivos na transmissão (TX) e na recepção (RX). A Figura ?? ilustra a arquitetura de interligação para a Embratex.

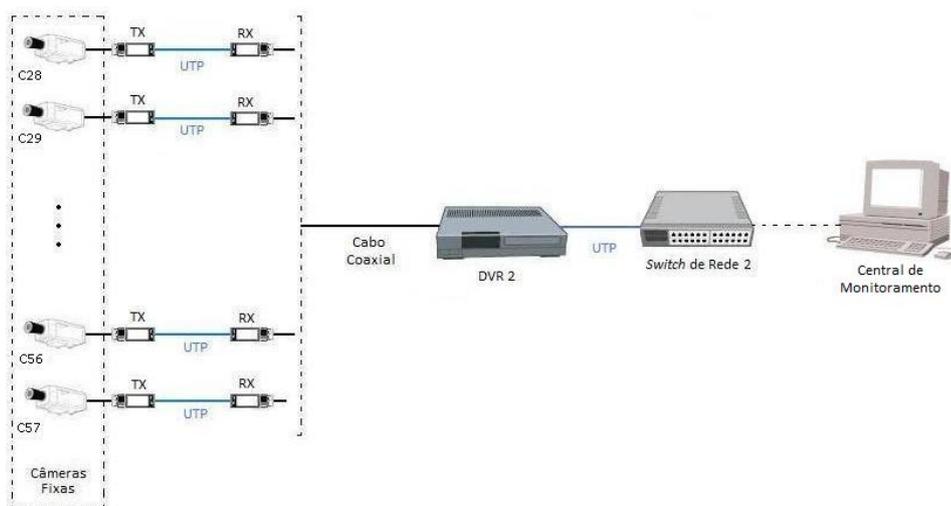


Figura 6.5: Arquitetura de Interligação do sistema para a Embratex.

As câmeras 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 e 42, deverão ser do tipo profissional 2. As câmeras 47, 48, 51 e 54 deverão ser do tipo profissional 1, enquanto que as câmeras 28, 29, 30, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 55, 56 e 57 deverão ser mini câmeras.

Deste modo, estas câmeras deverão ser alimentadas por uma única fonte de alimentação de 12VCC/16A. Para manter a estabilidade do sistema, esta fonte deverá ser conectada ao *nobreak* 2 de 1 kVA. Estes equipamentos deverão estar localizados na própria Embratex. Na Figura ?? é apresentado o diagrama de alimentação para estas câmeras.

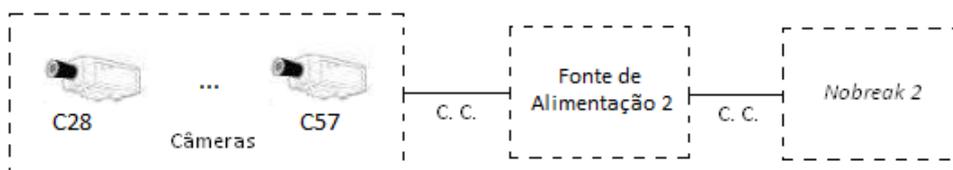


Figura 6.6: Fonte de alimentação do sistema para a Embratex.

6.2.4 Wentex

Para a Wentex, o monitoramento será realizado pelas câmeras 58 a 87, como ilustrado na planta baixa em anexo. Assim, estas câmeras devem ser conectadas no DVR 3 de 32 canais e este ao *switch* de rede 3. Estes equipamentos devem estar localizados na própria Wentex. Para esta arquitetura, deverão ser usados conversores de vídeo passivos na transmissão (TX) e na recepção (RX). Na Figura ?? está ilustrada a arquitetura de interligação para esta área.

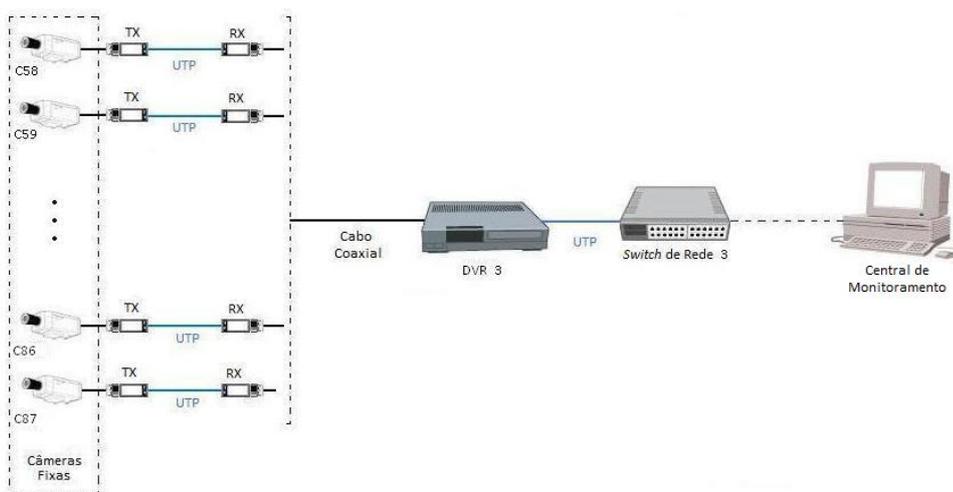


Figura 6.7: Arquitetura de Interligação do sistema para a Wentex.

As câmeras 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73 e 76 deverão ser do tipo profissional 2. As câmeras 61, 64, 83, 84 e 85 deverão ser do tipo profissional 1, enquanto que as câmeras 58, 59, 60, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86 e 87 deverão ser mini câmeras.

Assim, estas câmeras deverão ser alimentadas por uma única fonte de alimentação de 12VCC/20A. Para esta área, deverá ser previsto o uso do *nobreak* 3, para manter a estabilidade do sistema. Estes equipamentos devem estar localizados na própria Wentex. A Figura ?? ilustra o diagrama de alimentação para esta área.

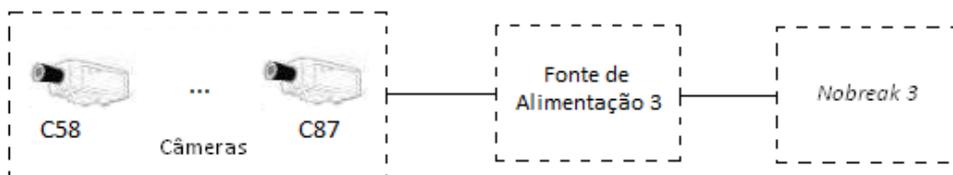


Figura 6.8: Fonte de Alimentação do sistema para a Wentex.

6.2.5 Subestação 69kV

Por fim, as câmeras 88 e 89, como ilustradas na planta baixa em anexo, deverão fazer o monitoramento da Subestação 69kV. Estas câmeras deverão ser conectadas ao DVR 3, e este ao *switch* de rede 3, ambos localizados no interior da Wentex. Devem ser utilizados conversores de vídeo passivos na transmissão (TX) e ativos na recepção (RX). A Figura ?? ilustra a arquitetura de interligação para esta área.



Figura 6.9: Arquitetura de Interligação para a Subestação 69kV.

A câmera 88 deve ser uma mini câmera, enquanto que a câmera 89 deve ser do tipo profissional 2. Essas câmeras devem ser alimentadas pela fonte de alimentação de 12VCC/20A, localizada no interior da Wentex. Esta, deverá ser conectada ao *nobreak* 3, para manter o sistema estável, como ilustrado na Figura ??.

Além disso, os dois transceptores ativos utilizados na recepção do sinal devem ser alimentador por fontes de alimentação individuais de 12VCC/1A.

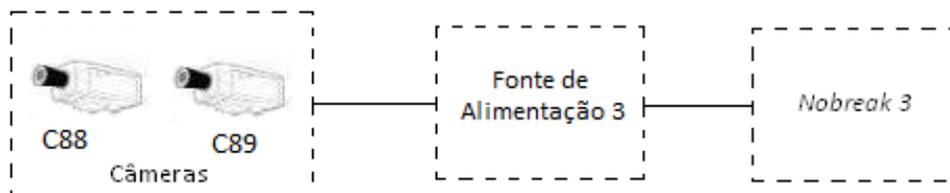


Figura 6.10: Fonte de Alimentação do sistema para a Subestação 69kV.

Capítulo 7

Requisitos Técnicos dos Equipamentos

As características técnicas mínimas dos equipamentos a serem utilizados no sistema propostos são mencionados a seguir:

7.1 Equipamentos

7.1.1 Mini Câmera

- NIGHT/DAY
- Tipo de sensor de imagem: CCD SONY 1/4
- Formato de vídeo: NTSC/PAL
- Sensibilidade: 0,08 lux
- Resolução: 480 linhas
- Lente: 3,6 mm
- Alimentação: DC 12 V, 100mA
- Instalação: Externa/Interna

7.1.2 Câmera Profissional 1

- NIGHT/DAY

- Modelo: EB30CH.
- Formato de vídeo: NTSC: 510 (H) X 492 (V).
- Tipo de sensor de imagem: 1/4" Sharp Color CCD.
- Alcance: 30 metros.
- Conexão: BNC.
- Relação Sinal/Ruído: >48 dB.
- Resolução: 420 linhas.
- Sensibilidade: 0 lux.
- Balanço automático de tons branco: Automático.
- Lente: 3,6 mm.
- Alimentação: DC 12 V, 200 mA.
- Temperatura de Operação: -20° - +60°.
- Umidade: 95%.

7.1.3 Câmera Profissional 2

- Modelo: EB84CH.
- Tipo de sensor de imagem: CCD color Sony 1/3".
- Formato de vídeo: NTSC: 510 (H) X 492 (V), PAL: 532 (H) X 582 (V).
- Sensibilidade: 0 lux
- Resolução: 470 linhas.
- Áudio: Não.
- Relação Sinal/Ruído: >48 dB.
- Íris eletrônica automático: NTSC: 1/60s 1/100.00s, PAL: 1/50s 1/100.0s.
- Balanço automático de tons branco: Automático.
- Controle automático de ganho: Automático.
- Sistema de sincronismo: Positivo Interno.

- Sinal de saída de vídeo: 1 Vpp, 75 Ohms.
- Ângulo de visão: 15° / 35°.
- Grau de proteção contra umidade: IP 66.
- Alimentação: DC 12 V, 1000 mA.
- Alcance: 50 a 80 metros.
- Lente: 25 mm.
- Temperatura de Operação: -20° - +60°.
- Umidade: 95%.

7.1.4 Gravador de Vídeo Digital

- Tipo: Gravação digital em disco rígido HD.
- Sistema de Back-up: Por gravação incorporada de DVD-rom.
- Capacidade de armazenamento interno: 1000GB.
- Entradas de vídeos: 32 canais.

7.1.5 Nobreaks

- Potência Máxima de Saída: 1 kVA.
- Tempo de autonomia em plena carga: 60 minutos, mínimo.
- Onda de Saída: Senoidal.
- Inversor: Sincronizado com a Rede.
- Alarmes Sonoros, Regulação automática de voltagem.
- Gerenciamento inteligente de bateria, supressão contra surtos e raios, medidor da carga.

7.1.6 *Switch Ethernet Layer*

- Tensão de Alimentação: 220 VCA.
- Implementar priorização através do reconhecimento e marcação dos protocolos IEEE 802.1p.
- Possuir, no mínimo, 24 portas.
- Suportar o padrão IEEE 802.1Q.

7.1.7 **Computador**

- Processador: Intel Core 2 Duo.
- Memória: 2.0 GB de memória RAM, expansível até 4GB.
- Disco rígido: 250GB, mínimo.
- Unidade óptica: gravador CD-RW e DVD-RW.
- Tela: 20" LCD.
- Áudio: Estéreo, com caixas e microfone integrados.
- Alimentação: 110 220 VAC (auto ajustável).
- Sistema operacional: Windows XP Professional.
- Software adicional: Aplicativos do Sistema.

7.2 **Material de Instalação**

7.2.1 **Cabo de Rede UTP**

- Tipo: Categoria 5e.
- Impedância: 100 Ohms.
- Bitola: 24AWG.

7.2.2 Cabo Coaxial

- Série: RG-59.
- Blindagem: 90%.
- Impedância: 75 Ohms.
- Capa: PVC.

7.2.3 Transceptores passivos

- Modelo: Vi1000F/Vi1000M
- Canais: 1 canal.
- Conexão BNC: Fêmea/Macho.
- Protetor de surto: Diferencial/comum/aterramento.
- Compatível: NTSC, PAL e SECAM.
- Relação Sinal/Ruído: 50 dB de imunidade a ruídos e *cross talk*.
- Não requer energia.
- Baixa perda por inserção.

7.2.4 Transceptores ativos

- Modelo: Vi6000VT/Vi6000VR.
- Canais: 1 canal.
- Função: Vídeo-transmissor/Vídeo-receptor.
- Protetor de surto: Diferencial/comum/aterramento.
- Compatível: NTSC, PAL e SECAM.
- Alimentação: 12-24 VCC.
- Relação Sinal/Ruído: 70 dB de imunidade a ruídos e *cross talk*.
- Imune a *loop*, *led* de indicação de sinal de vídeo.
- Transmissor com ajuste único de distância.

Capítulo 8

Testes e Garantias

8.1 Testes

Os equipamentos a serem utilizados no sistema proposto deverão ser submetidos a testes em fábrica para verificação do atendimento às características especificadas. Estes testes deverão ser realizados de acordo com as normas, quando aplicáveis, mencionadas nesta especificação.

Além disso, deverão ser realizados testes de aceitação em campo com a finalidade de verificar o desempenho e qualidade do sistema instalado.

Por fim, testes de rotina deverão ser realizados em todos os equipamentos com o objetivo de verificar o correto funcionamento dos mesmos, e atendimento as características técnicas especificadas.

8.2 Garantias

A empresa contratada deverá conceder ao contratante, a garantia mínima de 12 meses de todos os serviços de instalação prestados, a contar da homologação das instalações. Além disso, a partir da homologação, todos os erros e defeitos constatados deverão ser reparados no prazo máximo de 15 dias, a partir da comunicação feita pela contratante, sem qualquer ônus para a empresa contratante.

Na ocorrência de falhas ou não cumprimento desta especificação técnica, é de inteira responsabilidade da empresa contratada, qualquer dano que venha a ocorrer nos equipamentos a serem instalados, bem como todas as providências e custos necessários para a recuperação ou substituição dos equipamentos danificados.

Capítulo 9

Conclusões

Este trabalho descreve as especificações técnicas referente ao Circuito Fechado de Televisão a ser instalado na empresa COTEMINAS S.A., unidade de Campina Grande - PB, com o objetivo de monitorar diversos ambientes internos e externos da empresa.

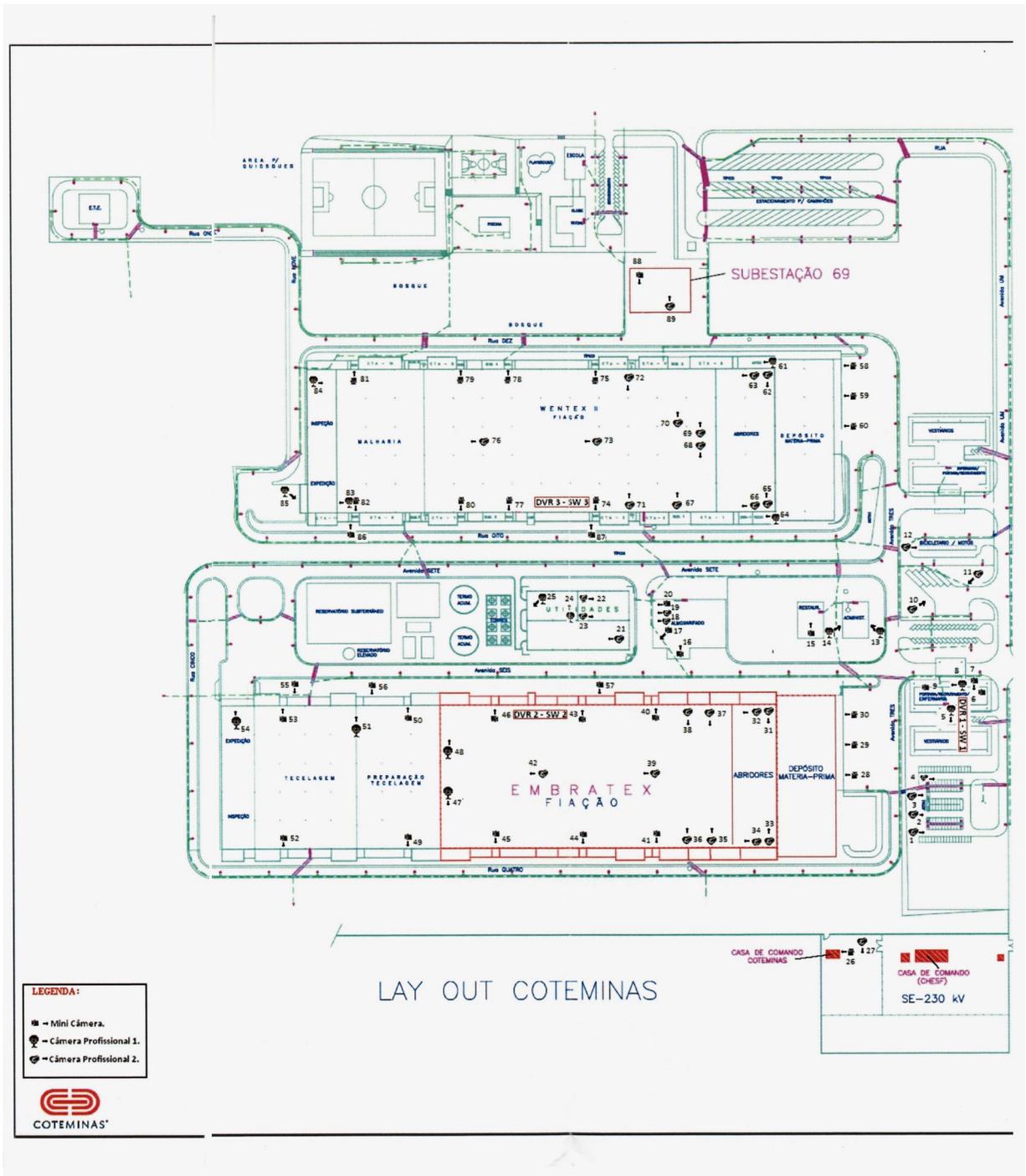
Além de uma visão geral sobre a empresa, são descritas todas as instruções necessárias para instalação do sistema CFTV, tais como o sistema de cabeamento estruturado, arquitetura de interligação, características técnicas mínimas dos materiais e equipamentos, testes, garantias, entre outros.

O estágio proporcionou a aquisição de valiosas experiências tanto nas literaturas consultadas, como nas relações funcionais com engenheiros, técnicos de nível médio e demais funcionários.

É possível concluir que este estágio foi bastante produtivo, uma vez que foi aderido vários conhecimentos, não só na área de Telecomunicações, mas na Engenharia Elétrica como um todo. Além disso, proporcionou o desenvolvimento de um projeto de tema atual, em que proporcionou a alguns situações reais de tomadas de decisão e cumprimento de prazos. Além disso, este projeto será implantado em breve na empresa COTEMINAS.

Referências Bibliográficas

- [1] REVISTA RTI (REDES, TELECOM E INSTALAÇÕES), Editora: Aranda, n. 86, jul./2007.
- [2] ANSI/TIA/EIA-568-B. **Commercial Building Telecommunications Cabling Standard**.
- [3] Baluns de vídeo. Disponível em: <www.datacabos.com.br>. Acesso em: 20 janeiro 2010.
- [4] PERES, M. P. **Guia do CFTV**. [2007]. Disponível em: <www.guiadocftv.com.br>. Acesso em: 17 janeiro 2010.
- [5] DUARTE, O. C. M. B.; BICUDO, M. D. D. **IEEE 802.1p - Qos na camada MAC**. Disponível em: <<http://www.gta.ufrj.br>>. Acesso em: 15 fevereiro 2010.
- [6] A solução em transmissão de CFTV, sobre cabo UTP. Disponível em <www.vigitron.com>. Acesso em: 18 janeiro 2010.
- [7] O caminho fácil para vídeo em rede. Disponível em: <www.axis.com.br>. Acesso em: 12 fevereiro 2010.
- [8] Home Page da COTEMINAS - www.coteminas.com.
- [9] O que é DVR? Como Funciona? Disponível em: <<http://www.seglar.com.br/dvr/DVR.htm>>. Acesso em: 01 fevereiro 2010.
- [10] Cabo de par trançado. Disponível em: <www.wikipédia.com>. Acesso em: 21 janeiro 2010.
- [11] ABNT NBR 14724:2002.



LAY OUT COTEMINAS

LEGENDA:
 ■ = Mini Câmera.
 ● = Câmera Profissional 1.
 ⊗ = Câmera Profissional 2.



COTEMINAS

CASA DE COMANDO COTEMINAS
 26
 127
 CASA DE COMANDO (CHESP)
 SE-230 kV